



DOKUMEN KURIKULUM 2023-2028
PRODI : TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN : TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2023

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) —•

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

BAB 10





10. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

1. Pengantar Teknik Sistem dan Industri

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen Document Code
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER/COURSE LEARNING PLAN						
MATA KULIAH (MK) - Course		KODE - Code	Rumpun MK - Course Cluster	Bobot - Weight (SKS - Credit)	SEMESTER	Tgl Penyusunan Review Date
Pengantar Teknik Sistem & Industri Introduction to Industrial & Systems Engineering		2323241101	Sisman Manufaktur Manufacturing System	2	I	11 Februari 2023 11 February 2023
OTORISASI - AUTHORIZATION		Pengembang RPS - Course Learning Plan Coordinator		Koordinator RMK - Course Cluster Coordinator		Ketua PRODI - Head of Department
		Dr. Maria Anityasari, S.T., ME		Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D		
Capaian Pembelajaran (CP) - Program Learning Outcomes (PLO)	CPL PRODI yang dibebankan pada MK - Allocated Program Learning Outcomes to the Course					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law				



		<i>enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community , through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.</i>
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif. <i>Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan <i>basic science</i>, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya. <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>



	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif <i>supply chain</i> dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan <i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability</i>
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya. <i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) - Course Learning Outcomes (CLO)	
	CPMK1	Mahasiswa memahami kerangka kerja Teknik Industri (IE) dan isu-isu kontemporer <i>Students understand the framework of Industrial Engineering (IE) and its contemporary issues.</i>
	CPMK-2	Mahasiswa memahami konsep sistem <i>Students understand the concept of system.</i>
	CPMK-3	Mahasiswa memiliki kemampuan analitis dalam memahami sistem dan proses bisnis <i>Students have the analytical ability in understanding systems and business processes.</i>
	CPMK-4	Mahasiswa mampu menunjukkan kemampuan kerja tim dalam mengerjakan tugas <i>Students are capable of demonstrating team working ability to do assignments.</i>
	CPMK-5	Mahasiswa mampu menggunakan piranti teknik dan memiliki keterampilan belajar dasar meliputi mencari, membaca, mengekstrak, dan menyajikan informasi dan ide secara lisan dan tertulis <i>Students are capable have basic learning skills include searching, reading, extracting, and presenting information and ideas orally and in writing.</i>

**Matrik CPL-CPMK - PLO-CLO Mapping**

	CPL-1/PLO-1	CPL-2/PLO-2	CPL-3/PLO-3	CPL-4/PLO-4	CPL-5/PLO-5	CPL-6/PLO-6
CPMK-1/CLO-1	10%			10%		
CPMK-2/CLO-2	10%		10%			
CPMK-3/CLO-3				20%		
CPMK-4/CLO-4		10%	10%		10%	10%
CPMK-5/CLO-5						

Deskripsi Singkat MK
Short Description of
the Course

Mata kuliah ini memberikan gambaran tentang profil, profesi, kesempatan kerja dan kompetensi yang dibutuhkan/penting lulusan Teknik Sistem dan Industri. Hal tersebut merupakan landasan awal yang perlu dipahami oleh mahasiswa Teknik Sistem dan Industri. Dalam mata kuliah ini mahasiswa juga akan diberikan gambaran tentang kurikulum dan mata kuliah yang ada di Program Sarjana Departemen Teknik Sistem dan Industri – ITS. Selanjutnya, mata kuliah ini akan mengeksplorasi baik *hard skill* dan *soft skill* lulusan IE, area dalam disiplin IE khususnya sistem dan interaksinya, sistem bisnis dan proses bisnis yang terjadi di dalam perusahaan secara umum dan cara pengelolaannya. Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan memahami dan mampu menjelaskan kerangka dasar ilmu di Teknik Sistem dan Industri, memahami konsep sistem dan interaksinya, serta memahami struktur dan keterkaitan mata kuliah Teknik Sistem dan Industri. Mata kuliah ini akan memperkenalkan berbagai metode pengajaran berbasis *Student-Centered-Learning* (SCL) yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan sekaligus mengembangkan *soft skill* mereka dengan berlatih.

This course gives an overview about the profile, profession, employment opportunities and required/important competencies of Industrial and System Engineering graduates. It is an initial foundation needs to be understood by industrial engineering students. In this course, students will also be given an overview of the curriculum and courses in the Undergraduate program of Industrial Engineering Department – ITS. Furthermore, this course will explore both hard skills and soft skills of IE graduates, the area within IE discipline especially system and its interactions, business systems and business processes occurring within the company in general and the way it is managed. At the completion, students are expected to understand and be able to explain the basic framework of science in Industrial Engineering, to understand the concept of the system and their interactions, as well as understanding the structure and linkage of Industrial Engineering courses. This course will introduce a variety of teaching methods based on Student-Centered-Learning (SCL) that give students opportunity to actively get involved in the learning process and at the same time developing their soft skills by practicing.



Bahan Kajian: Materi Pembelajaran <i>Learning Materials</i>	9. Profil, profesi, kesempatan kerja dan kompetensi yang dibutuhkan/penting lulusan Teknik Sistem dan Industri. 10. Pengantar konsep sistem dan elemen-elemennya. 11. Sistem bisnis dan proses bisnis yang terjadi di dalam perusahaan secara umum dan cara pengelolaannya. 12. Kerangka dasar ilmu di Teknik Sistem dan Industri. 13. Kemampuan IT yang diperlukan oleh mahasiswa Teknik Sistem dan Industri. 14. Gambaran tentang kurikulum dan mata kuliah yang ada di Program Sarjana Departemen Teknik Sistem dan Industri ITS. 15. <i>Profile, profession, job opportunities and competencies needed/important for graduates of Systems and Industrial Engineering.</i> 16. <i>Introduction to the system concept and its elements.</i> 17. <i>Business systems and business processes that occur within the company in general and how they are managed.</i> 18. <i>Basic knowledge framework in Systems and Industrial Engineering.</i> 19. <i>IT skills required by Industrial and Systems Engineering students.</i> 20. <i>An overview of the curriculum and courses in the Undergraduate Program in the ITS Industrial and Systems Engineering Department.</i>
Pustaka/References	Utama/Main: • Wignjosoebroto, S., 2003, <i>Pengantar Teknik dan Manajemen Industri</i>, Guna Widya, Surabaya. • Shtub, Avraham & Yuval, C., 2016, <i>Introduction to Industrial Engineering, Second Edition</i>, Taylor & Francis Group, Florida. • Daellenbach, H. G. & McNickle, D. C., 2005, <i>Management Science: Decision Making through Systems Thinking</i>, Palgrave Macmillan, New York. • Institute of Industrial Engineers, 2001, <i>Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management, Third Edition</i>, John Wiley & Sons Inc, Canada. • Fraser, J., <i>Introduction to Industrial Engineering</i>, Online book, available at www.introtoie.com/ • Hicks, P. E., 1994, <i>Industrial Engineering and Management: A New Perspective</i>, McGraw-Hill, Tokyo. • Turner, W., 1993, <i>Introduction to Industrial and System Engineering</i>, Prentice Hall, New York. Pendukung/Supporting: Beberapa artikel dari jurnal yang telah dipilih (artikel akan disediakan) <i>Selected journals & articles (copies are provided)</i>
Dosen Pengampu	Maria Anityasari, Nani Kurniati, Atikah Aghdhi Pratiwi , Rindi Kusumawardani, Hafidz Ridho, Niken Anggraini Savitri, Reza Aulia Akbar



Lecturer in Charge							
Matakuliah syarat Prerequisite course		Tidak ada mata kuliah prasyarat / There is no prerequisite for this course.					
Jadwal Perkuliahan / Learning Schedule							
Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Asessment Assessment Form
1	CPMK 1	1. Introduction to the course, Student-Centered-Learning (SCL), assessment, E-Learning 2. Basic-learning skills, referencing techniques, IT literacy assessment	1. Explanation of Introduction to Industrial and Systems Engineering course 2. Learning system : Student CeNtered-Learning (SCL), assessment, E-learning 3. Introoduction to Industry 4.0 & Society 5.0 4. Basic-learning skills & referencing techniques	- Students are able to understand about Industrial and Systems Engineering course - Students are able to understand learning system and basic-learning skills	SGD, DL	- Study Guide - Lecture Note	
A-B-C-D classes will be taught together in Auditorium Sinar Mas IUP Class will be taught separately in Class (IE-104) (MA/NAS) - Introduction to the course (MA)							



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Assessment Assessment Form
- Course structure & assessment (AAP) - Ethics & rules in learning process (RK) - Industry 4.0 & Society 5.0 (RAA) - Basic learning skills & referencing system (HR) Study Guide (SG) and Lectures Note (LN) will be uploaded 29/8. For the following weeks, SG & LN will be released on Thursday every week. PPT prepared by: AAP Group clipping assignment will be released by HR, submission will be on Saturday. Submission: Classroom & Social Media (Instagram and Tiktok)							
2a	CPMK 1	History, concepts, scope, roles of IE, profession, ethics, and future of IE	1. History of IE 2. Concept of IE 3. Scope and roles of IE 4. Profession and ethics of IS 5. Future IE	Students are able to understand about framework and future of Industrial and Systems Engineering.	SGD, DL	• Study Guide • Lecture Note	
A-B-C-D classes will be taught together in Auditorium Sinar Mas IUP classes will be taught separately (IE 104) – MA/NAS Lecturer: SW PIC & Moderator: RAA (PIC is the one who contact the speaker) Stand by HR PPT prepared by: SW (Followed up by: RAA)							



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Assessment Assessment Form
2b	CPMK 1	Guest lecture: IE challenges in the current environment (in English)	1. Current position of IE in industry. 2. IE challenges in modern era.	- Students are able to understand current position of IE in industry. - Students are able to analyze the challenges of IE profession.	Seminar/Guest Lecture	Guest Lecture Presentation Material	
A-B-C-D-IUP classes will be taught together by Zoom Lecturer: Primawati Hayuningtyas, S.T.,M.M (Secondary Supply Chain Manager PT. Danone Aqua Indonesia) PIC & Moderator: AAP Stand by: RK PPT prepared by: (Followed up by: AAP) Submission of Group Clipping assignment at IG and Tiktok. Questions, comments, and likes will be monitored by the class assistants.							
3	CPMK 4	Discussion and presentation of clipping on Industrial Engineer's profile, professions, and competencies	1. Collecting about IE profile and profession 2. Discussion about IE profile and profession 3. Presenting IE profile and profession	- Students are able to demonstrate the ability to work in team. - Students are able to implement basic learning skills in discussion & presentation	SGD, RPS, DL	Assignment Clipping	Assignment : clipping on Industrial Engineer's profile, professions, and competencies



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Assessment Assessment Form
A-B-C-D-IUP classes will be taught in individual class by each lecturer NAS and assistants will prepare detail assignment and scoring system, considering that the assignment will be uploaded to social media.							
4a	CPMK 2	Introduction to system thinking and system approach	1. Explanation of System thinking 2. Explanation of system concept	Students are able to understand about system thing and system concept	SGD, DL	- Study Guide - Lecture Note	
A-B-C-D will be taught together by BW IUP classes will be taught separately (IE 104) – Options: NS PIC & Moderator: HR & NAS Stand by: AAP PPT prepared by: BW (Followed up by: HR & NAS) Group Assignment will be released by RK.							
5	CPMK 3	Introduction to Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture (CIMOSA)	1. Business process overview 2. Several business process model 3. What is CIMOSA 4. CIMOSA components (Manage, Core and Support Process)	Students are able to understand how to map business process	SGD, DL	- Study Guide - Lecture Note	



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Assessment Assessment Form
A-B-C-D-IUP classes will be taught in individual class by each lecturer PPT is ready.							
5b	CPMK 2	Case study of system thinking and system approach	Case study System Analysis	Students are able to understand and to analyze a system	SGD, RPS, DL	Study Case	System analysis case study
A-B-C-D-IUP classes will be taught in individual class by each lecturer. Presentation and discussion related to the Assignment on System Analysis.							
6	CPMK 3	- Implementation of CIMOSA in manufacturing and service industries - Group Project Release	- CIMOSA implementation in manufacturing - CIMOSA implementation in service	Students are able to understand the implementation of CIMOSA in various companies	SGD, DL	- Study Guide - Lecture Note	
A-B-C-D-IUP classes will be taught in individual class by each lecture Discussion related to CIMOSA implementation in various companies Case Study is ready: PPT and recording by AM Follow up & confirmation SMEs Partner							
7	CPMK 1	Extended Enterprises – macro interactions and approaches to business process	- Logistics (in-bound & out-bond) - Warehouse - Supply Chain Management		SGD, DL		
A-B-C-D classes will be taught together in Auditorium Sinar Mas							



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Assessment Assessment Form
IUP classes will be taught separately (IE 104) – MA/NAS Lecturer: INP & NIA Moderator: RK & NAS Stand by: AAP PPT prepared by INP & NIA and followed up by RK & NAS							
8	CPMK 1	Mid Semester Exam					Written exam
Offline Test The compiler of Mid Exam Questions: NAS							
9	CPMK 5	Using MS Office, Google features & Contemporary Applications for IE Jobs	1. MS Office 2. Google Drive 3. Google Form 4. Google Docs 5. Google Spreadsheet Contemporary Applications	• Ability to demonstrate team work to do assignments. • Ability to implement basic learning skills, include searching, reading, extracting, and presenting information and ideas orally and in writing.	SGD, RPS, DL	Problem/Case Study in IT Application	Assignment IT Literacy Application
A-B-C-D-IUP classes will be taught by the assistants RK & RAA will supervise the assistants to prepare the materials and quizzes. Announcement of Final Project (All Lecturer will join the class)							



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Assessment Assessment Form
10	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Manage Process: Set direction, set strategies, direct business – introduction to formulation of vision and mission, strategies deployment, and business management	1. Set Direction 2. Set Strategies 3. Direct Business 4. Vision Mission 5. Company Strategy	- Ability to understand the concept of system and business process. - Ability to analyze systems and business processes.	SGD, DL, PBL	- Study Guide - Lecture Note	
A-B-C-D-IUP classes will be taught by each lecturer PPT is ready							
11	CPMK 1	Introduction to product development	1. Product Concept 2. Product Value 3. Product Life Cycle 4. Successful Product Development	- Ability to understand the concept of system and business process. - Ability to analyze systems and business processes	SGD, DL, PBL	- Study Guide - Lecture Note	
A-B-C-D classes will be taught together in Auditorium Sinar Mas IUP classes will be taught separately (IE 104) – MA/NAS Lecturer: DSD & AS Moderator: AAP & NAS Stand by: RK PPT prepared by DSD & AS and followed up by AAP & NAS							



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Assessment Assessment Form
11b	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Get order	1. Core concepts of marketing 2. Push vs Pull strategy 3. Basic sales tasks	- Ability to understand the concept of system and business process - Ability to analyze systems and business processes	SGD, DL, PBL	- Study Guide - Lecture Note	
A-B-C-D-IUP classess will be taught by MA in Auditorium Sinar Mas (Options by Zoom) PPT is ready							
12a	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Fulfill order – introduction to manufacturing process, manufacturing system, time and motion study, and layout	1. Manufacturing Process 2. Manufacturing System 3. Work Method Facility Planning	- Ability to understand the framework of Industrial and Systems Engineering and its contemporary issues. - Ability to understand the concept of system and business process. - Ability to analyze systems and business processes. - Ability to implement basic learning skills, include searching,	SGD, DL, PBL	- Study Guide - Lecture Note	



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Assessment Assessment Form
				reading, extracting, and presenting information and ideas orally and in writing.			
Class A-B-C-D-IUP classes will be taught in individual class by each lecturer PPT is ready.							
12b	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Fulfill order – introduction to quality, production planning & inventory control, distribution, and support product	1. Quality Management 2. Production & Inventory Control 3. Distribution Support Product	• Ability to understand the framework of Industrial and Systems Engineering and its contemporary issues. • Ability to understand the concept of system and business process. • Ability to analyze systems and business processes. • Ability to implement basic learning skills, include searching, reading, extracting, and presenting information	SGD, DL, PBL	• Study Guide • Lecture Note	



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Assessment Assessment Form
				and ideas orally and in writing.			
A-B-C-D-IUP classes will be taught in individual class by each lecturer. PPT is ready							
13	CPMK 4	Company Visit (On-site and Virtual)		Ability to implement basic learning skills, include searching, reading, extracting, and presenting information and ideas orally and in writing.	DL, CL	Study Case	Company Visit Report
Students will be divided into some groups PIC: HR & NAS							
14	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Support process – introduction to Human Resource Management (HRM), IT implementation, Finance, and Maintenance	1. Struktur CIMOSA: Support process 2. Support Process – Teknologi dan Informasi 3. Support Process – Manajemen SDM 4. Support Process – Akuntansi dan Finansial	- Ability to understand the concept of system and business process. - Ability to analyze systems and business processes.	Seminar	- Study Guide - Lecture Note	



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Assessment Assessment Form
			5. Support Process – Manajemen Pemeliharaan 6. Contoh aplikasi CIMOSA: Support Process dalam perusahaan				
A-B-C-D Classess will be taught by MA in Auditorium Sinar Mas IUP classes will be taught separately by MA PPT is ready.							
15	CPMK 3	Group Project Presentation		Ability to understand the framework of Industrial and Systems Engineering and its contemporary issues.	PBL		Assignment 3: CIMOSA Project
A-B-C-D-IUP classes will be taught in individual class by each lecturer. Students will present their final result of Group Project on CIMOSA. Course assistants should accompany the lecturers in the Group Project presentation.							
16	CPMK 1	Final examination					Final examination
Offline Test The compiler of the final exam questions: RK							



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Asessment Assessment Form
* Metode Pembelajaran: Small Group Discussion (SGD), Role-Play & Simulation, Discovery Learning (DL), Self-Directed Learning (SDL), Cooperative Learning (CL), Collaborative Learning (Collabs Learning), Contextual Learning, Project Based Learning (PbL), dan metode lainnya yg setara.							
Evaluasi / Evaluation							
No	CPMK / CLO	Bobot / Weight	Bentuk Evaluasi / Evaluation Form	Bobot Setiap Evaluasi / Weight of Each Evaluation Form	Bobot Total Setiap Evaluasi / Global Weight of Each Evaluation		
1	CPMK 1	50%	EBTS / Mid-Exam	40%	20%		
			EBAS / Final Exam	40%	20%		
			Partisipasi Kelas / Class Participation	20%	10%		
2	CPMK 2	7,5%	Tugas Analisa Sistem / Assignment on System Analysis	100%	7,5%		
3	CPMK 3	25%	Konsultasi / Consultation	40%	10%		
			Laporan / Report	40%	10%		
			Presentasi / Presentation	20%	5%		
4	CPMK 4	10%	Kliping / Clipping	50%	5%		
			Kunjungan Perusahaan / Company Visit	50%	5%		
5	CPMK 5	7,5%	Tugas Literasi TIK/ Assignment on IT Literacy	100%	7,5%		



2. Menggambar Teknik

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Menggambar Teknik		2323241102	Sistem Manufaktur	T=2	P=0	II	26 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Putu Dana Karningsih, ST, MEngSc, PhD		Putu Dana Karningsih, ST, MEngSc, PhD		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL - 1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community , through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.					
	CPL - 2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif.					



		Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.
	CPL - 3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.
	CPL - 4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL - 5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL - 6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability
	CPL - 7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya. Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.



	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)		
	CPMK1	Mahasiswa memahami peran menggambar teknik pada perancangan produk dan proses produksi <i>Students understand the role of engineering drawing in product design and production</i>	
	CPMK-2	Mahasiswa dapat mengumpulkan informasi dan memahami gambar rancangan produk <i>Students are able to collect and comprehend existing drawing of product</i>	
	CPMK-3	Mahasiswa dapat melakukan eksplorasi, mengembangkan dan menuangkan ide desain produk dalam bentuk sketsa <i>Students are able to explore, generate/express idea of product design and convert it into a preliminary sketch</i>	
	CPMK-4	Mahasiswa dapat mengembangkan konsep desain sebuah produk dengan mengacu standar internasional untuk menggambar teknik <i>Students are able to illustrate concept of the product (design) following International standard for engineering drawing</i>	
	CPMK-5	Mahasiswa mampu membuat ilustrasi desain sebuah produk secara visual secara lengkap with CAD software <i>Students are able to produce product design in a visual and comprehensive manner with CAD Software</i>	
		Matrik CPL – CPMK	
		CPL-4	CPL-5
		CPMK-1	20%
		CPMK-2	20%
		CPMK-3	20%
		CPMK-4	20%
Deskripsi Singkat MK	Proses produksi dan perancangan produk merupakan salah satu aktivitas utama dalam industri manufaktur. Gambar teknik merupakan sarana visual untuk memberikan informasi tentang ide maupun spesifikasi dari produk, yang selanjutnya diuraikan sebagai informasi detail dan teknis bagi proses produksi. Dalam mata kuliah ini mahasiswa akan mengenal dan memahami kegunaan alat-alat gambar, aturan-aturan dasar yang dipergunakan untuk mewujudkan gambar teknik serta mampu membaca gambar dan memikirkan (persepsi) bentuk gambar tersebut untuk kepentingan proses produksi maupun perancangan produk. Selain itu juga memberikan pemahaman tentang aplikasi beberapa CAD (Computer Aided Design) misalnya Solid Work, AutoCAD, Fusion, atau software lainnya. <i>Product design is one of main activity in manufacturing industries. Engineering drawing is visual representation for sharing idea or product specification which is required in manufacturing processes. The Engineering design process includes the way from the first idea and intuitive concepts to the final development and evaluation of the quality of a product. This course provides student knowledge and understanding of rules</i>		



	<i>in engineering drawing including multiview drawings, isometrics, section views and dimensioning, and utilization of Computer Aided Design (CAD) software such as SolidWork, AutoCAD, Fusion and</i>	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	a. Teknik dalam pembuatan sketsa b. Aturan dasar untuk penyajian gambar c. Aturan dasar untuk pemberian ukuran, potongan dan penyederhanaan gambar d. Teknik Proyeksi e. Aturan dasar toleransi linear, geometris dan kekasaran permukaan f. Aturan dasar sambungan las g. Teknik menggambar dengan menggunakan software CAD (AutoCAD, Solid Work, Fusion)	
Pustaka	Utama :	
	1. Sato, Takeshi G., dan N. Sugiharso H., Menggambar Mesin Menurut Standar ISO, Pradnya Paramitha, 2013 2. Juhana, Ohan and Suratman M., Menggambar Teknik Mesin dengan standar ISO, Pustaka Grafika Bandung, 2008 3. Giesecke, Frederick E et al., Technical Drawing with Engineering Graphics, 15th edition, Peachpit Press, 2016	
	Pendukung :	
	Groover, Mikell P and E.W, JR., CAD/CAM : Computer Aided Design and Manufacturing, Pearson	
Dosen Pengampu	Putu Dana Karningsih, Hari Supriyanto, Mokh Suef, Rindi Kusumawardani	
Matakuliah syarat	Tidak ada	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Pengenalan Mata Kuliah Menggambar Teknik <i>Introduction to Engineering Drawing</i>	Fungsi dan peran dari menggambar teknik <i>Importance of Engineering Drawing</i>	Mahasiswa memahami peran menggambar teknik pada perancangan produk dan proses produksi <i>Students understand the role of engineering drawing in product design and production Teknik</i>	SGD, DL	Bab 1 dari Ref 1, 2 atau 3 <i>Chapter 1 of Ref [1],[2] or [3]</i> Video : 1. Why Drawing is Important https://www.youtube.com/watch?v=NEliUs7eg7c 2. Product developmen Process – 7 essential stages https://www.youtube.co	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
						m/watch?v=807HrNwx9NY	
2	CPMK 2	Pengumpulan Informasi <i>Information Gathering</i>	1. Mengumpulkan informasi /gambar desain dari database, internet dan referensi lainnya Gathering drawing from local database, books, websites and other references 2. Pengenalan terhadap Standar	Mahasiswa dapat mengumpulkan informasi dan memahami gambar rancangan produk <i>Students are able to collect and comprehend drawing of product</i>	SGD, DL	Bab 2 dan 3 dari Ref 1 atau 2 <i>Chapter 2 and 3 of Ref [1] or [2]</i> Video : How car engine work? https://www.youtube.com/watch?v=DKF5dKo_r_Y https://www.youtube.com/watch?v=zA_19bHxEYg	1. Weekly Resume (dikumpulkan ke asisten) 2. Tugas Kelompok 1 (5 orang) di kelas (Group class assignment of 5 students) – tugas dibawa utk pertemuan minggu depan (this assignment will be discussed on the next meeting) 1. Apa yang diharapkan dari Meja atau Kursi yang saat ini dipergunakan untuk kuliah? (<i>Wish list of your study desk and chair?</i>) 2. Mencari informasi mengenai desain kursi



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
			Menggambar Teknik <i>Introduction to standard of Engineering Drawing</i>				atau meja untuk kuliah/belajar di internet. Pilih dua informasi yang terbaik dan berikan alasan mengapa (<i>Find information of study chair and desk , select two best information and justify your selection</i>) -> <i>dikumpulkan di minggu ke 3</i>
3	CPMK 3	Pengembangan Ide (Idea generation)	Pengenalan teknik-teknik dalam pembuatan sketsa (jenis, proporsi, garis, huruf, geometri, titik, garis,lingkaran, busur dan lengkungan)	Mahasiswa dapat melakukan eksplorasi, mengembangkan dan menuangkan ide desain produk dalam bentuk sketsa <i>Students are able to explore,</i>	SGD, DL	Bab 4 dari Ref 1 atau 2 <i>Chapter 4 of Ref [1] or [2]</i>	1.Weekly Resume 2.Tugas Individual 1 di kelas (Class individual assignment) -> dikumpulkan di minggu ke 3 3. Tugas Individual 2 PR, (a) membuat sketsa obyek yang ada di



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			<i>Introduction of sketches technique (proportion, lines, letter, geometry, Points, Lines, Circles, Arcs, Curves)</i>	<i>generate/express idea of product design and convert it into a preliminary sketch</i>			<i>sekitar kita, (b) membuat segi lima dan segi enam dengan mengacu buku 1 halaman 40 dan 41 – (Individual class assignment (a) make a sketch of any obyek around us, (2) draw pentagon and hexagon by referreing to ref no [1] page 40 and 41) -> dikumpulkan di minggu ke 4 (submit by week 4 before class)</i>
4	CPMK 3	Pengembangan Ide (Idea generation)	Aplikasi teknik-teknik dalam pembuatan sketsa (jenis, proporsi, garis, huruf, geometri, titik, garis, lingkaran, busur dan lengkungan)	Mahasiswa dapat melakukan eksplorasi, mengembangkan dan menuangkan ide desain produk dalam bentuk sketsa	SGD, DL	Bab 4 dari Ref 1 atau 2 <i>Chapter 4 of Ref [1] or [2]</i>	<i>1. Weekly Resume 2. Tugas Individual 3, buku 1 halaman 242 (Homework from ref no 1 page 242) -> dikumpulkan di minggu ke 5</i>



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
			<i>Application of sketches method (proportion, lines, letter , geometry, Points, Lines, Circles, Arcs, Curves)</i>	<i>Students are able to explore, generate/express idea of product design and convert it into a preliminary skecth</i>			
5	CPMK 4	Proyeksi (Projection)	Pengenalan dan aplikasi Proyeksi (Introduction to Projection)	Mahasiswa dapat mengembangkan konsep desain sebuah produk dengan mengacu standar internasional untuk menggambar teknik <i>Students are able to illustrate concept of the product (design) following International</i>	SGD, DL	Bab 5 dari Ref 1 atau 2 <i>Chapter 5 of Ref [1] or [2]</i>	1. Weekly Resume 2. Tugas Individual 4 di kelas membuat gambar pandangan (multiview) dari gambar 3D (<i>Individual class assignment draw multiview from 3D</i>) -> <i>dikumpulkan di minggu ke 5</i>



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>standard for engineering drawing</i>			
6	CPMK 4	Proyeksi (Projection)	Pengenalan dan aplikasi Proyeksi (<i>Introduction to Projection</i>) Aturan dasar untuk penyajian gambar (<i>basic rule for drawing</i>)	Mahasiswa dapat mengembangkan konsep desain sebuah produk dengan mengacu standar internasional untuk menggambar teknik <i>Students are able to illustrate concept of the product (design) following International standard for engineering drawing</i>	SGD, DL	Bab 6 dan 7 dari Ref 1 atau 2 <i>Chapter 6 and 7 of Ref [1] or [2]</i>	1. Weekly Resume 2. Tugas Individual 5 di kelas membuat gambar isometri 3D dari gambar multiview (<i>Individual class assignment draw Isometric 3D from multiview 2D</i>) -> dikumpulkan di minggu ke 6
7	CPMK 3	Potongan dan Pemberian Ukuran (Sectioning and Dimensioning)	Pengenalan dan aplikasi Potongan (<i>Introduction and application of Sectioning</i>)	Mahasiswa dapat mengembangkan konsep desain sebuah produk dengan mengacu standar	SGD, DL	Bab 8, 9 dan 10 dari Ref 1 atau 2 <i>Chapter 8,9 and 10 of Ref [1] or [2]</i>	1. Weekly Resume 2. Tugas Individual 6 di kelas membuat potongan dan pemberian ukuran dari gambar multiview /isometri (<i>Individual class</i>



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelaja ran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			Aturan dasar untuk pemberian ukuran (<i>basic rule for dimensioning</i>)	internasional untuk menggambar teknik <i>Students are able to illustrate concept of the product (design) following International standard for engineering drawing</i>			<i>assignment , application of sectioning and dimensioning on previous week assignment) -> dikumpulkan di minggu ke 7</i>
8	CPMK 1,2,3 dan 4	Ujian Tengah Semester (Mid semester examination)					UTS (mid term exam)
9	CPMK 5	Solid Work (<i>Introduction to Solid work</i>)	Pengenalan Solid Work (<i>Introduction to Solid work</i>)	Mahasiswa mampu membuat ilustrasi desain sebuah produk secara visual secara lengkap dan dapat dipahami <i>Students are able to produce product design in visual</i>	Responsi /tutorial	Modul Responsi Solid Work	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
				<i>manner which is more comprehensible</i>			
10	CPMK 5	AutoCAD 2D dan 3D (<i>Introduction to AutoCAD 2D & 3D</i>)	Pengenalan AutoCAD 2D dan 3D (<i>Introduction to Solid work</i>)	Mahasiswa mampu membuat ilustrasi desain sebuah produk secara visual secara lengkap dan dapat dipahami <i>Students are able to produce product design in visual manner which is more comprehensible</i>	Responsi /tutoria Project Based Learning (untuk tugas)	Modul Responsi AutoCAD 2D dan 3D	Pemberian tugas kelompok Menggambar Teknik , 1 kelompok 10 org (multiview) dan 3 Dimensi (Isometri).
11	CPMK 3	Toleransi linear dan sudut (Linear Tolerance)	Aturan dasar untuk pemberian Toleransi linear dan sudut (<i>basic rule for Linear Tolerancing</i>)	Mahasiswa mampu membuat ilustrasi desain sebuah produk secara visual secara lengkap dan dapat dipahami	SGD, DL	Bab 13 dari Ref 1 atau Bab 11 dari Ref 2 <i>Chapter 13 of Ref [1] or Chapter 11 from Ref [2]</i>	1. Weekly Resume 2. Tugas Individual 7 di kelas (<i>Individual class assignment</i>) -> dikumpulkan di minggu ke 11



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>Students are able to produce product design in visual manner which is more comprehensible</i>			
12	CPMK 3	Toleransi geometris (Geometric Tolerance)	Aturan dasar untuk pemberian Toleransi geometris (<i>basic rule for Geometric Tolerancing</i>)	Mahasiswa mampu membuat ilustrasi desain sebuah produk secara visual secara lengkap dan dapat dipahami <i>Students are able to produce product design in visual manner which is more comprehensible</i>	SGD, DL	Bab 14 dari Ref 1 atau Bab 12 dari Ref 2 <i>Chapter 14 of Ref [1] or Chapter 12 from Ref [2]</i>	1. Weekly Resume 2. Tugas Individual 8 di kelas (<i>Individual class assigment</i>) -> dikumpulkan di minggu ke 12 Responsi tugas kelompok
13	CPMK 4	Konfigurasi permukaan dan Gambar sambungan Las	Aturan dasar untuk Indikasi permukaan dan Sambungan Las (<i>Basic rule for surface indication</i>)	Mahasiswa mampu membuat ilustrasi desain sebuah produk secara visual	SGD, DL	Bab 15 dari Ref 1 atau Bab 13 dari Ref 2	1. Weekly Resume 2. Tugas Individual 9 di kelas (<i>Individual class assigment</i>) -> dikumpulkan di minggu ke 13



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		(Surface indication and Welding assembly)	<i>and weld assembly)</i>	secara lengkap dan dapat dipahami <i>Students are able to produce product design in visual manner which is more comprehensible</i>		<i>Chapter 15 of Ref [1] or Chapter 13 from Ref [2]</i>	Responsi tugas kelompok
14	CPMK 3	Penyederhanaan Gambar	Aturan dasar untuk penyederhanaan gambar (<i>Advanced drawing technique</i>)	Mahasiswa mampu membuat ilustrasi desain sebuah produk secara visual secara lengkap dan dapat dipahami <i>Students are able to produce product design in visual manner which is more comprehensible</i>	SGD, DL	Bab 17 dari Ref 1 atau Bab 14 dan 15 dari Ref 2 <i>Chapter 17 of Ref [1] or Chapter 14,15 from Ref [2]</i>	1. Weekly Resume 2. Tugas Individual 10 di kelas (<i>Individual class assignment</i>) -> dikumpulkan di minggu ke 14 Responsi tugas kelompok
15	CPMK 4	Sambungan pipa dan	Aturan dasar untuk gambar	Mahasiswa mampu membuat ilustrasi	SGD, DL	Handout piping basic drawing	Pengumpulan Tugas Kelompok



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelaja ran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		gambar elektronik	sambungan pipa dan komponen elektronik (<i>basic rule for piping installation and electronic component</i>)	desain sebuah produk secara visual secara lengkap dan dapat dipahami <i>Students are able to produce product design in visual manner which is more comprehensible</i>		and electrical drawing in pdf	
16	CPMK 2,3 dan 4	Ujian Akhir Semester Final semester examination)					UAS Tertulis



No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
1	CPMK 1	5	UTS	5
2	CPMK 2	15	Weekly report (Week2)	1
			UTS	5
			UAS	5
			Tugas Kelompok 1 (due on Week3)	4
3	CPMK 3	15	Weekly report (W3)	1
			UTS	5
			UAS	5
			Tugas Individu 1 (di kelas, due on Week3)	2
			Tugas Individu 2 (PR, due on W4)	3
4	CPMK 4	40	Weekly report (Week 4,5,6,7,11,12,13,14,15)	8
			UTS	5
			UAS	10
			Tugas Individu 3 (due on W5)	2
			Tugas Individu 4 (W5)	2
			Tugas Individu 5 (W6)	2
			Tugas Individu 6 (W7)	2
			Tugas Individu 7 (W11)	2
			Tugas Individu 8 (W12)	2
			Tugas Individu 9 (W13)	2
			Tugas Individu 10 (W14)	2
5	CPMK 5	25	Tugas besar (due on Week 15)	20
			Responsi (W12,13,14)	5



3. Statistika 1

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Statistika 1		2323241103	GS	T=3	P=0	1	20 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Erwin Widodo		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.					



	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya																																														
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.																																														
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.																																														
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya																																														
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																															
	CPMK-1	Kemampuan untuk memahami data, statistik deskriptif, ruang lingkup, asumsi-asumsi dan batasan-batasan dalam penggunaannya. Ability to understand data, descriptive statistics, includes scope, basic assumption and the limitations to use it.																																														
	CPMK-2	Kemampuan untuk menerapkan metode-metode statistik deskriptif dan distribusi peluang dalam menyelesaikan permasalahan industri. Ability to apply descriptive statistics methods and probability distribution for solving industrial problems.																																														
	CPMK-3	Kemampuan untuk menggunakan perangkat lunak statistik, khususnya yang berkaitan dengan statistik deskriptif dan distribusi peluang. Ability to demonstrate the use of statistical softwares, especially for descriptive statistics and probability distribution.																																														
	CPMK-4	Kemampuan untuk menganalisa data dan luaran perangkat lunak untuk menyelesaikan permasalahan dengan kasus riil. Ability to analyse data and software's output on solving problems based on real case studies.																																														
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL-6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1				V				CPMK-2				V				CPMK-3		1						CPMK-4		1					
		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																								
CPMK-1				V																																												
CPMK-2				V																																												
CPMK-3		1																																														
CPMK-4		1																																														
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Statistika I bertujuan memberikan pengetahuan dan kemampuan kepada mahasiswa tentang metode-metode statistika yang bermanfaat dan berguna dalam pengambilan keputusan secara obyektif berdasarkan data. Materi perkuliahan meliputi tipe data, pemrosesan data menjadi informasi, statistika deskriptif (numeris dan grafis), teori peluang, distribusi peluang (diskret dan kontinyu), distribusi sampling, metode sampling, dan estimasi parameter.																																															



	<i>Statistics I aims to give knowledge and skill to students about statistical methods which are beneficial and useful in objective decision making based on the data. Lecture materials include types of data, data processing to provide information, descriptive statistics (numeric and graphic), probability theory, probability distribution (discrete and continuous), sampling distribution, sampling methods, and parameter estimation.</i>	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. jenis data dan metode survey 2. teori probabilitas 3. statistik deskriptif 4. distribusi diskrit dan kontinyu 5. estimasi	
Pustaka	Utama :	
	D.F. Groebner, P.W. Shannon, and P.C. Fry (2017). <i>Business Statistics: A Decision Making Approach</i> , 10th Edition. Pearson Education, ISBN: 9780134496498.	
	Pendukung :	
	1. R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers, and K.E. Ye (2016). <i>Probability and Statistics for Engineers and Scientists</i>, 9th Edition. Pearson Education Limited, ISBN: 1292161361, 9781292161365. 2. D.F. Groebner, P.W. Shannon, and P.C. Fry (2013). <i>Business Statistics: A Decision Making Approach</i>, 9th Edition. Pearson Education, ISBN: 0133402606. 3. Mendenhall, W., Sincich, T., <i>Statistics for Engineering & The Sciences</i>, Prentice Hall Inc., NJ, 1995. 4. Selected international journal articles and international conference papers	
Dosen Pengampu	Erwin Widodo, Hafidz Ridho, Yudha Andrian Saputra	
Matakuliah syarat	-	



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Media	Bentuk Asesmen / Assessment
1	CPMK 1	Pengantar Statistika Industri dan Data <i>Introduction to Descriptive Statistics and Data</i>	- What is industrial statistics?. - What is descriptive and inferential statistics? - How to use descriptive statistics?. - Data and its properties.	Students are able to understand how to use descriptive statistics on solving problems.	SGD, DL	Grobner (2017). Chapter 1. Walpole (2016). Chapter 1.	
2	CPMK 2 CPMK3	Metode grafis <i>Graphical methods</i> Metode numeris <i>Numerical methods</i>	- Graphical methods for categorical data - Graphical methods for numerical data - Numerical methods for numerical data - Applying software	Students are able to apply graphical methods in problem description & solving. Students are able to apply numerical methods in problem	SGD, DL	Grobner (2017). Chapter 2.	In class-assignment: - Graphical methods in industrial cases - Numerical methods in industrial cases



			application for graphical and numerical methods	description & solving as well as its software application			
--	--	--	---	---	--	--	--

Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
3	CPMK 2	Teori peluang <i>Probability theory</i>	– The basics of probability theory – Conditional probability Bayesian rule	Students are able to understand probability theory.	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 4	In class-assignment: Probability theory application in industry
4	CPMK 2	Teori peluang <i>Probability theory</i>	– The basics of probability theory – Conditional probability Bayesian rule	Students are able to understand probability theory.	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 4	In class-assignment: Probability theory application in industry
5	CPMK 1 CPMK 2	Kuis I <i>Quiz I</i>					Quiz I



6	CPMK 2	Distribusi peluang diskret <i>Discrete probability distribution</i>	– Discrete variable – Discrete probability functions and their properties – Application of discrete probability function	Students understand discrete probability functions and are able to apply them into industrial practices.	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 5	In class-assignment: discrete variable and discrete probability functions
7	CPMK 2	Distribusi peluang diskret Discrete probability distribution (continuation)	– Idem ditto	Idem ditto	Idem ditto	Idem ditto	Idem ditto
8	CPMK 1 CPMK 2	Evaluasi Bersama Tengah Semester					<i>Written test: Mid Semester Exam</i>
Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	<i>Bentuk Asesmen/ Assessment</i>
		(EBTS) Mid Semester Exam					
9	CPMK 2	Distribusi peluang kontinyu	– Continuous variable – Continuous probability	Students understand continuous	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 6	<i>In class-assignment: continuous variable and continuous probability</i>



		Continuous probability distribution	functions and their properties – Application of discrete probability function	probability functions and are able to apply them into industrial practices.			<i>functions</i>
10	CPMK 2	Distribusi peluang kontinyu Continuous probability distribution (continuation)	- Idem ditto	Idem ditto	Idem ditto	Idem ditto	<i>Idem ditto</i>
11	CPMK 2	Distribusi sampling Sampling distribution	– Limit central theory – Sampling concept and method – Sampling distribution	Students are able to understand sampling distribution	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 7.	<i>In class-assignment: sampling distribution</i>

Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
---------------	-----------	---------------	---------------------------------	--	--	-------------------------------------	----------------------------



12	CPMK 2 CPMK 3	Quis II <i>Quiz II</i>					Quiz II
13	CPMK 2	Estimasi 1 populasi <i>Estimation 1 population</i>	– Introduction to inferential statistics – Single population estimation	Students understand about estimation concept	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 8.	Assignment: Single population estimation
13	CPMK 2	Estimasi 2 populasi <i>Estimation 2 populations</i>	– Two populatio estimation	Students understand about estimation concept	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 8.	Assignment: 2 populations estimation
15	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Group project presentation			SGD, DL, PBL		Group project assignment, assistanship, and presentation
16	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Evaluasi Bersama Akhir Semester (EBAS) <i>Final Semester Exam</i>					<i>Written test: Final Semester Exam</i>



RENCANA ASSESSMENT DAN EVALUASI (RAE) – ASSESSMENT AND EVALUATION PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Statistika 1		QMIPA	3	1	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK 1	25%	Tugas	2,5%
		Quiz 1	5,0%
		UTS	15,0%
		Tugas kelompok	2,5%
CPMK 2	25%	Tugas	2,5%
		Quiz 1	5,0%
		UTS	10,0%
		UAS	5,0%
		Tugas kelompok	2,5%
CPMK 3	25%	Tugas	2,5%



		Quiz 2	7,5%
		UAS	10,0%
		Tugas kelompok	5,0%
CPMK 4	25%	Tugas	2,5%
		Quiz 2	2,5%
		UAS	10,0%
		Tugas kelompok	10,0%



4. Ergonomi Industri

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ergonomi Industri <i>Industrial Ergonomics</i>		2323241204	HuFOSH	T=2	P=1	3	27 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Retno Widyaningrum		Ratna Sari Dewi		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. <i>Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community , through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.</i>					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					



		<i>Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan. <i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability</i>
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya <i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu menjelaskan konsep Ergonomi secara umum. <i>Students are able to explain general ergonomics concepts.</i>
	CPMK-2	Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi. <i>Students are able to explain basic data in Ergonomic analysis.</i>



	CPMK-3	Mampu menganalisa posisi tubuh dan mekanisme kerja yang efektif, efisien, dan aman. <i>Students are able to analyze body positions and work mechanisms that are effective, efficient and safe.</i>																																																																								
	CPMK-4	Mampu menganalisa interaksi manusia dengan sistem kerja. <i>Students are able to analyze human interaction with work systems.</i>																																																																								
	CPMK-5	Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. <i>Students are able to analyze human capabilities and limitations to avoid or minimize work errors.</i>																																																																								
	CPMK-6	Mampu menganalisa pengaruh faktor lingkungan yang mempengaruhi efektifitas dan efisiensi kerja manusia. <i>Students are able to analyze the influence of environmental factors that affect the effectiveness and efficiency of human work.</i>																																																																								
	CPMK-7	Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi dalam berbagai bidang aplikasi dan teknologi. <i>Students are ble to understand the development of the concept of Ergonomics in various fields of application and technology.</i>																																																																								
	CPMK-8	Mampu menggunakan konsep dan metode evaluasi Ergonomi untuk perbaikan sistem kerja secara langsung. <i>Students are able to implement Ergonomic evaluation concepts and methods for direct work system improvement.</i>																																																																								
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL-6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td>***</td><td>**</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td>**</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td></td><td>**</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td></td><td>**</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td>***</td><td>**</td><td></td><td>**</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td></td><td>***</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td>***</td><td>***</td><td>**</td><td></td><td>**</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-8</td><td></td><td>***</td><td>***</td><td></td><td>***</td><td>**</td><td>***</td></tr></table> Note : • Hubungan antara CPL dan CPMK (PLO – CLO Matrix) : * low relationship ** medium relationship *** strong relationship		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1			***	**				CPMK-2		**	**	**				CPMK-3		**	**		**			CPMK-4		**	**		**			CPMK-5		***	**		**			CPMK-6		**	**		***			CPMK-7		***	***	**		**		CPMK-8		***	***		***	**	***
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																																																			
CPMK-1			***	**																																																																						
CPMK-2		**	**	**																																																																						
CPMK-3		**	**		**																																																																					
CPMK-4		**	**		**																																																																					
CPMK-5		***	**		**																																																																					
CPMK-6		**	**		***																																																																					
CPMK-7		***	***	**		**																																																																				
CPMK-8		***	***		***	**	***																																																																			



Persentase hubungan antara CPMK dengan CPL

	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
CPMK-1			5%	4%			
CPMK-2		4%	4%	4%			
CPMK-3		4%	4%		4%		
CPMK-4		4%	4%		4%		
CPMK-5		5%	4%		4%		
CPMK-6		4%	4%		5%		
CPMK-7		5%	5%	4%			
CPMK-8		5%	5%		5%		5%

Deskripsi Singkat MK

Ergonomi Industri merupakan mata kuliah yang dirancang untuk memberikan pengetahuan dan kemampuan memperbaiki sistem kerja baik proses ataupun peralatan kerja agar sesuai dengan prinsip-prinsip Ergonomi. Obyek bahasan utama dalam Ergonomi Industri adalah untuk meningkatkan kualitas interaksi manusia dengan manusia, mesin, sistem kerja, lingkungan, sistem dan organisasi. Dengan memperhatikan berbagai kemampuan, kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh manusia, Ergonomi Industri bertujuan agar rancangan perbaikan interaksi antar manusia dengan semua komponen dalam sistem kerja memberikan capaian produktivitas industri yang lebih tinggi dengan kondisi kerja yang efektif, nyaman, aman, sehat dan efisien (ENASE).

Industrial Ergonomics is a course which designed to provide knowledge and ability to improve work systems, processes and work equipment, to conform to the principles of Ergonomics. The main topic of Industrial Ergonomics is to improve the quality of human interaction especially for humans, machines, work systems, environment, systems and organizations. This course also discuss the various abilities, strengths and weaknesses of humans with Industrial Ergonomics approach that aims to improve the design of human interaction with all components in the work system to achieve higher productivity as effective, comfortable, safe, healthy and efficient working conditions (ENASE).



Bahan Kajian: Materi Pembelajaran

11. Ergonomi: Sejarah perkembangan ilmu Ergonomi Industri, pengenalan tentang hubungan manusia dan mesin serta aplikasi ergonomi dalam kehidupan sehari-hari.
12. Anthropometri dan *Grip Strength*: Fokus mempelajari dimensi tubuh manusia dan kekuatan genggam tangan, langkah dalam pengukuran dimensi tubuh, dan penerapan pengukuran dimensi tubuh manusia dalam melakukan desain area kerja dan desain produk dengan menyesuaikan kenyamanan tubuh manusia.
13. Fisiologi tubuh manusia: Mempelajari anatomi dan fungsi tubuh manusia serta sistem organ tubuh manusia seperti pernafasan, peredaran darah, serta metabolisme tubuh manusia.
14. Energi Kerja Manusia: mempelajari kapasitas kemampuan manusia dalam bekerja, energi yang dibutuhkan dalam melakukan suatu aktivitas, konsumsi energi serta beban kerja, dan stress serta kelelahan fisik manusia dalam bekerja.
15. Biomekanika: Mempelajari terkait dengan kekuatan fisik manusia yang dihitung berdasarkan pendekatan prinsip dasar mekanika yang diaplikasikan pada dimensi tubuh manusia dengan menggunakan pendekatan perhitungan *single body segment* dan *multiple body segment* dalam kondisi statis.
16. *Manual material handling*: Mempelajari prinsip dasar *manual material handling*, risiko bahaya dalam melakukan *manual material handling*, dan perhitungan *index* dalam mengangkat beban.
17. *Environmental design*: Mempelajari tentang aspek lingkungan yang berpengaruh terhadap performansi manusia seperti pendengaran (suara, *noise*), getaran, suhu, dll serta implementasi dari desain lingkungan kerja yang dapat memaksimalkan performansi manusia.
18. *Human information processing*: Mempelajari model *human information processing*, *human perception*, *human memory awareness*, serta *human behavior* saat merespon sebuah informasi.
19. *Design of human computer interaction*: Mempelajari tentang aplikasi *information processing psychology*, *system and user usability*, *design of display and symbol*, *signal*, *sign*, and *symbols*, *interface design and display control*, implikasi desain, serta bagaimana desain interface yang baik dan buruk.
20. *Workstation design*: Mempelajari tentang gambaran secara umum tentang standar Ergonomi tentang kaitannya terhadap *workstation design*, postur kerja yang benar (seperti duduk, jarak pandangan antara mata dengan layar computer, dll), aturan terkait dengan perancangan *workstation* secara ergonomi, serta pendekatan Ergonomi sebagai bahan pertimbangan untuk karakteristik pekerjaan dan manusia.
21. *Shiftwork Design*: Mempelajari tentang dasar-dasar dari penjadwalan kerja *shift*, *shift* kerja, serta pola dari kerja *shift*.



	22. <i>Design of Human Organizational Interaction</i> : Mempelajari tentang konsep dari makroergonomi, sochiotechnical sistem dalam organisasi dan perancangan sistem kerja.	
Pustaka	Utama :	
	1. Wignjosoebroto, S., (2006). <i>Ergonomi : Studi Gerak dan Waktu</i>. Penerbit Guna Widya, Surabaya. 2. Pulat, Mustafa. (1992). <i>Fundamentals of Industrial Ergonomics</i>. New Jersey : Prentice Hall.Kroemer, K.H.E. (2009). <i>Fitting the Human : Intruction to Ergonomics, 6th edition</i>. CRC Press. 3. Iridiastadi, H & Yassierli., (2014). <i>Ergonomi : Suatu Pengantar</i>, Penerbit PT Remaja Rosdakarya Bandung. 4. Tayyari, F., & Smith, J. L. (1997). <i>Occupational ergonomics: principles and applications</i>. Chapman & Hall. 5. Bridger, R. (2017). <i>Introduction to human factors and ergonomics</i>. CRC Press. 6. Chaffin, D. B., Andersson, G. B., & Martin, B. J. (2006). <i>Occupational biomechanics</i>. John Wiley & Sons.	
	Pendukung :	
	1. Kroemer, K. H. (2017). <i>Fitting the human: Introduction to ergonomics/human factors engineering</i>. CRC Press. 2. Kroemer, K.H.E., Kroemer, H.B., Kroemer-Elbert, K.E. (2001). <i>Ergonomics : How to Design for Ease and Efficiency, 2nd edition</i>. Prentice Hall 3. Salvendy, G. (2012). <i>Handbook of Human Factors and Ergonomics, 4th edition</i>, John Willey and Sons. 4. Wickens, C.D., Gordon, S.E., Liu, Y. (2003). <i>An introduction to Human Factors Engineering, 2nd edition</i>, Addison Wesley Longman. 5. Das, B., & Sengupta, A. K. (1996). Industrial workstation design: a systematic ergonomics approach. <i>Applied ergonomics</i>, 27(3), 157-163. 6. Shikdar, A. A., & Al-Kindi, M. A. (2007). Office ergonomics: deficiencies in computer workstation design. <i>International Journal of Occupational Safety and Ergonomics</i>, 13(2), 215-223. 7. Woo, E. H. C., White, P., & Lai, C. W. K. (2016). Ergonomics standards and guidelines for computer workstation design and the impact on users' health—a review. <i>Ergonomics</i>, 59(3), 464-475. 8. Lindsay, P. H., & Norman, D. A. (2013). <i>Human information processing: An introduction to psychology</i>. Academic press. 9. Card, S. K. (Ed.). (2018). <i>The psychology of human-computer interaction</i>. Crc Press. 10. Nurmi, N., & Hinds, P. J. (2016). Job complexity and learning opportunities: A silver lining in the design of global virtual work. <i>Journal of International Business Studies</i>, 47(6), 631-654. 11. Robey, D., Schwaig, K. S., & Jin, L. (2003). Intertwining material and virtual work. <i>Information and organization</i>, 13(2), 111-129.	



	12. Rasmussen, J. (1983). Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models. <i>IEEE transactions on systems, man, and cybernetics</i>, (3), 257-266. 13. Hendrick, H. W. (1991). Ergonomics in organizational design and management. <i>Ergonomics</i>, 34(6), 743-756. 14. Parkes, K. R. (1993). <i>Human factors, shift work, and alertness in the offshore oil industry</i>. HM Stationery Office. 15. Artikel dari jurnal ilmiah dengan topik Ergonomics dan Human Factors.
Dosen Pengampu	Ratna Sari Dewi, Dyah Santhi Dewi, Arief Rahman, Adithya Sudiarno, Anny Maryani, Retno Widyaningrum, Rahmatul Istighfarin, Ega Rizkiyah
Matakuliah syarat	Statistik Industri 1 (TI 184203)



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1 CPMK 2	Introduction to Industrial Ergonomics - Wignjosoebroto, S., (2006). - Pulat, Mustafa. (1992).	☒ A brief history of Ergonomics ☒ Introduction to Man Machine System Interaction ☒ Ergonomics and its areas of applications	☒ Mampu menjelaskan konsep Ergonomi secara umum. ☒ Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi.	☒ Kuliah Umum (Webinar): Pak Sritomo	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Quiz	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir pertemuan ☒ Pembentukan kelompok praktikum
2	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Anthropometri & Grip Strength - Wignjosoebroto, S., (2006). - Kroemer, K. H. (2017).	☒ Body Dimension and Grip Strength ☒ Body Measurement ☒ Design Application to fit the body Dimension	☒ Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi. ☒ Mampu menganalisa posisi tubuh dan mekanisme kerja yang	☒ Small Group Discussion ☒ Role-Play & Simulation ☒ Discovery Learning	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Quiz/Class Assignment



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				efektif, efisien, dan aman. ☒ Mampu menganalisa interaksi manusia dengan sistem kerja.			
3	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Physiology of Human Body (Body Mechanism) • Tayyari, F., & Smith, J. L. (1997).	☒ Human Body: Anatomy, Facts, & Functions ☒ Occupational physiology (muscle structure, body metabolism, circulatory and respiratory system)	☒ Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi. ☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja.	☒ Small Group Discussion ☒ Role-Play & Simulation ☒ Discovery Learning	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Test Pemahaman Modul 1 ☒ Briefing pelaksanaan praktikum Modul 1



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
4	CPMK 2 CPMK 5	Energy Cost of Work (static vs dynamic and fatigue) • Bridger, R. (2017).	☒ Physical Work Capacity ☒ Energy for Action ☒ Energy Consumption and Workload ☒ Stress & Fatigue	☒ Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi. ☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja.	☒ Small Group Discussion ☒ Role-Play & Simulation ☒ Discovery Learning	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Praktikum	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Praktikum Modul 1
5	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Biomechanics • Chaffin, D. B., Andersson, G. B., & Martin, B. J. (2006).	☒ Single body segment static model ☒ Two body segment static model ☒ Static Planar Model ☒ Planar Static Analysis of Forces ☒ Multiple Link Static Modeling	☒ Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi. ☒ Mampu menganalisa posisi tubuh dan mekanisme	☒ Small Group Discussion ☒ Role-Play & Simulation ☒ Discovery Learning	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Online Quiz	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Quiz/Class Assignment untuk mengevaluasi pemahaman



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			☒ Three Dimensional Modeling of Static Strength	kerja yang efektif, efisien, dan aman. ☒ Mampu menganalisa interaksi manusia dengan sistem kerja.			peserta di akhir pertemuan
6	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Manual Material Handling (MMH) - Wignjosoebroto, S., (2006). - Chaffin, D. B., Andersson, G. B., & Martin, B. J. (2006).	☒ Principal of Manual Material Handling ☒ Manual Handling: Injuries and their causes ☒ Lifting index calculation	☒ Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi. ☒ Mampu menganalisa posisi tubuh dan mekanisme kerja yang efektif, efisien, dan aman. ☒ Mampu menganalisa	☒ Small Group Discussion ☒ Role-Play & Simulation ☒ Discovery Learning	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir pertemuan ☒ Test Final Modul 1



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				interaksi manusia dengan sistem kerja.			☒ Test Pemahaman Modul 2 ☒ Briefing Praktikum Modul 2
7	CPMK 5 CPMK 6	Enviromental Design (Noise, Lighting, Vibration, and Thermal) • Wignjosoebroto, S., (2006). • Pulat, Mustafa. (1992). • Bridger, R. (2017).	☒ Hearing, Sound, Noise, and Vibration ☒ Implementation of Enviromental Design	☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. ☒ Mampu menganalisa pengaruh faktor lingkungan yang mempengaruhi efektifitas dan	☒ Small Group Discussion ☒ Role-Play & Simulation ☒ Discovery Learning	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Praktikum Modul 2	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Praktikum Modul 2



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				efisiensi kerja manusia.			
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6	Mid Exam	Mid Exam: Material from week 1 to week 7.	☒ Mampu menjelaskan konsep Ergonomi secara umum. ☒ Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi. ☒ Mampu menganalisa posisi tubuh dan mekanisme kerja yang efektif, efisien, dan aman. ☒ Mampu menganalisa interaksi manusia	☒ Mid Exam	☒ Mid Exam	☒ Mid Exam



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				dengan sistem kerja. ☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. ☒ Mampu menganalisa pengaruh faktor lingkungan yang mempengaruhi efektifitas dan efisiensi kerja manusia.			
9	CPMK 2 CPMK 4	Human Information Processing	☒ The Model of Human	☒ Mampu menjelaskan	☒ Small Group Discussion	☒ Slide Ajar	☒ Monitoring keaktifan peserta



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
	CPMK 5	Lindsay, P. H., & Norman, D. A. (2013).	Information Processing ☒ Human Perception ☒ Human memory and awareness ☒ Human behavior in response to the Information Processing	data-data dasar dalam analisa Ergonomi. ☒ Mampu menganalisa interaksi manusia dengan sistem kerja. ☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja.	☒ Role-Play & Simulation ☒ Discovery Learning	☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Praktikum Modul 3	dalam diskusi kelas ☒ Test Final Modul 2, ☒ Test Pemahaman Modul 3 ☒ Briefing Praktikum Modul 3 ☒ Briefing Tugas Besar
10	CPMK 2 CPMK 4 CPMK 5 CPMK 7	Design of Human Computer Interaction	☒ Applied Information Processing Psychology ☒ System and User Variability	☒ Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi.	☒ Small Group Discussion ☒ Role-Play & Simulation	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		Card, S. K. (Ed.). (2018).	☑ Design of Control, Display, and Symbol ☑ Signal, signs, and symbols. ☑ Interface Design and Display-Control Compatibility ☑ Design implications ☑ Bad good UI design	☑ Mampu menganalisa interaksi manusia dengan sistem kerja. ☑ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. ☑ Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi dalam berbagai bidang aplikasi dan teknologi.	☑ Discovery Learning		☑ Praktikum Modul 3



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
11	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 7 CPMK 8	Work Station Design - Wignjosoebroto, S., (2006). - Das, B., & Sengupta, A. K. (1996). - Shikdar, A. A., & Al-Kindi, M. A. (2007). - Woo, E. H. C., White, P., & Lai, C. W. K. (2016).	☒ Overview of Global Ergonomics Standards and Guideline ☒ Work Posture (sitting, viewing distance, etc.) ☒ Ergonomics Work Station Design Requirement ☒ Ergonomics Solution Design to consider characteristic of human and job	☒ Mampu menganalisa posisi tubuh dan mekanisme kerja yang efektif, efisien, dan aman. ☒ Mampu menganalisa interaksi manusia dengan sistem kerja. ☒ Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi dalam berbagai bidang aplikasi dan teknologi. ☒ Mampu menggunakan konsep dan	☒ Kuliah Umum (Webinar): Pak Sritomo	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi Praktikum	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir pertemuan



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				metode evaluasi Ergonomi untuk perbaikan sistem kerja secara langsung.			
12	CPMK 5 CPMK 7 CPMK 8	Shiftwork Design Parkes, K. R. (1993).	☒ Fundamental of Shiftwork Scheduling ☒ Shift work ☒ Shift Pattern ☒	☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. ☒ Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi	☒ Small Group Discussion ☒ Role-Play & Simulation ☒ Discovery Learning	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Final Test Modul 3, ☒ Test Pemahaman Modul 4 ☒ Briefing Praktikum Modul 4



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				dalam berbagai bidang aplikasi dan teknologi. ☒ Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi dalam berbagai bidang aplikasi dan teknologi.			
13	CPMK 5 CPMK 7 CPMK 8	Design of Human Organizational Interaction Hendrick, H. W. (1991).	☒ Concept of Macroergonomics ☒ Sociotechnical System in organizational and work system design	☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja.	☒ Kuliah Tamu	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz ☒ Praktikum Modul 4



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				☒ Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi dalam berbagai bidang aplikasi dan teknologi. ☒ Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi dalam berbagai bidang aplikasi dan teknologi.			
14	CPMK 5 CPMK 6 CPMK 7 CPMK 8	Final Project Progress Presentation	☒ Presentation	☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan	☒ Presentasi Progress Tugas Besar	☒ Hasil sementara pengerjaan tugas besar	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. ☑ Mampu menganalisa pengaruh faktor lingkungan yang mempengaruhi efektifitas dan efisiensi kerja manusia. ☑ Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi dalam berbagai bidang aplikasi dan teknologi			☑ Tes akhir modul 4



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				☒ Mampu menggunakan konsep dan metode evaluasi Ergonomi untuk perbaikan sistem kerja secara langsung.			
15	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6 CPMK 8	Review Praktikum	- Review modul 1 - Review modul 2 - Review modul 3 - Review modul 4 -	☒ Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi. ☒ Mampu menganalisa posisi tubuh dan mekanisme kerja yang efektif, efisien, dan aman.	☒ Presentasi Laporan Prkatikum	Laporan Praktikum tiap modul	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				☑ Mampu menganalisa interaksi manusia dengan sistem kerja. ☑ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. ☑ Mampu menganalisa pengaruh faktor lingkungan yang mempengaruhi efektifitas dan			



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				efisiensi kerja manusia. ☒ Mampu menggunakan konsep dan metode evaluasi Ergonomi untuk perbaikan sistem kerja secara langsung.			
16	CPMK 5 CPMK 6 CPMK 7 CPMK 8	Final Project Presentation & Exhibition	☒ Presentation	☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. ☒ Mampu menganalisa pengaruh	☒ Output Tugas Besar ☒ Presentasi Tugas Besar	☒ Output Tugas Besar, ☒ Presentasi Tugas Besar	☒ Output Tugas Besar, ☒ Presentasi Tugas Besar



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				faktor lingkungan yang mempengaruhi efektifitas dan efisiensi kerja manusia. ☒ Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi dalam berbagai bidang aplikasi dan teknologi ☒ Mampu menggunakan konsep dan metode evaluasi Ergonomi untuk perbaikan sistem kerja			



Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				secara langsung.			

Additional Information of Lecturing Schedule

Week	Date	Topik	PIC	Lecturing	Discussion	Quiz	Practicum/Final Project	Detail Practicum/Final Project
1	31 Agust. 2022	Introduction to Industrial Ergonomics	Ir. Sritomo Wignjosoebroto., M.Sc (Kuliah Umum)	90	30	30		
2	7 September 2022/ 8 September 2022	Antropometri & Grip Strength	Arief Rahman., S.T., M.Sc. (PIC)	90	30	30		☒ Group Arrangement
3	14 September 2022/ 15 September 2022	Physiology of Human Body (Body Mechanism)	Dr. Adithya Sudiarno (PIC)	70	30		50	☒ Pre Test & Briefing of Modul 1: Antropometry & Grip Strength
4	21 September 2022/ 22 September 2022	Energy Cost of Work (static vs dynamic and fatigue)	Rahmatul Istighfarin, M.E.M. (PIC)	70	30		50	☒ Practicum of Modul 1: Antropometry & Grip Strength



Week	Date	Topik	PIC	Lecturing	Discussion	Quiz	Practicum/Final Project	Detail Practicum/Final Project
5	28 September 2022/29 September 2022	Biomechanics	Ratna Sari Dewi., Ph.D (PIC)	90	30	30		
6	5 October 2022/6 October 2022	Manual Material Handling (MMH)	Dyah Santhi Dewi., Ph.D (PIC)	70	30		50	☒ Post Test of Modul 1: Antropometry & Grip Strength ☒ Pre Test & Briefing of Modul 2: Energy Cost of Works
7	12 October 2022/13 October 2022	Environmental Design (Noise, Lighting, Vibration, and Thermal)	Ega Rizkiyah, S.T., M.T (PIC)	70	30		50	☒ Practicum Modul of 2: Energy Cost of Works
8	19 October 2022	Mid Exam				150		
9	26 October 2022/27 October 2022	Human Information Processing	Rahmatul Istighfarin, M.E.M. (PIC)	70	30		50	☒ Post Test of Modul 2: Energy Cost of Work ☒ Pre Test & Briefing of Modul 3: Biomechanics & MMH ☒ Briefing of Final Assignment



Week	Date	Topik	PIC	Lecturing	Discussion	Quiz	Practicum/Final Project	Detail Practicum/Final Project
10	2 November 2022/3 November 2022	Design of Human Computer Interaction	Retno Widyaningrum., Ph.D (PIC)	70	30		50	☑ Practicum Modul 3: Biomechanics & MMH
11	9 November 2022	Work Station Design	Ir. Sritomo Wignjosebroto., M.Sc (Kuliah Umum)	90	30	30		
12	16 November 2022/17 November 2022	Shift Work Design	Ega Rizkiyah, S.T., M.T (PIC)	70	30		50	☑ Post Test of Modul 3: Biomechanics & MMH ☑ Pre Test & Briefing of Modul 4: Human Psychological Performance
13	23 November 2022	Design of Human Organizational Interaction	Kuliah Tamu. Dr. Adithya Sudiarno (PIC)	70	20	10	50	☑ Practicum Modul 4: Human Psychological Performance
14	30 November 2022/1 Desember 2022	Progress Presentation	Ratna Sari Dewi., Ph.D Dyah Santhi Dewi., Ph.D Arief Rahman M.Sc. Dr. Adithya Sudiarno Retno Widyaningrum., Ph.D				150	☑ Progress Presentation of Final Assignment ☑ Post Test Modul 4



Week	Date	Topik	PIC	Lecturing	Discussion	Quiz	Practicum/Final Project	Detail Practicum/Final Project
			Ega Rizkiyah, M.T. Rahmatul Istighfarin, M.E.M.					
15	7 Desember 2022/8 Desember 2022	Review of Practicums	Ratna Sari Dewi., Ph.D Dyah Santhi Dewi., Ph.D Arief Rahman M.Sc. Dr. Adithya Sudiarno Retno Widyaningrum., Ph.D Ega Rizkiyah, M.T. Rahmatul Istighfarin, M.E.M.				150	
16	14 Desember 2022	Final Project Presentation & Exhibition	Ratna Sari Dewi., Ph.D Dyah Santhi Dewi., Ph.D Arief Rahman M.Sc. Dr. Adithya Sudiarno Retno Widyaningrum., Ph.D Ega Rizkiyah, M.T. Rahmatul Istighfarin, M.E.M.				150	Final Presentation



RENCANA TUGAS (RT) – ASSIGNMENT PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Penelitian Operasional 1		QMIPA	3	3	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No.	CPMK	Bobot CPMK (%)	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment (%)
1	CPMK 1	10	Quiz	3
			Mid Exam	7
2	CPMK 2	10	Quiz	2
			Mid Exam	6
			Praktikum	2
3	CPMK 3	15	Mid Exam	5
			Praktikum	5
			Class Assignment	5
4	CPMK 4	15	Mid Exam	5
			Praktikum	5
			Class Assignment	5
5	CPMK 5	15	Praktikum	5
			Quiz	5
			Class Assignment	5
6	CPMK 6	10	Quiz	2
			Mid Exam	3
			Praktikum	5
7	CPMK 7	10	Praktikum	5
			Class Assignment	5
8	CPMK 8	15	Final Project	15



5. Statistika 2

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Statistika 2		2323241205	GS		T=3	P=0	2	20 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Erwin Widodo		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.						



	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya																																														
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.																																														
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.																																														
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya																																														
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																															
	CPMK-1	Kemampuan untuk memahami statistik inferensial, ruang lingkup, asumsi-asumsi dan batasan-batasan dalam penggunaannya. <i>Ability to understand inferential statistics, includes scope, basic assumption and the limitations to use it.</i>																																														
	CPMK-2	Kemampuan untuk menerapkan metode-metode statistik inferensial dalam menyelesaikan permasalahan. <i>Ability to apply inferential statistics methods or tools for solving problems.</i>																																														
	CPMK-3	Kemampuan untuk menggunakan perangkat lunak statistik, khususnya yang berkaitan dengan statistik inferensial. <i>Ability to demonstrate the use of statistical softwares, especially for inferential statistics.</i>																																														
	CPMK-4	Kemampuan untuk menganalisa data dan luaran perangkat lunak untuk menyelesaikan permasalahan dengan kasus riil. <i>Ability to analyse data and software's output on solving problems based on real study cases.</i>																																														
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL-6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1				V				CPMK-2				V				CPMK-3		1						CPMK-4		1					
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																									
CPMK-1				V																																												
CPMK-2				V																																												
CPMK-3		1																																														
CPMK-4		1																																														
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Statistika 2 merupakan kelanjutan dari Statistika 1. Statistika 2 secara fokus membahas mengenai statistik inferensial, yang terdiri dari uji hipotesis satu dan dua parameter populasi, ANOVA (Analysis of Variance), korelasi antar dua atau lebih variabel, regresi linier, uji goodness of fit, tabel kontingensi dan statistik non parametrik. Dalam mata kuliah mahasiswa akan belajar bagaimana menggunakan teknik-teknik statistik tersebut untuk menyelesaikan masalah pada kasus-kasus yang relevan. Dengan menguasai topik-topik yang diberikan, diharapkan mahasiswa mampu memiliki pengetahuan yang cukup dan kemampuan analitik																																															



	yang kuat dalam proses inferensi, seperti bagaimana mengestimasi parameter populasi berdasarkan data sampel, dalam memenuhi mata kuliah di tingkat yang lebih lanjut, diaplikasikan pada saat mereka kerja ataupun melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. <i>Statistics II is a continuation of Statistics I. Statistics II mainly emphasizes on comprehending inferential statistics including hypothesis test both one and two population parameters, analysis of variance, single and multi-variables correlation analysis, linear regression, goodness of fit test, contingency table and non-parametric statistics. In this course students learn how to apply statistical tools for solving problems in relevant cases. By mastering these topics, students are expected to have sufficient knowledge and strong analytical skill especially in inferential process (how to estimate population parameter based on sample data) in the shake of completing their further courses, giving solutions in the job training or pursuing their higher degree.</i>								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	6. uji hipotesis 7. ANOVA 8. Goodness of Fit Test 9. Contingency Analysis 10. Korelasi 11. Regresi (single and multiple) 12. Statistik Nonparametrik								
Pustaka	<table><tr><td>Utama :</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">D.F. Groebner, P.W. Shannon, and P.C. Fry (2017). Business Statistics: A Decision Making Approach, 10th Edition. Pearson Education, ISBN: 9780134496498.</td></tr><tr><td>Pendukung :</td><td></td></tr><tr><td colspan="2"> 5. R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers, and K.E. Ye (2016). <i>Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 9th Edition</i>. Pearson Education Limited, ISBN: 1292161361, 9781292161365. 6. D.F. Groebner, P.W. Shannon, and P.C. Fry (2013). <i>Business Statistics: A Decision Making Approach, 9th Edition</i>. Pearson Education, ISBN: 0133402606. 7. Mendenhall, W., Sincich, T., Statistics for Engineering & The Sciences, Prentice Hall Inc., NJ, 1995. </td></tr></table>	Utama :		D.F. Groebner, P.W. Shannon, and P.C. Fry (2017). Business Statistics: A Decision Making Approach, 10th Edition. Pearson Education, ISBN: 9780134496498.		Pendukung :		5. R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers, and K.E. Ye (2016). <i>Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 9th Edition</i>. Pearson Education Limited, ISBN: 1292161361, 9781292161365. 6. D.F. Groebner, P.W. Shannon, and P.C. Fry (2013). <i>Business Statistics: A Decision Making Approach, 9th Edition</i>. Pearson Education, ISBN: 0133402606. 7. Mendenhall, W., Sincich, T., Statistics for Engineering & The Sciences, Prentice Hall Inc., NJ, 1995.	
Utama :									
D.F. Groebner, P.W. Shannon, and P.C. Fry (2017). Business Statistics: A Decision Making Approach, 10th Edition. Pearson Education, ISBN: 9780134496498.									
Pendukung :									
5. R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers, and K.E. Ye (2016). <i>Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 9th Edition</i>. Pearson Education Limited, ISBN: 1292161361, 9781292161365. 6. D.F. Groebner, P.W. Shannon, and P.C. Fry (2013). <i>Business Statistics: A Decision Making Approach, 9th Edition</i>. Pearson Education, ISBN: 0133402606. 7. Mendenhall, W., Sincich, T., Statistics for Engineering & The Sciences, Prentice Hall Inc., NJ, 1995.									



	8. Selected international journal articles and international conference papers
Dosen Pengampu	Erwin Widodo, Hafidz Ridho, Yudha Andrian Saputra
Matakuliah syarat	Statistika 1



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
1	CPMK 1	Pengantar Statistika Inferensi dan Interval Kepercayaan <i>Introduction to Inferential Statistics and Confidence Interval</i>	– What is inferential statistics?. – Sample and populations?. – How to use inferential statistics?. – Inferential statistics tools. – Point Estimate and Confidence interval.	Students are able to understand how to use inferential statistics on solving problems.	SGD, DL	Grobner (2017). Chapter 1. Walpole (2016). Chapter 1.	
2	CPMK 2	Uji hipotesa satu parameter <i>Hypothesis Testing (single population)</i>	– What is hypothesis test? – Null and alternative hypothesis – Testing a hypothesis	Students are able to apply hypothesis test single population in some cases.	SGD, DL	Grobner (2017). Chapter 9.	In class-assignment: Hypothesis Testing one population



Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
			- Hypothesis tests for means - Hypothesis tests for proportions - P Value approach				
3	CPMK 2 CPMK 3	Estimasi parameter populasi tunggal <i>Estimating single population parameter</i> Asistensi dan tutorial penggunaan perangkat lunak & soal-soal uji hipotesa satu populasi <i>Assistanship and software tutorial for one population</i>	- Estimating confidence interval for population means, proportion - Determining required sample size for estimating a population means. - Estimating a population proportion	Students are able to estimate populations means and proportion.	SGD, DL	Assistanship	In class-assignment: Estimating one population proportion



Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
4	CPMK 1 CPMK 2	Kuis I <i>Quiz I</i>					Quiz I
5	CPMK 2	Uji hipotesa dua populasi <i>Hypothesis testing (two populations)</i> Estimasi parameter dua populasi <i>Estimating two population parameters</i>	– Estimation for two population means using independent samples. – Hypothesis test for two population means using independent samples. – Interval estimation and hypothesis test for paired samples.	Students are able to apply hypothesis test for two populations using independent and paired samples.	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 10	In class-assignment: Hypothesis test for two populations
6	CPMK 2	Hypothesis tests and estimation for population variances	– Hypothesis test and estimation for a single population variance	Students are able to apply hypothesis tests and estimation	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 11	In class-assignment: Hypothesis tests and estimation for variances



Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
			– Chi-square test for one population variance. – Interval estimation for population variance. – Hypothesis test for two population variances. – F-tests for population variances.	for population variances.			
7	CPMK 2 CPMK 3	Analysis of Variance (ANOVA): One way	– Introduction to one way ANOVA – Partitioning the sum squares – The ANOVA assumptions – Applying one way ANOVA	Students are able to apply one way ANOVA.	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 12.	In class-assignment: One Way ANOVA



Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Evaluasi Bersama Tengah Semester (EBTS) <i>Mid Semester Exam</i>					<i>Written test: Mid Semester Exam</i>
9	CPMK 2 CPMK 3	Analysis of Variance (ANOVA): Two ways Group project briefing	– Two factors ANOVA with replications – A Caution about interaction – Randomized complete block ANOVA	Students are able to apply two ways ANOVA.	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 12.	In class-assignment: Two Ways ANOVA.
10	CPMK 2	Goodness of Fit and Contingency Analysis	– Introduction to Goodness of fit test – Chi-square goodness of fit. – Introduction to contingency analysis	Students are able to use goodness of fit and contingency analysis.	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 13.	
11	CPMK 2 CPMK 3	Korelasi dan Regresi Linear Sederhana	– Introduction to correlation analysis	Students are able to apply the simple	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 14.	In class-assignment: Simple regression analysis



Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
		<i>Correlation and Regression Analysis</i>	– Scatter plot and correlation analysis – Simple linear regression – Regression analysis for description – Regression analysis for prediction	regression analysis for description and prediction			
12	CPMK 2 CPMK 3	Quis II <i>Quiz II</i>					Quiz II
13	CPMK 2 CPMK 3	Analisis Regresi Linear <i>Multiple Regression Analysis</i>	– Introduction to multiple regression analysis – Using qualitative independent variables – Working with non-linear	Students are able to use multiple regression analysis	SGD, DL	Groebner (2017). Chapter 15.	In class-assignment: multiple regression analysis



Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
			regression (<i>the partial F-test</i>) – Analyzing and forecasting time-series data				
14	CPMK 2	Statistik Non Parametrik <i>Non parametric statistics</i>	– Introduction to non-parametric statistics – Wilcoxon Signed Rank Test – The Mann Whitney U-Test – Kruskal Wallis Test – Non-parametric test for two population medians	Students understand about non-parametric statistics and able to apply it			
15	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Group project presentation			SGD, DL, PBL		Group project assignment, assistanship, and presentation
16	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Evaluasi Bersama Akhir Semester (EBAS)					<i>Written test: Final Semester Exam</i>



Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
		Final Semester Exam					



RENCANA ASSESSMENT DAN EVALUASI (RAE) – ASSESSMENT AND EVALUATION PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Statistika 2		QMIPA	3	2	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK 1	30%	Tugas	1,0%
		Quiz 1	2,0%
		Quiz 2	2,0%
		UTS	10,0%
		UAS	10,0%
		Tugas kelompok	5,0%
CPMK 2	40%	Tugas	1,0%
		Quiz 1	2,0%
		Quiz 2	2,0%
		UTS	15,0%
		UAS	15,0%
		Tugas kelompok	5,0%
CPMK 3	15%	Tugas	4,0%
		Quiz 1	3,0%
		Quiz 2	3,0%





		Tugas kelompok	5,0%
CPMK 4	15%	Tugas	4,0%
		Quiz 1	3,0%
		Quiz 2	3,0%
		Tugas kelompok	5,0%





6. Proses Manufaktur

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Proses Manufaktur	2323241206	Sistem Manufaktur	T=2	P=0	II	26 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Putu Dana Karningsih, ST, MEngSc, PhD		Putu Dana Karningsih, ST, MEngSc, PhD		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL - 1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community , through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.				
	CPL - 2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif. Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of				





		learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.
	CPL - 3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>
	CPL - 4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL - 5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL - 6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan <i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability</i>
	CPL - 7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya. <i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK1	Kemampuan untuk memahami ruang lingkup manufaktur dan sistem produksi <i>Ability to understand scope of manufacturing and production systems</i>
	CPMK-2	Kemampuan untuk memahami sifat dan atribut berbagai bahan teknik <i>Properties and attributes of Engineering Material</i>
	CPMK-3	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan berbagai jenis pengecoran logam





		<i>Ability to understand solidification operations processes for metals (casting)</i>																											
	CPMK-4	Kemampuan untuk memahami proses pemotongan logam <i>Ability to understand material removal operations processes for metals (metal cutting)</i>																											
	CPMK-5	Kemampuan untuk memahami proses pembentukan logam dan metalurgi serbuk <i>Ability to understand deformation and particulate operations processes for metals (metal forming and powder metallurgy)</i>																											
	CPMK-6	Kemampuan untuk memahami proses pembuatan produk dengan teknik aditif dan untuk bahan bukan logam (plastik dan komposit) <i>Ability to understand operations processes of additive manufacturing processes (3D Printing) and for non metals (plastics, composites)</i>																											
	CPMK-7	Kemampuan untuk memahami proses manufaktur moderen dan teknologi terkini <i>Ability to understand modern manufacturing processes and its current technology</i>																											
	CPMK-8	Kemampuan untuk memahami proses perakitan secara permanen (pengelasan) dan perakitan mekanis <i>Ability to understand permanent assembly (welding) and mechanical fastening processes</i>																											
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>10%</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td>10%</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td>5%</td><td>5%</td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td>5%</td><td>5%</td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td>20</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td>15%</td><td>5%</td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td>10</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-8</td><td>10</td><td></td></tr></table>		CPL-4	CPL-5	CPMK-1	10%		CPMK-2	10%		CPMK-3	5%	5%	CPMK-4	5%	5%	CPMK-5	20		CPMK-6	15%	5%	CPMK-7	10		CPMK-8	10	
	CPL-4	CPL-5																											
CPMK-1	10%																												
CPMK-2	10%																												
CPMK-3	5%	5%																											
CPMK-4	5%	5%																											
CPMK-5	20																												
CPMK-6	15%	5%																											
CPMK-7	10																												
CPMK-8	10																												
Deskripsi Singkat MK	Manufaktur adalah proses untuk membuat suatu barang dari bahan baku melalui aktivitas produksi dengan melibatkan teknologi. Mata Kuliah ini memberikan pemahaman hingga analisa terhadap berbagai jenis bahan teknik dan operasi manufaktur yang umum diaplikasikan di industri																												





	manufaktur diskrit, yang mencakup proses pengecoran, pemotongan, pembentukan, perakitan dan aditif. Dengan cakupan proses manufaktur yang tradisional maupun moderen, baik untuk material logam dan non logam. <i>Manufacturing is a process to make a product from raw materials through series of activities involving technologies. This course provides understanding and analyzis capability of various engineering materials and manufacturing processes that is widely applied in discrete industry. It encompasses processing and assembly operations for metals and non metals. Processing operations includes solidification, particulate, deformation processes, material removal (traditional and modern methods) and additive manufacturing. Assembly operations includes permanen joining and mechanical fastening processes</i>Product design is one of main activity in manufacturing industries.	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	- Teknik Material (Engineering Materials) - Solidification Processes (Proses Pengecoran) - Particulate Processing of Metals (Powder Metallurgy) - Metal Forming and Sheet Metal Working (Pembentukan dan Proses Logam Lembaran) - Material Removal Processes (Pemotongan Logam) - Joining and Assembly Processes (Pengelasan dan Perakitan mekanis) - Non Traditional Machining - Additive Manufacturing	
Pustaka	Utama :	
	- Kalpakjan, Seroke. 1995. <i>Manufacturing Engineering and Technology</i>, 3rd edition, Addison-Wesley Pub. Company. - Groover, M.P. 2019, <i>Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing</i>, 7th Edition. Pearson Education Inc., Canada. - Geough, J.A. 1988. <i>Advanced Methods of Machining</i>, First Edition, Chapman and Hall Ltd - Schey, John A. 1987. <i>Introduction to Manufacturing Process</i>, 2nd edition, Mc Graw-Hill Book Co. - Pandey, PC. 1983. <i>Modern Manufacturing Processes</i>, Second Edition. Mc. Graw Hill Publishing Company Ltd.	
	Pendukung :	
	Artikel jurnal dan seminar, Video Pembelajaran dan youtube	
Dosen Pengampu	Putu Dana Karningsih, Hari Supriyanto, Mokh Suef, Rindi Kusumawardani	
Matakuliah syarat	Menggambar Teknik	





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Pengenalan dan Ruang lingkup Manufaktur dan Sistem Produksi (Introduction to manufacturing and Production systems)	1. What is manufacturing 2. Materials in Manufacturing 3. Manufacturing Processes 4. Production Systems	Kemampuan untuk memahami definisi, ruang lingkup manufaktur dalam konteks sistem produksi	SGD, DL	Bab 1 buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Bab 1 -Groover, M.P. 2019, Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 7th Edition. Pearson Education Inc., Canada.	Tugas Kelompok (6 kelompok) Menonton video Fabrikasi berikut dan mengidentifikasi material dan tahapan proses (30 menit) Presentasi tiap kelompok (@10 menit) Fabrikasi Piston https://www.youtube.com/watch?v=oteRRECMeso Fabrikasi BallPoint https://www.youtube.com/watch?v=hPcnvp8LasA Fabrikasi sikat gigi https://www.youtube.com/watch?v=CK5npQc3Oow Fabrikasi Bola Lampu





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
							https://www.youtube.com/watch?v=lonH47U9iFo Fabrikasi sepeda Brompton https://www.youtube.com/watch?v=max3bL3bTbg Fabrikasi Mobil : https://www.youtube.com/watch?v=k4-eJsFdxU
2	CPMK 2	Bahan Teknik Engineering Materials	3. Material Properties and Product Attributes 4. Engineering Materials	Kemampuan untuk memahami sifat dan atribut dari beberapa jenis bahan Teknik	SGD, DL	Bab 2-9 buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Video : Casting & Die Casting	





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
3	CPMK 3	Proses Pembuatan /pembentukan produk dengan cara Solidifikasi (Processing Operations – Shaping Processes : Solidification Processes): Pengecoran Logam (Metal Casting)	5. Dasar-dasar Pengecoran Logam (Fundamental of metal Casting) 6. Proses Pengecoran Logam	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan berbagai jenis pengecoran logam	SGD, DL	Bab 10 buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Video : Casting & Die Casting	Summary Tugas Kelompok Membandingkan kelebihan dan kekurangan beberapa jenis casting (sand casting, die casting, investment)= 20 menit Presentasi 3 kelompok @10 menit
4	CPMK 3	Praktikum : Pengecoran Laboratory work : Casting	Praktek pengecoran melalui Software Simulasi Pengecoran <i>Inspire Cast</i> (daring) dan di laboratorium Manufacturing System dengan menggunakan peralatan cor (luring)	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan berbagai jenis pengecoran logam	RPS	Software <i>Inspire Cast</i> Dapur/Alat cor Modul Praktikum	Output: Desain/Produk souvenir sederhana Laporan praktikum dan presentasi kelompok





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
5	CPMK 4	Proses pembuatan/ pembentukan produk: Permesinan (Processing Operations – Shaping Processes : Material Removal)	1. Overview of Machining Technology 2. Machining operations and machine tools	Kemampuan untuk memahami proses pemotongan logam	SGD, DL	Bab 21 - 23 - buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Video : Milling and Machining centre basics Turning and Lathe basics Basic holemaking Cutting tool materials	Summary Assignment
6	CPMK 4	Proses pembuatan/ pembentukan produk: Permesinan (Processing Operations –	5. Grinding and other abrasive processes 6. Economic and Product Design	Kemampuan untuk memahami proses pemotongan logam	SGD, DL	Bab 24 dan 25 - buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes	Summary Assignment





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		Shaping Processess : Material Removal)	consideration in Machining			and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Video : Basic of grinding	
7	CPMK 4	Praktikum 2 (Laboratory work): CNC Vertical Milling	Praktek Permesinan melalui Software CNC Simulator Pro (daring) dan di laboratorium Manufacturing System dengan menggunakan Software SolidCAM dan Mesin CNC Vertical Milling (luring) 1.	Kemampuan untuk memahami proses pemotongan	RPS	Modul praktikum , Software CNC Simulator Pro Mesin CNC Vertical Milling dan Software SolidEWork+CAM	Laporan praktikum untuk pembuatan produk Souvenir dari Akrilik dan presentasi kelompok
8	CPMK 1,2,3,4	Ujian Tengah Semester (Mid Term Examination)					





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
9	CPMK 5	Proses pembuatan/ pembentukan produk: Pembentukan (Processing Operations – Deformation processes : Metal Forming)	1. Fundamental of metal forming 2. Bulk deformation processes	Kemampuan untuk memahami proses pembentukan logam bulk	SGD, DL	Bab 18,19 - buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Video: Forging	Summary Assignment
10	CPMK 5	Proses pembuatan/ pembentukan produk: Pembentukan material lembaran (Processing Operations – Deformation processes : Sheet Metalworking)	Sheet metal working	Kemampuan untuk memahami proses pembentukan logam lembaran	SGD, DL	Bab 20- buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Video: Sheetmetal shearing and bending	Summary Assignment





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
						Sheetmetal stamping and dies	
11	CPMK 5	Proses pembuatan/ pembentukan produk: Metalurgi serbuk (Processing Operations – Deformation processes : Particulate processing)	Powder Metallurgy	Kemampuan untuk memahami proses pembentukan secara metalurgi serbuk	SGD, DL	Bab 16 buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Video: Powder metallurgy	Summary Assignment
12	CPMK 6	Proses pembuatan/ pembentukan produk: Plastik dan Komposit Polimer (Processing Operations – Solidification Process :Plastics	1. Shaping processes for plastics 2. Shaping processes for Polymer Matrix Composites 3. 3 D Printing /Rapid Prototyping	Kemampuan untuk memahami proses pembuatan produk dari bahan bukan logam khususnya plastik dan komposit	SGD, DL	Bab 13, 15 buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Video:	Summary Assignment





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		and Polymer Composites) Proses pembuatan/ pembentukan produk khusus : 3 D Printing (Special Processing : Rapid prototyping or 3D printing)		Kemampuan untuk memahami proses pembuatan produk dengan teknik aditif		Plastics injection molding Plastics Blow molding Composites material and manufacturing Bab 34 buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Video: 3D Printing for Piston	
13	CPMK 6	Praktikum 3 (Laboratory work): 3D Printing	Praktek pembuatan produk dengan mesin 3D Printer	Kemampuan untuk memahami proses	RPS	Modul praktikum, Mesin 3D Printing, Software software	Laporan praktikum untuk pembuatan base produk Souvenir dari plastik dan penggabungan dengan





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			dengan menggunakan Software AutoCAD/Fusion 360/ Solidwork dan software Ultimaker® Cura® (daring) dan mesin 3 D printing (luring)	pembuatan produk dengan teknik aditif		AutoCAD, Fusion 360, Solidwork	bagian souvenir dari bahan Akrilik dan presentasi kelompok
14	CPMK 7	Proses pembuatan/ pembentukan produk: Permesinan moderen (Processing Operations – Shaping Processes: non traditional machining)	2. Mechanical energy processes 3. Electrochemical Machining processes 4. Thermal energy processes 5. Chemical Machining 6. Application consideration	Kemampuan untuk memahami proses manufaktur moderen (non traditional manufacturing)	SGD, DL	Bab 26 - buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Pandey, PC. 1983. Modern Manufacturing Processes, Second Edition. Mc. Graw	Summary Assignment





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
						Hill Publishing Company Ltd. Video: Electrical Discharge Machining	
15	CPMK 8	Proses Perakitan: Perakitan permanen (pengelasan) dan Perakitan mekanis (Assembly Operations – Joining and Assembly Processes: Welding and Mechanical Fastener)	1. Fundamental of welding 2. Welding processes 3. Mechanical Assembly 4. Brazing, Soldering, and Adhesive Bonding	Kemampuan untuk memahami proses perakitan secara permanen (pengelasan) dan perakitan mekanis	SGD, DL	Bab 30, 31, 32,33 - buku Groover, M.P. 2019. Fundamentals of Modern Manufacturing: Material, Processes and Systems, 7th Edition, John Wiley & Sons Inc. Video: Welding	Summary Assignment
16	CPMK 5,6,7,8	Final semester examination					UAS





Bentuk assessment dan keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
1	CPMK 1	10	Assignment	5
			UTS	5
2	CPMK 2	5	UTS	5
2	CPMK 3	15	Summary	1
			Laboratory work (Praktikum)	6
			Assignment	3
			UTS	5
3	CPMK 4	20	Summary	1
			Assignment	3
			Laboratory work (Praktikum)	8
			UTS	8
4	CPMK 5	10	Summary	1
			Assignment	2
			UAS	7
5	CPMK 6	15	Summary	1
			Laboratory work (Praktikum)	5
			UAS	6
			Assignment	3
6	CPMK 7	10	Summary	1
			Assignment	2
			UAS	7
7	CPMK 8	10	Summary	1
			Assignment	4
			UAS	5





7. Pengantar Ilmu Ekonomi

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengantar Ilmu Ekonomi		2323241207	PSMI		T=3	P=0	III	29 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Bambang Syairudin		Lantip Trisunarno		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekulensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.						
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya						
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.						





	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif <i>supply chain</i> dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan																						
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya																						
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																							
	CPMK1	Mampu memahami masalah dan konsep ekonomi yang relevan dengan kajiantechnik dan sistem industri																						
	CPMK-2	Mampu memahami dan dapat melakukan perhitungan terkait sistem pembentukharga barang dan jasa yang bekerja menentukan alokasi sumber daya/distribusi pendapatan dalam pelbagai tingkat kompleksitas persoalan(stasiun kerja, perusahaan, dan industri).																						
	CPMK-3	Mampu memahami dan dapat melakukan pengukuran nilai variabel-variabelekonomi secara agregat dan menghitung dampaknya terhadap kinerja sistemindustri pada skala perusahaan dan industri.																						
		CPMK-4	Mampu memahami kebijakan fiskal dan moneter dan mengukur besarnya dampak yang ditimbulkannya terhadap sistem industri dalam pelbagai tingkatan kompleksitas.																					
	CPMK-5	Mampu memahami secara ekonomi global cara menumbuhkan perusahaan/industri secara berkelanjutan, memperkuat nilai tukar mata uang melalui pengelolaan neracapembayaran, dan menggunakan sumberdaya ekonomi secara sirkular.																						
	CPMK-6	Mampu bekerjasama dalam satu kelompok tugas penyelesaian proyek yang relevandengan topik utama perkuliahan dan mempresentasikan secara tertulis dan lisan hasilnya dalam panel kelas.																						
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td>V</td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td>V</td><td></td><td>V</td></tr></table>				CPL-3	CPL-4	CPL-7	CPMK-1			V	CPMK-2		V		CPMK-3		V		CPMK-4	V		V
	CPL-3	CPL-4	CPL-7																					
CPMK-1			V																					
CPMK-2		V																						
CPMK-3		V																						
CPMK-4	V		V																					
Deskripsi Singkat MK	Pengantar Ilmu Ekonomi adalah mata kuliah pengetahuan dasar-dasar ekonomi yang bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang alokasi sumber daya/ distribusi pendapatan oleh bekerjanya sistem harga(ekonomi mikro), bekerjanya sistem harga secara agregat pada potensi ekonomi bangsa/wilayah dan kebijakan pemangku peran yang mempengaruhi kondisi lingkungan ekonomi secara makro(ekonomi makro), dan pertumbuhan berkelanjutan dan pengaruh neraca pembayaran pada nilai tukar (ekonomi global). Pengetahuan ini sangat penting sebagai pengetahuan awal dalam memahami dan menganalisa persoalan dan framing dalam menjalani profesi dalam perspektif teknik dan sistem industri.																							





Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Economic Problem and Concept: Overview permasalahan dalam ekonomi, konsep biaya peluang, konsep Production possibility frontier 2. Supply and Demand: Kurva permintaan dan penawaran, factor yang mempengaruhi permintaan dan penawaran 3. Elastisitas permintaan dan penawaran: jenis elastisitas dan komoditas, faktor-faktor yang mempengaruhi elastisitas 4. Market Structure: Jenis-jenis persaingan pasar dan karakteristiknya 5. Labor Market: factor yang mempengaruhi supply dan demand labor, produktivitas 6. Cost Concept: Jenis-jenis dan karakteristik biaya, konsep biaya 7. Makroekonomi: Konsep Nation Income, Jenis Nation Income (GDP, GNP dan GNI), Rumus perhitungan GDP 8. Balance Payment: Struktur dan Komposisi Neraca Pembayaran 9. Money and Monetary Policy: Jenis Uang, Konsep Kebijakan Moneter, Konsep kebijakan fiscal, wewenang dan fungsi bank sentral 10. Exchange value and Inflation: Konsep nilai tukar, konsep dan jenis inflasi, kaitan inflasi dan nilai tukar	
Pustaka	Utama :	
	1. Lipsey, R, Chrystal A., (2011)), Economics, Twelfth edition, Oxford University Press, NY. 2. Mankiw, Gregory N., 2014. Principles of Economics. 7th Edition, South Western College Publisher	
	Pendukung :	
	1. Pyndick, Robert S. and Daniel L. Rubinfeld, 2012. Microeconomics. 8th Edition, Prentice Hall. 2. Mankiw, Gregory N., 2012. Macroeconomics. 8th Edition, Worth Publisher. 3. Geissdoerfer, Martin et al, The Circular Economy e A new sustainability paradigm, Journal of Cleaner Production, 143 (2017) 757-768 4. Herve Corvellec et al, Introduction to the special issue on the contested realities of the circular economy, CULTURE AND ORGANIZATION, 2020, Vol. 26, No.2, 97- 102 5. Sandoval, Vanessa Prieto et al, Towards a consensus on the circular economy, Journal of Cleaner Production, 179 (2018) 605-615.	
Dosen Pengampu	Bambang Syairudin , Ibnu Hisyam , Mar'atus Sholihah , Atikah Aghdhi Pratiwi	
Matakuliah syarat	Azas Teknik Kimia 1	





Week ke-	CPMK	Topic	Sub Topic (library)	Learning outcomes(sub CPMK)	Learning methods	Learning Tools	Form of Assessment
1	CPMK 1	Introduction: Problems, concepts, and uses of economics	1. The complexity of the modern economy 2. Resources and scarcity 3. Who makes the decisions and how 4. Government and market economy 5. Utilization of economics for engineering and industrial systems	Understand the problems and concepts of modern economics and their use in the study and application of industrial and systems engineering disciplines	Tutorial / Responsiveness / DL / PBL	Lipsey, chapters 1 and 2	- Mid-Exam: Multiple Questions chapter - Group task: make proposals for laboratory projects on microeconomics, macroeconomics, and global economics related to engineering disciplines and industrial systems
2	CPMK 2	Supply and Demand	1. Request 2. Offer 3. Pricing	Understand the notion of product supply and demand, identify the variables that influence it, understand how product prices are formed in the market and can find out the direction of change.	Tutorial s / Responsiveness / DL	Lipsey, chapter 3	- Mid-Exam: Multiple Questions chapter - Group task: Look for time series data for the last 5 years. Price and quantity of demand / supply of 2 types of substituted products (brick and brick) and complementary (brick and cement). Draw on a graph and provide an interpretation of each graph in paper form.





Week ke-	CPMK	Topic	Sub Topic (library)	Learning outcomes(sub CPMK)	Learning methods	Learning Tools	Form of Assessment
3	CPMK 2	The elasticity of demand, supply and consumer demand curves	1. Elasticity of Demand 2. Offer elasticity 3. Measurement of Demand and Supply 4. Why is demand measurement important? 5. Consumer Demand Curve	Understand the concepts of supply and demand elasticity and be able to calculate and interpret the coefficient of elasticity of both; know the reasons for measuring demand and how to get the consumer demand curve	Tutorials / Responsiveness / DL	Lipsey, chapters 4 & 5	- Mid-Exam: Multiple Questions chapter
4	CPMK 2	Company fee structure	1. Costs, Revenue, and profit maximization 2. Costs in the short term 3. Costs in the long run 4. Very long term: endogenous technology change 5. Economic profit limits	Understand: the concepts and relationships between costs, revenue, and profit maximization; definition and examples of short term, long term, very long term costs; economic profit limits and examples of how they differ from accounting profits.	Tutorials / Responsiveness / DL	Lipsey, chapter 6	- Independent task : answer in writing the questions relevant to the CPMK sub - Mid-Exam: Multiple Questions chapter - Mid-Exam: Essay chapter





Week ke-	CPMK	Topic	Sub Topic (library)	Learning outcomes(sub CPMK)	Learning methods	Learning Tools	Form of Assessment
5	CPMK 2	Consumption Market: Perfect Competition, Monopoly, and No Competition	1. Monopolist one price and multiple prices 2. Perfect competition 3. Monopolistic Competition and Oligopoly (imperfect competition)	Understand and recognize the characteristics of various consumption market structures to realize the need to choose the rightway of competitionin achieving business organizational goals	Tutorials / Responsiveness / DL /PBL	Lipsey, chapters 7,8, & 9	- Independent task : Answer questions in writing according to sub CPMK - Mid-Exam: Multiple Questions chapter - Group task: identify products according to their market structure, collect data on the level of resource transferability according to market structures and report the results of analysis and synthesis in the form of a paper.





Week ke-	CPMK	Topic	Sub Topic (library)	Learning outcomes(sub CPMK)	Learning methods	Learning Tools	Form of Assessment
6	CPMK 2	Demand and Supply of Inputs, and the Labor Market	1. Overview of input markets 2. Request for input 3. Offer Input 4.Operation Market inputs 5. The labor market	Understanding the distribution of income from output marketing depends on the owner of the inputsneeded to produce that output	Tutorials / Responsiveness / DL	Lipsey, chapters 10 and 11	- Mid-Exam: Multiple Questions chapter
7	CPMK 2	New Capital, Investm ent and Technol ogy	1. Capital as an Input 2. Investment decisions 3. New Technology	Understand the meaning of capital, investment, and new technology and its functions for the existence and developmentof economic business organizations	Tutorials / Responsiveness / DL	Lipsey, chapter 12	- Mid-Exam: Multiple Questions chapter Group task: In closing the topics of microeconomics, reporting the results of the work on a microeconomic laboratory project proposal





Week ke-	CPMK	Topic	Sub Topic (library)	Learning outcomes(sub CPMK)	Learning methods	Learning Tools	Form of Assessment
8	CPMK 1 & 2	Mid-Examination					Written test to answer questions according to the previous CPMK sub lecture.
9	CPMK 3	Macroec onomic Problem s and Measure ments	1. What is Macroeconomics? 2. The main problems of Macroeconomics 3. Gap GDP 4. National Output Measurement 5. Circular Flow of Income, Output, and Expenditure 6. GDP, GNI, and GNP 7. GDP based on Income 8. Interpretation of National Income and	Understanding macroeconomic problems, can measure and interpret the value of the main variables	Tutorial s / Responsiveness / DL	Lipsey, chapter 15	Group task : Students will reporting the results of the work on a macroeconomic laboratory project proposal





Week ke-	CPMK	Topic	Sub Topic (library)	Learning outcomes(sub CPMK)	Learning methods	Learning Tools	Form of Assessment
			Measurement of Output				
10	CPMK 3	Basic Model for Determining GDP	1. Macroeconomic Issues: Inflation and Unemployment 2. Key Assumptions 3. What determines Aggregate Expenditure? 4. GDP Equilibrium 5. GDP change	Understand macroeconomic issues, key Modeling assumptions, determinants of aggregate expenditure, equilibrium and changes in GDP	Tutorials / Responsiveness / DL	Lipsey, chapter 16	- Final-Exam: Multiple Questions chapter - Final-Exam: Essay chapter





Week ke-	CPMK	Topic	Sub Topic (library)	Learning outcomes(sub CPMK)	Learning methods	Learning Tools	Form of Assessment
11	CPMK 4	Money, Financial Institutions, and the role of money in macroeconomics	1. Nature of money 2. Money in the beginning 3. How does money enter the economy 4. Two Banking Models 5. Value for money and relative value 6. Financial asset valuation 7. Money supply and money demand 8. Monetary force and aggregate demand 9. Macroeconomic cycles and shocks aggregate	Understand the nature of money and the origins of money, the entry of money into the economy, the banking model, the value of money and its relative value, the supply and demand for money, monetary power and aggregate demand, and the relationship of macroeconomic cycles and aggregate shocks	Tutorials / Responsiveness / DL	Lipsey, chapters 20 and 21	- Final-Exam: Multiple Questions chapter
12	CPMK 4	Fiscal and Monetary Policy	1. Policy changes with floating exchange rates 2. Monetary Policy 3. Fiscal Policy 4. Changes in policy to correct disequilibrium 5. Fiscal and monetary policy implications	Understand the fiscal and monetary policies of the authorities and be able to estimate their impact on the performance of the industrial system (in terms of input and output)	Tutorial / Responsiveness / DL / PBL	Lipsey, chapter 23	- Final-Exam: Multiple Questions chapter Group Task: End the Macroeconomics season, report the results of the execution of laboratory project proposals on macroeconomics
13	CPMK 5	Balance of Payments	1. Balance of payments	Understand the effect of the balance of	Tutorials / Responsiveness	Lipsey, chapter 22	- Final-Exam: Essay chapter





Week ke-	CPMK	Topic	Sub Topic (library)	Learning outcomes(sub CPMK)	Learning methods	Learning Tools	Form of Assessment
		and Currency Exchange Rates	2. A market for foreign exchanges 3. Determination of exchange rates 4.	payments on currency exchangerates, the consequences of using foreign resources and selling output abroad on the welfare of the domestic community	/ DL		
14	CPMK 5	Sustainable Economic Growth	1.Trends and cycles 2.Benefits and costs growth 3. Theories of economic growth 4. Growth and sustainability 5. Circular Economic	Understand the meaning of: trends, cycles and economic growth, growth theories, sustainable and circular economic growth models for companies and countries.	Tutorial / Responsiveness / DL /PBL	Lipsey, chapter 26 Vidio is relevant to sustainable growth such as: integrated farming and Circular Economic in manufacturing	- Group Task: end the global economic season, report the execution of laboratory project proposals on sustainable growth (companies and nations) through circular economies - Final-Exam: Essay chapter
15	CPMK 6	Closing: Laboratory Project Presentation (module: micro, macro, & global economy)	1. Micro Economy Lab Project 2. Macroeconomics Lab Project 3. Global Economy Lab Project	Gaining experience working in groups, communicating substance ideas in writing and orally, and knowing how to use science in a lab project	Seminar	Lab project module reports	Independent assignment: conclude in writing the results of the lab project seminar from the entire module Group assignment: presenting laboratory project reports made.





Week ke-	CPMK	Topic	Sub Topic (library)	Learning outcomes(sub CPMK)	Learning methods	Learning Tools	Form of Assessment
16	CPMK 3-6	Final Exam					Written assessment





6. Bentuk assessment dan keterkaitannya dengan CPMK (Assessment Method and CLO)

No.	CPMK	CPMK weight	Assessment Form	The weight of each assessment
1	CPMK 1	17%	Independent task	2%
			Mid Term Exam	10%
			Group Project	5%
2	CPMK 2	29%	Independent task	4%
			Mid Term Exam	20%
			Group Project	5%
3	CPMK 3	15%	Final Exam	10%
			Group Project	5%
			Quiz	2.5%
4	CPMK 4	15%	Group Project	5%
			Final Exam	10%
			Quiz	2.5%
5	CPMK 5	15%	Group Project	5%
			Final Exam	10%
6	CPMK 6	8%	Group Project	4%
TOTAL		100%		





8. Statistika 3

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Statistika 3		2323241308	GS		T=2	P=0	3	20 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Erwin Widodo		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.						





	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya							
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.							
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.							
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya							
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)								
	CPMK-1	Mampu memahami pengetahuan teori statistika, matematika, dan komputasi terkait konsep analisis multivariat							
	CPMK-2	Mampu menganalisis data dengan metode multivariat yang tepat dan menginterpretasikannya							
	CPMK-3	Mampu mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan masalah multivariat							
		Matrik CPL – CPMK							
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
		CPMK-1				V			
		CPMK-2				V			
		CPMK-3				V			
Deskripsi Singkat MK	Statistika 3 merupakan kelanjutan dari Statistika 2. Statistika 3 membahas mengenai statistik multivariat. Melalui mata kuliah ini diharapkan mahasiswa memiliki pengalaman belajar berpikir kritis dan mampu mengambil keputusan menggunakan metode multivariat pada suatu masalah. Strategi pembelajaran yang digunakan adalah diskusi, latihan dan tugas								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	13. Pengujian Hipotesis 14. MANOVA 15. Principal Component Analysis 16. Cluster Analysis 17. Discriminant Analysis 18. Correspondence Analysis 19. Structural Equation Modelling								





Pustaka	Utama :	
		1. Dillon, W.K. and Matthew, G., 1984. Multivariate Analysis, Methods and Application. New York : John Wiley dan Sons. 2. Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. and Black, W.C., 2006. Multivariate Data Analysis. 6th edition. UK: Prentice Hall International. 3. Johnson, R. A. and Dean W. Wichern, D., 2007. Applied Multivariate Statistical Analysis, 6th edition. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall. 4. Rencher, A.C., 2002. Method of Multivariate Analysis. Canada: John Wiley dan Sons. 5. Sharma, S., 1996. Applied Multivariate Techniques. New York: John Wiley dan Sons, Inc. 6. Timm, N.H., 2002. Applied Multivariate Analysis. New York : Springer-Verlag..
	Pendukung :	
Dosen Pengampu	Erwin Widodo, Hafidz Ridho, Yudha Andrian Saputra	
Matakuliah syarat	Statistika 2	





RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
1	CPMK 1	Introduction	Konsep dasar analisis multivariate, Aplikasi dan Pengelompokan metode multivariate, Aljabar matriks dan vector random	– Mengetahui penerapan metode multivariate di permasalahan riil. – Dapat membedakan antara data univariat dan data multivariate. – Mengetahui pengelompokan metode univariat dan metode multivariate. – Mampu menghitung konsep matriks yang sering digunakan dalam analisis multivariate	SGD	PPT	
2-4	CPMK 1 CPMK 2	konsep pengujian hipotesis vector rata-rata untuk satu dan dua populasi (metode dasar pada awal perkembangan analisis multivariate dengan asumsi distribusi normal	– Untuk satu populasi – Untuk dua populasi – Pemeriksaan asumsi	– Dapat menentukan, menghitung dan menginterpretasikan uji hipotesis vektor rata-rata satu dan dua populasi normal multivariat	SGD	PPT	



Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
		multivariat) serta dapat menerapkan dalam problem riil		- Dapat melakukan uji hipotesis vektor rata-rata menggunakan piranti lunak serta menginterpretasikannya - Dapat melakukan uji asumsi: normality dan homoscedacity			
5		Quiz 1			Ujian Tertulis		Quiz 1
6-7	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	MANOVA	- Pemeriksaan asumsi - One way MANOVA/ MANACOVA - Interpretasil hasil analisis MANOVA/MANACOVA	- Dapat melakukan pemeriksaan asumsi dalam MANOVA dan MANACOVA serta cara mengatasi - Dapat melakukan analisis MANOVA dan MANACOVA baik secara manual maupun menggunakan piranti lunak	SGD	PPT	
8		EBTS			Ujian Tertulis		EBTS





Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
9	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Principal component analysis	- Konsep dasar - Pemeriksaan kelayakan sebelum menerapkan PCA dan intepretasi - Pemeriksaan asumsi PCA dan Interpretasi	- Dapat melakukan pemeriksaan asumsi dalam PCA dan cara mengatasi - Dapat melakukan analisis PCA baik secara manual maupun piranti lunak	SGD	PPT	
10	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Analisis Faktor	- Konsep dasar - Pemeriksaan asumsi Analisis factor dan interpretasi	- Dapat melakukan pemeriksaan asumsi dalam analisis faktor dan cara mengatasi - Dapat melakukan analisis factor baik secara manual maupun menggunakan piranti lunak	SGD	PPT	
11-12	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Cluster Analysis Discriminant Analysis	- Pendekatan hirarki - Pendekatan non hirarki - Evaluasi hasil analisis - Konsep dasar dan aplikasi di problem riil - Pemeriksaan asumsi	Dapat melakukan analisis cluster baik secara manual maupun menggunakan piranti lunak	SGD	PPT	



Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
			Estimasi model diskriminan dan interpretasi	- Dapat mengevaluasi hasil analisis cluster - Dapat melakukan pemeriksaan asumsi dalam analisis diskriminan dan cara mengatasi - Dapat melakukan analisis diskriminan baik secara manual maupun			
13		Quiz 2			Ujian Tertulis		Quiz 2
14	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	- Analisis Korespondensi - Multidimensional Scaling	- Konsep dasar AK dan MDS - AK dan MDS menggunakan piranti lunak	- Dapat melakukan analisis korespondensi dan MDS menggunakan piranti lunak dan menginterpretasikan hasilnya - Dapat melakukan analisis korespondensi menggunakan piranti lunak dan menginterpretasikan hasilnya	SGD, Tutorial	PPT	





Minggu / Week	CPMK / LO	Topik / Topic	Sub Topik / Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK) / Sub LO	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Media	Bentuk Asesmen/ Assessment
15	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Structural Equation Modelling	- Konsep dasar SEM - SEM menggunakan AMOS	Dapat melakukan analisis SEM menggunakan AMOS dan menginterpretasikan hasilnya	SGD, Tutorial	PPT	
16		EBAS			Ujian Tertulis		EBAS





RENCANA ASSESSMENT DAN EVALUASI (RAE) – ASSESSMENT AND EVALUATION PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Statistika 3		GS	3	3	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK 1	40%	Tugas	2,50%
		Quiz 1	5,00%
		Quiz 2	5,00%
		UTS	12,50%
		UAS	12,50%
		Tugas kelompok	2,50%
CPMK 2	40%	Tugas	2,50%
		Quiz 1	5,00%
		Quiz 2	5,00%
		UTS	12,50%
		UAS	12,50%





		Tugas kelompok	2,50%
CPMK 3	20%	Tugas	5,00%
		Quiz 1	2,50%
		Quiz 2	2,50%
		Tugas kelompok	10,00%





9. Aljabar Linier

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Aljabar Linier		2323241309	QMIPA	T=2	P=0	3	20 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Hafidz Ridho		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.					
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya					





	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.							
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.							
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya							
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)								
	CPMK-1	Mahasiswa menguasai dan mampu menjelaskan secara tertulis mengenai konsep ruang vektor secara umum							
	CPMK-2	Mahasiswa menguasai dan mampu menjelaskan secara tertulis mengenai transformasi linier pada ruang vektor							
	CPMK-3	Mahasiswa menguasai dan mampu menerapkan proses diagonalisasi atau dekomposisi suatu matriks							
	CPMK-4	Mahasiswa menguasai dan mampu menjelaskan secara tertulis mengenai ruang vektor kompleks							
			Matrik CPL – CPMK						
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
CPMK-1						V			
CPMK-2						V			
CPMK-3						V			
CPMK-4						V			
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah Aljabar Linear ini membahas ruang vektor, transformasi dan operasi linier, matriks hermitian dan bentuk kuadrat, ruang vektor kompleks dan perkalian tensor.								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	20. Ruang Vektor 21. Transformasi dan Operator Linier 22. Matriks Hermitian dan Bentuk Kuadrat 23. Dekomposisi Spektral 24. Ruang Vektor Kompleks dan Perkalian Tensor								
Pustaka	Utama :								
	Pendukung :								





Dosen Pengampu	
Matakuliah syarat	1.





RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-2	- Mahasiswa mampu memahami ruang vektor dan ruang bagian - Mahasiswa mampu memahami himpunan pembentang - Mahasiswa mampu memahami bebas linear dan bergantung linear - Mahasiswa mampu menentukan apakah suatu himpunan vektor adalah bebas linear	- Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai ruang vektor dan ruang bagian - Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai himpunan pembentang - Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai bebas linear dan bergantung linear - Ketepatan menjelaskan secara tertulis bebas linear	Tugas Latihan soal	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		
3	Mahasiswa mampu memahami basis dan dimensi, basis terurut serta perluasan basis	Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai basis dan dimensi, basis terurut serta perluasan basis	Tugas Latihan soal	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		5%





	• Mahasiswa mampu menentukan koordinat relatif suatu vektor • Mahasiswa mampu membuat konsep perubahan basis dan memberikan contoh	• Ketepatan menentukan koordinat relatif suatu vektor • Ketepatan menentukan perubahan basis					
4-5	• Mahasiswa mampu memahami ruang baris, ruang kolom, ruang null, rank, nulitas suatu matriks • Mahasiswa memahami pengertian transformasi linier dan operator linier • Mahasiswa mampu memahami komposisi pada transformasi linier	• Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai ruang baris, ruang kolom, ruang null, rank, nulitas suatu matriks • Ketepatan menjelaskan transformasi dan operator linier • Ketepatan menentukan komposisi transformasi linier	Tugas Latihan soal Quiz 1	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		15%
6	• Mahasiswa mampu menemukan matriks representasi • Mahasiswa mampu memahami definisi isomorfisme, contoh-contohnya serta hubungannya dengan R^n sebagai ruang vektor	• Ketepatan mendapatkan matriks representasi • Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai isomorfisme	Tugas Latihan soal	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		5%





7	- Mahasiswa mampu mencari nilai eigen dan vektor eigen dari matriks bujur sangkar - Mahasiswa mampu menentukan persyaratan matriks untuk didiagonalisasi dan mampu mendiagonalisasi matriks	- Ketepatan mendapatkan nilai eigen dan vektor eigen - Ketepatan menjelaskan transformasi dan operator linier	Tugas Latihan soal	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester						25%
9	- Mahasiswa mampu memahami hasil kali dalam dan norm Euclid dalam ruang vektor - Mahasiswa mampu memahami matriks ortogonal	- Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai hasil kali dalam dan norm Euclid dalam ruang vektor - Ketepatan menjelaskan matriks orthogonal	Tugas Latihan soal	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		
10-11	- Mahasiswa mampu membentuk basis ortonormal dengan melakukan proses Gram-Schmidt - Mahasiswa mampu menemukan proyeksi dari suatu subset yang dibentang oleh dua atau lebih vektor	- Ketepatan mendapatkan basis ortonormal menggunakan proses Gram-Schmidt - Ketepatan mendapatkan proyeksi dari suatu subset yang dibentang dua atau lebih vektor	Tugas Latihan soal	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		5%
12	Mahasiswa dapat menemukan invers umum dan invers psedo dari sebuah matriks	Ketepatan mendapatkan invers umum dan invers psedo dari suatu matriks	Tugas Latihan soal	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		





	Mahasiswa mampu menemukan dekomposisi spektral dari sebuah matriks	Ketepatan mendapatkan dekomposisi spektral dari suatu matriks					
13	- Mahasiswa memahami konsep matriks normal dan matriks Hermit - Mahasiswa mampu menemukan Singular Value Decomposition (SVD) dari sebuah matriks - Mahasiswa mampu menemukan Dekomposisi Polar dari sebuah matriks	- Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai matriks normal dan matriks Hermit - Ketepatan mendapatkan SVD dari suatu matriks - Ketepatan mendapatkan dekomposisi polar dari suatu matriks	Tugas Latihan soal Quiz 2	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		15%
14	- Mahasiswa mampu memahami ruang vektor dual dan perkalian tensor - Mahasiswa mampu memahami ruang hasil perkalian tensor - Mahasiswa mampu memahami hasil perkalian tensor dari operator	- Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai ruang vektor dual dan perkalian tensor - Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai ruang hasil perkalian tensor - Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai hasil perkalian tensor dari operator	Tugas Latihan soal	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		5%
15	- Mahasiswa mampu memahami perkalian dalam vektor komposit - Mahasiswa mampu memahami bit kuantum dan keterjeratan	- Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai perkalian dalam vektor komposit - Ketepatan menjelaskan secara tertulis mengenai bit kuantum dan keterjeratan	Tugas Latihan soal	Kuliah Tanya jawab Memberi latihan Diskusi	Tugas di myITS classroom		
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester						25%





RENCANA ASSESSMENT DAN EVALUASI (RAE) – ASSESSMENT AND EVALUATION PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Aljabar Linier		QMIPA	2	3	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK1	25%	Tugas	2,5%
		Quiz 1	3,75%
		Quiz 2	3,75%
		EBTS	7,5%
		EBAS	7,5%
CPMK2	25%	Tugas	2,5%
		Quiz 1	3,75%
		Quiz 2	3,75%
		EBTS	7,5%
		EBAS	7,5%
CPMK3	25%	Tugas	2,5%
		Quiz 1	3,75%
		Quiz 2	3,75%





		EBTS	7,5%
		EBAS	7,5%
CPMK4	25%	Tugas	2,5%
		Quiz 1	3,75%
		Quiz 2	3,75%
		EBTS	7,5%
		EBAS	7,5%





10. Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja <i>Method Engineering and Work Measurement</i>		2323241310	HuFOSH		T=2	P=1	4	4 Februari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Retno Widyaningrum & Arief Rahman		Ratna Sari Dewi		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. <i>Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community , through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.</i>						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						





		<i>Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>
CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>	
CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>	
CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>	
CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan. <i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability</i>	
CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya <i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>	
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)		
CPMK-1	Memiliki pengetahuan tentang konsep dasar pengukuran kerja. <i>Students have basic knowledge of the work measurement concept.</i>	
CPMK-2	Memiliki pengetahuan dasar tentang pengukuran kerja dan metode pengukuran kerja baik langsung maupun tidak langsung. <i>Students have basic knowledge of direct and indirect measurement methods.</i>	





	CPMK-3	Memiliki pengetahuan tentang aspek-aspek penting dari sebuah pekerjaan (elemen pekerjaan, performance rating, waktu kelonggaran, waktu normal penyelesaian kerja dan waktu baku sebuah pekerjaan). <i>Students know important aspects of a job (work elements, performance rating, allowance time, normal time, and standard time for work completion).</i>																																																																								
	CPMK-4	Mampu melakukan perancangan dan analisa kerja <i>Students are able to perform job design analysis.</i>																																																																								
	CPMK-5	Mampu mengidentifikasi metode pengukuran kerja yang sesuai dengan karakteristik permasalahan riil. <i>Students able to identify work measurement methods in accordance with the real problems characteristic.</i>																																																																								
	CPMK-6	Mampu melakukan pengukuran kerja menggunakan metode langsung dan tidak langsung secara tepat. <i>Students are able to perform work measurements accurately using direct and indirect.</i>																																																																								
	CPMK-7	Memiliki pengetahuan tentang metode pengukuran beban kerja dan efisiensi kerja <i>Students have knowledge of workload measurement methods and work efficiency.</i>																																																																								
	CPMK-8	Mampu mengaplikasikan metode pengukuran kerja untuk persoalan riil yang dihadapi di lapangan dengan bertanggung jawab. <i>Students are able to implement work measurement methods to solve real problems responsibility.</i>																																																																								
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL-6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td>**</td><td>***</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td>**</td><td>***</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td>***</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td>***</td><td>***</td><td>***</td><td>**</td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td>***</td><td>***</td><td>***</td><td>**</td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td>***</td><td>***</td><td>***</td><td>**</td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td></td><td>**</td><td>***</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-8</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td>***</td><td>***</td><td>***</td><td>**</td></tr></table> Note : - Hubungan antara CPL dan CPMK (PLO – CLO Matrix) : * low relationship ** medium relationship		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1			**	***				CPMK-2			**	***				CPMK-3		**	**	***				CPMK-4		**	**	***	***	***	**	CPMK-5		**	**	***	***	***	**	CPMK-6		**	**	***	***	***	**	CPMK-7			**	***				CPMK-8		**	**	***	***	***	**
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																																																			
CPMK-1			**	***																																																																						
CPMK-2			**	***																																																																						
CPMK-3		**	**	***																																																																						
CPMK-4		**	**	***	***	***	**																																																																			
CPMK-5		**	**	***	***	***	**																																																																			
CPMK-6		**	**	***	***	***	**																																																																			
CPMK-7			**	***																																																																						
CPMK-8		**	**	***	***	***	**																																																																			





*** strong relationship

Persentase hubungan antara CPMK dengan CPL

	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
CPMK-1			2,44%	3,66%			
CPMK-2			2,44%	3,66%			
CPMK-3		2,44%	2,44%	3,66%			
CPMK-4		2,44%	2,44%	3,66%	3,66%	3,66%	2,44%
CPMK-5		2,44%	2,44%	3,66%	3,66%	3,66%	2,44%
CPMK-6		2,44%	2,44%	3,66%	3,66%	3,66%	2,44%
CPMK-7			2,44%	3,66%			
CPMK-8		2,44%	2,44%	3,66%	3,66%	3,66%	2,44%

Deskripsi Singkat MK

“Selalu ada metode kerja yang lebih baik dari setiap proses pekerjaan yang dilakukan”. Prinsip ini merupakan dasar dilakukannya perbaikan yang sifatnya terus menerus di rantai produksi. Perbaikan yang dilakukan difokuskan pada peningkatan efektivitas dan efisiensi proses, yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas. Langkah untuk meningkatkan produktivitas diawali dengan mendefinisikan sistem produksi secara lengkap dan mendapatkan pemborosan yang terjadi di dalamnya. Pemborosan dapat terjadi dalam berbagai bentuk diantaranya kelebihan produksi, persediaan yang tidak perlu, transportasi, gerakan berlebih, produk cacat, menunggu dan proses yang tidak sesuai.

Guna mendapatkan metode kerja yang lebih baik dan meminimalkan pemborosan yang terjadi maka dilakukan studi mengenai tata cara kerja yang meliputi studi gerak dan studi waktu. Studi gerak mempelajari penyusunan gerakan kerja untuk menghasilkan tata cara kerja (metode kerja) yang paling efektif dan efisien dengan memperhatikan kelebihan dan kekurangan manusia. Sedangkan studi waktu kerja dilakukan melalui pengukuran kerja. Berbagai teknik pengukuran kerja dipelajari yaitu secara langsung maupun tidak langsung agar dapat diaplikasikan secara tepat pada berbagai persoalan. Selanjutnya dilakukan analisa hasil pengukuran kerja sehingga dapat memberikan rekomendasi perbaikan produktivitas kerja. Pada mata kuliah ini juga dibahas mengenai peran manusia dalam Revolusi Industri 4.0 serta metode efisiensi kerja (work efficiency method)





	<i>"There is always a better work method to carry out every work process." This principle is the basis for continuous improvement on the production floor. Improvements are focused on increasing the effectiveness and efficiency of the process, which will ultimately increase productivity. Steps to increase productivity begins with defining a complete production system and finding the waste in the process. Waste is overproduction, unnecessary inventory, transportation, excess movement, defective products, waiting, and inappropriate processes.</i> <i>To get a better work method and minimize waste, a study on work procedures is conducted using motions and time studies measurement. Motion studies are the arrangement of work movements to produce the most effective and efficient work methods by considering human strengths and weaknesses. While the study of working time is done through work measurement. Various work measurement techniques are direct and indirect measurements that can be applied appropriately to various problems. Furthermore, an analysis of the results of work measurements can provide recommendations for improving work productivity. This course also discusses the role of humans in the Industrial Revolution 4.0 and work efficiency methods.</i>	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	23. Proses produksi, produktivitas dan pengukuran metode kerja di industry modern yang membahas terkait dengan prose produksi dan nilai tambah dalam sebuah proses. 24. <i>Lean Manufacturing</i>: mempelajari terkait dnegan konsep <i>lean manufacturing</i>, <i>lean manufacturing tolls</i>, serta konsep ekonomi Gerakan 25. Gerakan <i>Therbligh</i> dan <i>Predetermined Time Standards System</i> (PTSS) serta <i>Method Time Measurement</i> (MTM) 26. Teknik <i>micromotion</i> mempelajari terkait dengan peta kerja setempat dan peta kerja keseluruhan yang meliputi peta operator, <i>man machine chart</i>, OPC, dan <i>flow diagram</i>. 27. <i>Stopwatch time study</i> mempelajari perhitungan waktu kerja dengan menggunakan pengukuran secara langsung <i>stopwatch</i> 28. Metode kuantitatif dan kualitatif meliputi <i>synchronous servicing</i>, <i>completely random servicing</i>, serta kombinasi <i>synchronous completely random servicing</i>. 29. <i>Work sampling</i> dan <i>standard data</i> yang mempelajari tentang pengamatan aktivitas kerja dari pekerja. 30. <i>Job design and Job Analysis</i> mempelajari terkait dengan analisa pekerjaan yang meliputi tugas, tanggungjawab, kualifikasi, kemampuan, serta pengetahuan pekerja terhadap pekerjaannya. 31. <i>Industry and Operator 4.0</i> mempelajari terkait dengan perkembangan industry 4.0 serta operator 4.0 32. Beban kerja fisik dan mental mempelajari terkait dengan klasifikasi beban kerja fisik dan mental dalam suatu pekerjaan.	
Pustaka	Utama :	
	7. Freivalds,A., and Niebel,.B, Niebel's Methods, Standards, & Work Design, 2014, McGraw-Hill.	





	8. Wignjosoebroto, S., Ergonomi : Studi Gerak dan Waktu, 2006, Guna Widya, Surabaya. 9. Mundel, M.E., Danner, D.L., Motion, and Time Study: Improving Productivity, 1994, Prentice Hall. Pendukung : 10. Barnes, M.R., Motion and Time Study: Design and Measurement of Work, 1980, John Wiley and Sons. 11. Kohnz, S.A., Work Design, Fourth Edition, 1979, Grid Publication.
Dosen Pengampu	Ratna Sari Dewi, Dyah Santhi Dewi, Arief Rahman, Adithya Sudiarno, Anny Maryani, Retno Widyaningrum, Rahmatul Istighfarin, Ega Rizkiyah
Matakuliah syarat	- Ergonomi Industri (TI141305) - Proses Manufaktur (TI141303)





RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran
1	CPMK 1	- Proses produksi, produktivitas dan nilai tambah "Time and Motion Study in Modern Industry"	1. Proses Produksi 2. Produktivitas 3. Nilai tambah	Mahasiswa mampu memahami konsep dan kaitan proses produksi, produktivitas dan daya saing.	SDG, DL Sinkronus	Ppt Video
2	CPMK 1	- Kontrak Kuliah - Studi gerak dan waktu untuk Lean Manufacturing - Work operation analysis : Konsep Ekonomi Gerakan	7. Konsep Lean Manufacturing 8. Lean Manufacturing Tools 9. Konsep Ekonomi Gerakan	Mahasiswa mampu memahami Konsep dan tools Lean Manufacturing Mahasiswa mampu memahami Konsep Ekonomi Gerakan	SDG, DL Sinkronus	Ppt Video
3	CPMK 1 CPMK 2	- Gerakan Therbligh - Predetermined Time Standards System (PTSS) : Methods-Time Measurement (MTM)	1. Gerakan Therbligh 2. Methods-Time Measurement (MTM)	Mahasiswa mampu memahami Gerakan Therbligh dan pengukuran waktu kerja tidak langsung	SDG, RPS, DL Sinkronus	Ppt Video
4	CPMK 2	Techniques of Micromotion Study : - Peta Kerja Setempat - Peta Kerja Keseluruhan	1. Peta Operator 2. Man-Machine Chart 3. OPC 4. Flow Diagram	Mahasiswa mampu memahami analisa operasional menggunakan peta kerja	SDG, DL	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran
5	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 6	- Stopwatch Time Study - Praktikum MTM	1. Stopwatch Time Study 2. Pelaksanaan praktikum (TPM, pengambilan & pengolahan data, pembuatan laporan, TAM)	Mahasiswa mampu memahami pengukuran kerja langsung Mahasiswa mampu melakukan pengukuran kerja tidak langsung	SDG, RPS, DL Sinkronus	Ppt Video
6	CPMK 2 CPMK 3	Metode kuantitatif Sistem Manusia-Mesin	1. Synchronous Servicing 2. Completely Random Servicing 3. Kombinasi Synchronous & Completely Random Servicing	Mahasiswa mampu memahami metode kuantitatif Sistem Manusia-Mesin	SDG, DL Sinkronus	Ppt Video
7	CPMK 2 CPMK 3	- Work sampling - Standard Data	1. Metode Work sampling 2. Metode Standard Data	Mahasiswa mampu memahami pengukuran kerja langsung dan tidak langsung	SDG, DL Sinkronus	Ppt Video
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 5	Evaluasi Bersama Tengah Semester				Ujian Tulis
9	CPMK 3 CPMK 5	- Kuliah Tamu : Aplikasi Teknik Tata Cara dan Perbaikan Berkelanjutan di Industri - Pelaksanaan Modul Work Sampling	1. Continuous improvement 2. Pelaksanaan praktikum (TPM, pengambilan & pengolahan data, pembuatan laporan, TAM)	Mahasiswa mampu memahami aplikasi TTC dan PK untuk perbaikan berkelanjutan Mahasiswa mampu melakukan pengukuran kerja langsung	SDG, DL	Ppt Video





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran
10	CPMK 4 CPMK 6	- Job design dan Job Analysis	1. Job design 2. Job Analysis	Mahasiswa mampu memahami konsep job design dan job analysis	SDG, RPS, DL Sinkronus	Ppt Video
11	CPMK 3 CPMK 5 CPMK 6	Pelaksanaan Tugas Besar Stopwatch Time Study	1. Pelaksanaan tugas besar (pengambilan & pengolahan data, analisa dan rekomendasi perbaikan, pembuatan laporan, presetasi)	Mahasiswa mampu melakukan pengukuran kerja langsung dan melakukan perbaikan		
12	CPMK 2 CPMK 8	- Introduksi Industry 4.0 dan Operator 4.0 SW	1. Industry 4.0 2. Operator 4.0	Mahasiswa mampu memahami konsep Industry 4.0 dan Operator 4.0	SDG, DL Sinkronus	Ppt Video
13	CPMK 7 Presentasi progres	- Workload analysis untuk beban fisik dan mental - Presentasi progres Tugas Improvement	1. Qualitative Workload Analysis 2. Quantitative Workload Analysis	Mahasiswa mampu memahami konsep Workload analysis untuk beban fisik dan mental	SDG, DL Sinkronus	Ppt Video
14	CPMK 7 CPMK 8	Metode Efisiensi Kerja		Mahasiswa mampu memahami konsep efisiensi kerja	SDG, RPS, DL Sinkronus	Ppt Video
15	CPMK 6 CPMK 7 CPMK 8	Presentasi Improvement Project (Tugas Besar)		Mahasiswa mampu melakukan presentasi hasil kerja	SDG, DL	Ppt 



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran
16	CPMK 6 CPMK 7 CPMK 8	ICE : Improvement Contest & Exhibition		Mahasiswa mampu melakukan presentasi hasil kerja		Ppt





Additional Information of Lecturing Schedule

Week	Date	Topik	PIC	Lecturing	Discussion	Quiz	Practicum/Final Project	Detail Practicum/Final Project
1	9 Februari 2023	- Production process, productivity, and added value - Time and Motion Study in Modern Industry	Ir. Sritomo Wignjosoebroto., M.Sc (Kuliah Umum)	90	30	30		
2	16 February 2023	- Motion and time study for lean manufacturing - Work operation analysis: principle of motion economic	Retno Widyaningrum., Ph.D (PIC)	120	30			☑ Group Arrangement
3	23 February 2023	- Therbligh Motion - Predetermined Time Standards System (PTSS) : Methods-Time Measurement (MTM)	Ratna Sari Dewi., Ph.D (PIC)	90	30	30		
4	2 Maret 2023	Techniques of Micromotion Study : - Operator Chart - Man-Machine Chart	Rahmatul Istighfarin, M.E.M. (PIC)	120	30			



Week	Date	Topik	PIC	Lecturing	Discussion	Quiz	Practicum/Final Project	Detail Practicum/Final Project
		- OPC - Flow Diagram						
5	9 Maret 2023	Stopwatch Time Study	Dyah Santhi Dewi., Ph.D (PIC)	70	30		50	☑ Pre Test & Briefing of Modul 1: MTM
6	16 Maret 2023	Quantitative Method of Human Machine System	Arief Rahman., S.T., M.Sc. (PIC)	70			50	☑ Practicum of Modul 1: MTM
7	23 Maret 2023 (Asynchronous class)	• Work Sampling • Standad Data	Dr. Adithya Sudiarno (PIC)	70	30		50	☑ Post Test of Modul 1: MTM
8	30 Maret 2023	Mid Exam				150		Written Test
9	6 April 2023	Guest Lecture from Apparel One: Application of Engineering Procedures and Continuous Improvement in Industry	Retno Widyaningrum., Ph.D & Ega Rizkiyah, S.T., M.T (PIC)	120	30			☑ Resume Guest Lecture Assignment or Quiz ☑ Pre Test & Briefing of Modul 2: Work Sampling
10	13 April 2023	• Job design • Job analysis	Ega Rizkiyah, S.T., M.T (PIC)	70	30		50	☑ Practicum of Modul 2: Work Sampling



Week	Date	Topik	PIC	Lecturing	Discussion	Quiz	Practicum/Final Project	Detail Practicum/Final Project
11	20 April 2023	Idea Generation of Improvement Project	Assistance		50		100	☒ Post Test Modul 2: Work Sampling ☒ Briefing improvement project ☒ Idea generation of improvement project
12	4 Mei 2023	Introduction Industry 4.0 and Operator 4.0	Ir. Sritomo Wignjosoebroto., M.Sc (Kuliah Umum)	120	30			☒ Resume Guest Lecture Assignment or Quiz
13	18 Mei 2023 (Asynchronous class)	Workload Analysis for Physical and Mental Workload	Rahmatul Istighfarin, M.E.M. (PIC)	70	30		50	☒ Team Work Improvement Project
14	1 Juni 2023 (Asynchronous class)	Work Efficiency Method	Ega Rizkiyah, M.T. (PIC)	90	30		50	☒ Team Work Improvement Project
15	8 Juni 2023	Progress Presentation Improvement Project	Ratna Sari Dewi., Ph.D				150	Progress Presentation



Week	Date	Topik	PIC	Lecturing	Discussion	Quiz	Practicum/Final Project	Detail Practicum/Final Project
		Review of Practicums	Dyah Santhi Dewi., Ph.D Arief Rahman M.Sc. Dr. Adithya Sudiarno Retno Widyaningrum., Ph.D Ega Rizkiyah, M.T. Rahmatul Istighfarin, M.E.M.					
16	15 Juni 2023	Final Project Presentation & Exhibition	Ratna Sari Dewi., Ph.D Dyah Santhi Dewi., Ph.D Arief Rahman M.Sc. Dr. Adithya Sudiarno Retno Widyaningrum., Ph.D Ega Rizkiyah, M.T. Rahmatul Istighfarin, M.E.M.				150	Final Presentation





RENCANA TUGAS (RT) – ASSIGNMENT PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja <i>Method Engineering and Work Measurement</i>	TI184413	HuFOSH	3	4	4 Februari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No.	Jenis Evaluasi	Bobot (%)	Tujuan pembelajaran yang dievaluasi							
			CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5	CPMK 6	CPMK 7	CPMK 8
1	Tugas Individu	10%		5,00%	5,00%					
2	Quis Individu	15%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%				
3	Improvement Project	20%				5,0%	5,0%		5,0%	5,0%
4	EBTS	25%	8,3%	8,3%	8,3%					
5	Tugas Kelompok	10%			3,3%		3,3%	3,3%		
6	Praktikum	20%		4,0%	4,0%		4,0%	4,0%		4,0%



11. Algoritma dan Pemrograman Komputer

1. Description

This course contains an introduction to problem solving techniques using a structured programming approach. At the beginning of the learning section, students learn problem solving techniques by representing algorithms in the form of flow charts and pseudocodes. In the second part students learn a programming language that implements simple algorithms with direct structured, branched, and repetitive techniques.

2. The purpose of learning subjects

Code	Detailed Learning Objectives
TP1	Students know the understanding of the algorithm and its description with a flowchart
TP2	Students know the purpose and elements of a programming language
TP3	Students understand the properties of variables
TP4	Students can implement repetition
TP5	Students are able to make a simple algorithm with repetition
TP6	Students recognize floating point, char, string and one-dimensional array data types
TP7	Students are able to make simple algorithms by looping with the use of arrays
TP8	Students are able to decompose by function
TP9	Students are able to use multi-dimensional arrays

3. The relationship between learning objectives of subjects with ABET learning outcomes

Course learning outcome	Department (ABET) Student Outcomes										
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)
TP1	*										
TP2	*										
TP3	*										
TP4	**		**		**						
TP5	*		**		**						
TP6	*										
TP7	*	***	***	*							*
TP8	*		*		**						
TP9	*		*								

ABET Student Outcomes

Criteria No	Criteria Description
(a)	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering
(b)	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data



(c)	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability
(d)	an ability to function on multidisciplinary teams
(e)	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems
(f)	an understanding of professional and ethical responsibility
(g)	an ability to communicate effectively
(h)	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global economic, environmental, and societal context
(i)	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning
(j)	a knowledge of contemporary issues
(k)	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice

4. Pre-requisite

No prerequisite courses required

5. References

- Paul Deitel and Harvey Deitel, C How to Program, 6th Edition, Pearson Education, Inc., 2010.
- Thomas H. Cormen, et.al., Introduction to Algorithms, 3rd Edition, MIT Press, 2009.



6. Course schedules and strategies

Week	Topics	Learning Methods									Learning Facility								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
1	Introduction to algorithms and programming	√									√	√							
2	Algorithm with direct structure and branched structure	√									√	√							
3	Algorithm with looping structure	√									√	√							
4	Exercise about Flowchart and Pseudocode				√										√				
5	Programming C: Branching	√									√	√							
6	Programming C: Iteration	√									√	√							
7	Demo (Programming Tasks)			√	√										√				
8	Mid Term Examination					√									√				
9	Modular programming with functions	√									√	√							
10	Recursion Function	√									√	√							
11	Programming exercises						√								√				
12	1 Dimension Array	√									√	√							
13	Searching, Sorting, 2-Dimensional Array	√									√	√							
14	Exercises						√								√				
15	Review (self study)						√								√				
16	Final Term Examination					√									√				

Note: check the relevant forms and learning tools column.

Note:

Learning Methods		Learning Facility	
B1	Lecture	S1	Book
B2	Discussion / presentation	S2	Power point
B3	Practice	S3	The video
B4	exercises	S4	Props



B5	Written test	S5	Questions / case studies
B6	Self study / assignment	S6	Journal / article etc.

*** Please add if it's not in the list*



7. Assessment methods and their relevance to the learning objectives of the course

No.	Evaluation Type	Weight (%)	Learning objectives are evaluated								
			TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	TP7	TP8	TP9
1	Preliminary and Activities	10	√								
2	Mid Term Examination	35	√	√	√	√	√				
3	Programming Tasks	15				√	√				
4	Final Term Examination	40			√	√		√	√	√	√

Note: check the evaluated learning objectives section

8. Matrix of Assessment Criteria

Following are some examples of assessment criteria for some types of evaluation in general. If the evaluation provided has its own assessment criteria that are different from the existing criteria, please develop a matrix that matches the assessment criteria.

Evaluation Type	E	D	C	BC	B	AB	A
written report	- Fatal writing errors - The writing is unclear with a structure that is very difficult to understand - Does not present data, or presents data that is incorrect / low quality. - The report content is not in accordance with the assignment (suitability <50%)	- Repeated writing errors (major), - The writing is unclear with a structure that is difficult to understand - Data quality and presentation is poor. - Report content is below the expected standard in the assignment (<50%) - Solution ideas and techniques are not appropriate, accompanied by	- Repeated writing errors (medium), - The writing is unclear with a structure that is somewhat difficult to understand - Data quality and presentation are sufficient. - Report content is below the expected standard in the assignment (<50%)	- Repeated writing errors (medium) - The writing is unclear with a structure that is not easily understood - Data quality and presentation are quite good. - Report content is incomplete as requested in the assignment (> 50%) - The idea and technique of the solution is dubious	- There are repeated writing errors (medium) - The ability to explain arguments is not good and tends to simplify. - Data quality and presentation are good. - Submitted ideas are structured but not good. - The report content does not fully meet the aspects requested in the assignment.	- Follow good writing standards (minor errors), - Able to write arguments well or write technical things well (but not both) - Submission of ideas is quite structured. - Data quality and presentation are very good. - Report content includes all aspects requested in the assignment.	- Follow good writing standards - Able to write arguments well or write technical things well and clearly - Ideas are well structured. - Data quality and presentation are very good along with quality analysis and interpretation. - Report content includes all aspects



	• Solution ideas and techniques are not appropriate, accompanied by zero analysis and supporting theories. • Not well presented, one of which is indicated by the low physical quality of the report (not neat, in order, incomplete).	zero analysis and supporting theories. • Not well presented, one of which is indicated by the low physical quality of the report (not neat, in order, incomplete).	• Solution ideas and techniques are not right • Analysis is very shallow, tends to be zero. • There is no supporting theory. • Poor presentation, marked with one of the following examples: not neat, in order, incomplete.	and has no basis in answering the problem • Supporting theories are presented but not well connected. • Analysis tends to be subjective in nature or interpretation. • Physically presented quite well.	• Provides formulation of ideas and solution techniques, but still doubt to be able to answer the problem. • There is an analysis but it is very shallow with lack of theoretical support. • Physically well presented	• Contains technical ideas for solutions that are appropriate and appropriate to the problem • Includes good theoretical support and sufficient analysis. • Physically well presented	requested in the assignment. • Incorporate ideas for appropriate and appropriate solutions to problems • Includes good theoretical support and in-depth analysis. • Physically well presented
Presentation	• Not making a presentation (not attending) • Not preparing presentation materials or preparing presentation materials but with very low quality. • Tends to be unable to answer questions and unable to submit arguments.	• Present in a presentation but show absolutely no activeness in the presentation (minimal speaking) • Not at all mastered presentation material • Presentation material (slides) are prepared but cannot support the presentations. • The material presented is not in accordance with the activities reported / the material submitted. • Tends to be difficult to understand questions or answer	• Poor presentation, where ideas are hampered by the ability to speak in public (Inaccurate language, lack of confidence, not serious) • Slides have been prepared and of sufficient quality. • Poor mastery of presentation material. • Can answer some questions, sometimes incorrect, but not accompanied by good arguments.	• Presentations are mediocre, relying more on slides than on mastery of the material. • Slides are prepared well, with good quality. • Mastering sufficient presentation material. • Can answer a small number of questions and submit arguments but are very weak.	• Presentation is quite good, marked by sufficient speech and confidence. Able to talk more than the slide loaded. • Slides are prepared well, with good quality. • Good mastery of material. • Can answer most questions accompanied by arguments, but not strong enough.	• Presentation is quite good, marked by sufficient speech and confidence. • Good mastery of the material, able to convey more than contained in the slide. • Slides are prepared well, with very good quality. • Can answer most questions accompanied by good arguments.	• Able to present in a concise, concise and clear manner with a high level of self-confidence and excellent speaking skills. • Slides are very good. • Good mastery of the material, able to convey more than the slides contain, improvise adding facts or stories to make presentations more interesting. • Can answer all questions and be able to explain the reasons, theoretical concepts, and conditions related



		with answers that are less relevant.					to the problem / topic presented.
Written test	• Not answering questions. • Incorrect in explaining the basic concepts / definitions of the material in question.	The explanation is not in accordance with the question, only a few convey relevant concepts or ideas, without examples. Conveying convoluted ideas and not using the correct language.	Explanations are very short, tend not to be enough, just a very textbook definition, but according to the question, there are no examples or examples but not precise, convoluted ideas.	Explain the basic concepts according to the question, the explanation is not enough; no examples / details; explanation is difficult to understand.	The basic concepts are explained correctly, explanations are sufficient; give examples but not quite right; the explanation is quite easy to understand.	The basic concept is explained correctly, the description is quite complete and correct; give some examples but not all of them are true; explanation is easy to understand.	The basic concept is precisely defined; full and correct explanation; full and many details and examples; and the explanation is delivered in a language that is easy to understand.
Quantitative Written Test	Misunderstanding the questions that result in the choice of method or formula.	The method or formula chosen is not right, the procedure is not done or done with errors from the beginning to the end of the procedure.	Being able to choose the right method and formula, but there are quite a lot of errors in carrying out the calculation procedure, the correct end result is not obtained.	Using the correct method and formula, there are minor errors in the calculation procedure, no precise final result is obtained. There is no or little analysis and explanation.	Using the correct methods and formulas, there are no errors in the calculation procedures, but no precise final results are obtained due to human error or calculation aids. There is no or little analysis and explanation.	Using the correct method and formula, there are no errors in the calculation procedure, getting the right end result. There is no or little analysis and explanation.	Using the correct method and formula, there are no errors in the calculation procedure, getting the right end result, accompanied by a good analysis and explanation.
Study Case Written Test	Not answering questions according to the case submitted. For example: just rewrite the case.	• Understanding of cases and questions is not right, resulting in fatal errors in the proposed solution and analysis. • Ideas are not conveyed properly.	• Understanding of cases and questions is quite good. • The idea and technique of a dubious and unsubstantiated solution for the case discussed. • There is no supporting analysis and theory.	• Understanding of cases and questions is quite good, generating ideas and solution techniques that are relatively appropriate for the case discussed. • Include one of the supporting analyzes or theories.	• Understanding of cases and good questions, generating ideas and solutions techniques that are appropriate and appropriate for the case discussed. • Includes a bit of analysis accompanied by	• Understanding of cases and questions is very good, generating ideas and solution techniques that are appropriate and appropriate for the case discussed. • Includes a bit of analysis and supporting theories that are well connected.	• Incorporate engineering ideas that are appropriate and appropriate to the case. • Includes good theoretical support and in-depth analysis, both of which are associated with good solution techniques.



			• The flow of ideas is not good but enough to explain the intended idea.	• Ideas are delivered fairly well.	supporting theories. • Ideas are well presented.	• Ideas are well presented.	• Ideas are delivered very well accompanied by appropriate scientific arguments.
--	--	--	--	--	---	---	--



9. Appendix: Study program learning outcomes

Details of study program learning outcomes		
Work Ability	1.1.1	Able to identify, formulate and analyze complex engineering problems in integrated systems (including human, material, equipment, energy, and information) both in the service industry or manufacturing, based on engineering considerations and principles
	1.1.2	Able to investigate and provide valid conclusions on complex problems in integrated systems in the service industry or manufacturing using basic engineering principles and by carrying out research (analysis, interpretation of data and synthesis of information)
	1.1.3	Able to formulate solutions for solving complex problems in integrated systems both in the service industry or manufacturing, by taking into account economic, health and public safety, cultural, social and environmental factors (environmental consideration)
	1.1.4	Able to plan, design and control integrated system designs in the service or manufacturing industry according to applicable standards by considering aspects of performance and reliability, ease of application and sustainability, and taking into account economic, health, safety, public, cultural, social and environmental factors (environmental consideration)
	1.1.5	Able to choose resources and apply the latest "engineering design and analysis tools" that are appropriate for carrying out system engineering activities by considering the limitations that they have
Knowledge Mastered	2.1.1	Master the quantitative basic sciences, especially mathematics and statistics
	2.1.2	Mastering the basics of engineering that supports understanding of the industry
	2.1.3	Mastering the basics of management and economics



	2.2.1	Mastering in depth the field of industrial engineering
	2.2.2	Mastering system theory (including: analysis, design, dynamics, engineering, methodology and system control) and the application of the latest engineering mathematics
Managerial Ability	3.1.1	Can work together across functions within an organization or across organizations in a business network or supply chain
	3.1.2	Able to make plans, execute, and control the plan in situations with limited resources
	3.2.1	Able to make decisions or provide instructions in making decisions based on data / information
	3.2.2	Can report group work to be used as information for the higher organizational hierarchy or for other stakeholders
Attitudes and Values	4	Have professional attitudes and behavior both as individuals and / or team members in the work environment
	4.1.1	Able to manage themselves and be professional in the work environment
	4.2.1	The ability to work in teams proportionally in accordance with the demands of the job
	4.2.2	Able to systematically communicate ideas both oral and written in Indonesian and English
	4.3.1	Sensitivity to environmental and sustainability issues and to accommodate these issues in conducting analysis, design and decision making
	4.4.1	The ability to be creative and innovative in various aspects of life, especially those related to the profession or occupation



12. Penelitian Operasional 1

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Penelitian Operasional 1		2323241312	QMIPA	T=3	P=0	3	20 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Stefanus Eko Wiratno		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.					



	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Kemampuan untuk memahami konsep LP dan memformulasikan suatu permasalahan dengan menggunakan model LP. <i>Ability to understand the concept of LP and formulate a problem using the LP model.</i>
	CPMK-2	Kemampuan untuk mencari solusi model LP dengan menggunakan metode: grafik, matriks, tabel simpleks, two-phase, dan big-M. <i>Ability to solve LP models using the following methods: graphical, matrix, simplex tableau, two-phase, and big-M.</i>
	CPMK-3	Kemampuan untuk menggunakan Software/Apps OR untuk mencari solusi model LP dan menjelaskan output software/Apps. <i>Ability to use OR Software /Apps to solve LP models and explain software/Apps output.</i>
	CPMK-4	Kemampuan untuk memahami konsep dualitas, complementary slackness, algoritma dual simpleks, dan melakukan analisis sensitivitas model LP. <i>Ability to understand the concept of duality, complementary slackness, dual simplex algorithm, and perform sensitivity analysis of LP models.</i>
	CPMK-5	Kemampuan untuk memahami dan memformulasikan permasalahan transportation, transshipment, assignment, shortest route, min spanning tree, max flow, min cost flow <i>Ability to formulate problems of transportation, transshipment, assignment problems, transportation, transshipment, assignment, shortest route, min spanning tree, max flow, and min cost flow</i>
	CPMK-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan transportation, transshipment, assignment, shortest route, min spanning tree, max flow, min cost flow menggunakan algoritma dan software/Apps OR. <i>Ability to solve problems of transportation, transshipment, assignment problems, transportation, transshipment, assignment, shortest route, min spanning tree, max flow, min cost flow using algorithms and OR software/Apps.</i>
		Matrik CPL – CPMK



			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
		CPMK-1		V		V			
		CPMK-2		V			V		
		CPMK-3		V					
		CPMK-4		V		V			
		CPMK-5		V		V			
		CPMK-6		V			V	V	

Deskripsi Singkat MK	Operation Research (OR) 1 merupakan bagian dari OR yang menekankan pada Linear Programming (LP) dan aplikasinya. Kuliah ini akan membahas konsep dan metode LP untuk membuat keputusan bagi praktisi dan peneliti dalam sains, rekayasa, ekonomi, dan industri. Materi yang dibahas meliputi formulasi dari suatu permasalahan yang deterministik dan linier; teknik solusi dengan geometrik (grafik), matriks (aljabar linier), algoritma simpleks, termasuk penggunaan software Solver/Apps OR; serta dualitas dan analisis sensitivitas. Selain itu juga akan dibahas topik khusus program linier yaitu permasalahan transportasi-transshipment, permasalahan penugasan, dan model jaringan (shortest route, minimal spanning tree, maximal flow, dan minimum cost flow). <i>Operation Research (OR) 1 is part of OR which emphasizes Linear Programming (LP) and its applications. This course will discuss LP concepts and methods for making decisions for practitioners and researchers in science, engineering, economics, and industry. The material discussed includes the formulation of a deterministic and linear problem; solution techniques with graphics, matrices (linear algebra), simplex, including the use of OR software/Apps; as well as duality and sensitivity analysis. In addition, special topics in LP will also be discussed: transportation-transshipment problems, assignment problems, and network optimization models (shortest route, minimum spanning tree, maximum flow, and minimum cost flow).</i>
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	- Linear Programming: pemodelan dan metode penyelesaian linear programming - Permasalahan jaringan: pemodelan dan penyelesaian masalah transportasi, transshipment, assignment, shortest route, min spanning tree, max flow, min cost flow
Pustaka	Utama : - Bazaraa, Mokhtar S., Jarvis, John J., and Sherali, Hanif D. (2010). Linear Programming and Network Flows, 4th Edition, John Wiley & Sons. - Winston, Wayne. L. (2003). Operations Research: Applications and Algorithms, 4th Edition, Cengage Learning. - Taha, Hamdy. A. (2017). Operations Research: An Introduction, 10th Edition, Pearson Education Limited.



	7. Lieberman, G. J., and Hillier, F. S. (2015). Introduction to Operations Research, 10th Edition, McGraw-Hill Education.
	Pendukung :
	Modul analisis dan pemodelan jaringan
Dosen Pengampu	Budisantoso Wirjodirdjo, Budi Santosa, Nurhadi Siswanto, Stefanus Eko Wiratno, Hafidz Ridho
Matakuliah syarat	-



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Pengantar LP dan OR	- Sejarah, definisi, karakteristik, dan aplikasi OR - Metodologi studi pemodelan OR/LP - Struktur model LP - Asumsi model LP	- Mengidentifikasi permasalahan yang fit dengan model LP - Menjelaskan objektif, variabel, parameter, resource, dan constraint dari permasalahan	Tatap Muka, SGD	Hillier & Lieberman ~ Bab 1 Winston ~ Bab 1	Mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada: 1) Identifikasi permasalahan yang sesuai dengan asumsi dan struktur model LP 2) Menjalankan metodologi pemodelan OR/LP
2	CPMK 1, CPMK 2	Model LP dan solusi geometrik	- Formulasi permasalahan dengan model LP - Penyelesaian model LP secara geometrik	- Mengidentifikasi permasalahan yang linier vs non-linier, dan deterministik vs stokastik - Menjelaskan titik ekstrim dari feasible region	Tatap Muka, SGD	Winston ~ Bab 3 Taha ~ Bab 2 Bazara ~ Bab 3	Mengerjakan soal yang mencakup: 1) Pemodelan LP untuk permasalahan yang lebih kompleks 2) Penyelesaian model LP dengan dua variabel menggunakan metode geometrik
3	CPMK 2	Metode simpleks dengan aljabar linier (matriks)	- Sistem persamaan linier - Basic feasible solution (BFS) - Metode simpleks dengan aljabar linier - Terminasi metode simpleks	- Menjelaskan setiap BFS dan pencarian BFS yang lebih baik dari metode aljabar linier dengan menggunakan solusi geometrik	Tatap Muka, SGD	Bazara ~ Bab 3 Winston ~ Bab 2	Mengerjakan soal dengan 2 variabel yang mencakup: 1) Pencarian solusi model LP menggunakan aljabar linier 2) Mengidentifikasi entering dan leaving variable 3) Menjelaskan syarat keoptimalan (terminasi)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
4	CPMK 2	Metode simpleks dengan tabel simpleks	- Algoritma dengan tabel simpleks - Interpretasi tabel simpleks	Mengidentifikasi basic/ non-basic variable, binding/ non- binding constraint, dan kondisi keoptimalan	Tatap Muka, SGD	Bazara ~ Bab 3	Mengerjakan soal yang mencakup: 1) Mendapatkan solusi model LP menggunakan metode simpleks dengan tabel. 2) Menjelaskan syarat keoptimalan 3) Menjelaskan interpretasi setiap angka dalam tabel pada setiap iterasi
5	CPMK 3	- Kuis dan pembahasan - Penyelesaian LP menggunakan Software	- Formulasi dan teknik solusi (geometrik, aljabar linier, dan tabel) - Tutorial software optimasi	Mampu menggunakan software optimasi untuk mencari solusi optimal dari LP	Responsi	Software Excel Solver dan Lingo	Kuis 1 dan pembahasan soal kuis Responsi software optimasi
6	CPMK 2	Variabel artificial: Metode 2-Phase	- Teknik variabel artificial - Metode Two- phase dan pencarian solusi - Analisis metode two-phase	Menjelaskan secara grafik untuk setiap iterasi dalam metode Two-phase	Tatap Muka, SGD	Bazara ~ Bab 4	Mengerjakan soal yang mencakup: 1) Menambahkan variabel artificial sehingga menjadi model LP yang standard 2) Mencari solusi model LP dengan variabel artificial menggunakan metode two-phase 3) Mampu menganalisis hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode two-



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
							phase
7	CPMK 2	Variabel artificial: Metode Big-M	- Teknik variabel artificial - Metode Big-M dan pencarian solusi - Analisis metode Big-M	- Menjelaskan secara grafik untuk setiap iterasi dalam metode Big-M. - Mengidentifikasi cycling dalam metode simplek	Tatap Muka, SGD	Bazara ~ Bab 4	Mengerjakan soal yang mencakup: - Menambahkan vairabel artificial sehingga menjadi model LP yang standard - Mencari solusi model LP dengan variabel artificial menggunakan metode dan big-M - Mampu menganalisis hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode big-M
8		Ujian Tengah Semester	Materi Minggu 1 sd Minggu 7				
9	CPMK 4	Pembahasan soal ETS, Konsep dualitas	- Pembahasan soal ETS - Mengubah ke model dual - Complementary basic solution/ slackness - Hubungan model primal-dual - Teorema dualitas	Menganalisis mana yang lebih efisien mencari solusi dengan model primal atau dengan model dual	Tatap Muka, SGD	Bazara ~ Bab 6 Winston ~ Bab 6	Mengerjakan soal yang mencakup: 1) Mengubah model primal menjadi dual 2) Mencari solusi model primal dari model dualnya 3) Menjalankan algoritma simpleks dual 4) Contoh kasus dimana lebih efisien menyelesaikan



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
							model dualnya
10	CPMK 3, CPMK 4	Analisis sensitivitas	- Metode simpleks dual - Analisis sensitivitas dengan aljabar Linier - Analisis sensitivitas dari output Software/ Apps OR	- Menyelesaikan model apabila terjadi perubahan parameter (fungsi tujuan, konstrain, resource) dan penambahan konstrain dan atau variabel keputusan baru - Menjelaskan output software/Apps OR sampai interpretasi dari setiap angka	Tatap Muka, SGD	Winston ~ Bab 5	Mengerjakan soal suatu model LP yang sudah diselesaikan menggunakan software dengan berbagai variasi model (max/min, konstraint dengan berbagai tanda $\leq, \geq, =$) dengan perubahan c, b, a , yang memperhatikan nilai reduce cost, slack or surplus, dual prices, dan feasible range (allowable increase/decrease)
11	CPMK 5, CPMK 6	Permasalahan transportasi	- Karakterisasi permasalahan - Model LP transportasi - Algoritma penyelesaian (North-west corner, least cost, VAM, dan Stepping stone)	Menggunakan model dan atau algoritma transportasi untuk permasalahan yang lain seperti perencanaan agregat (PPIC), analisis lokasi (Perencanaan Fasilitas), dll	Tatap Muka, SGD	Taha ~ Bab 5	Mengerjakan soal dengan penekanan: 1) Memodelkan permasalahan transportasi dalam struktur LP 2) Menjalankan 3 algoritma konstruksi untuk mendapatkan solusi awal permasalahan 3) Menjalankan algoritma improvement (stepping stone) untuk mendapatkan solusi yang



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
							lebih baik (optimal). 4) Melakukan analisis sederhana terhadap solusi yang dihasilkan 5) Menerapkan model dan algoritma transportasi untuk permasalahan lain (PPC, Analisis lokasi)
12	CPMK 5, CPMK 6	Permasalahan transshipment dan penugasan	- Karakterisasi permasalahan - Model LP transshipment - Model LP penugasan - Algoritma penyelesaian penugasan	Menggunakan model dan atau algoritma penugasan untuk permasalahan yang lain seperti transportasi	Tatap Muka, SGD	Taha ~ Bab 5	Mengerjakan soal dengan penekanan: 1) Memodelkan permasalahan transshipment 2) Menyelesaikan model transshipment dengan software 3) Memodelkan permasalahan penugasan 4) Menjalankan algoritma Hungarian untuk mendapatkan solusi 5) Melakukan analisis sederhana terhadap solusi yang dihasilkan 6) Menerapkan algoritma Hungarian untuk menyelesaikan kasus lain seperti transportasi



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
13		Kuis 2 dan pembahasan	Transportasi, Transshipment, dan Penugasan				Kuis 2 dan pembahasan soal kuis
14	CPMK 5, CPMK 6	Model jaringan: shortest path dan min spanning tree	- Konsep dasar dan lingkup model jaringan - Karakterisasi permasalahan dan aplikasi shortest path dan min spanning tree - Model dan algoritma untuk permasalahan shortest path - Model dan algoritma untuk permasalahan Min spanning tree	Mengidentifikasi permasalahan sehingga dapat memastikan untuk menggunakan model/algoritma yang sesuai	Tatap Muka, SGD	Taha ~ Bab 6 Hillier ~ Bab 10	Mengerjakan soal terkait shortest path dan minimum spanning tree dengan penekanan: 1) Mengidentifikasi permasalahan (kasus) sehingga dapat memilih model dan algoritma yang tepat 2) Memodelkan permasalahan dalam bentuk LP 3) Menjalankan algoritma untuk mendapatkan solusi permasalahan 4) Melakukan analisis sederhana terhadap solusi yang dihasilkan
15	CPMK 5, CPMK 6	Model jaringan: max flow dan min cost flow	- Karakterisasi permasalahan dan aplikasi max flow dan min cost flow - Model dan algoritma untuk permasalahan Max flow	Mengidentifikasi permasalahan sehingga dapat memastikan untuk menggunakan model/algoritma yang sesuai	Tatap Muka, SGD	Taha ~ Bab 6 Hillier ~ Bab 10	Mengerjakan soal terkait maksimum flow dan minimum cost flow dengan penekanan: 1) Mengidentifikasi permasalahan (kasus) sehingga dapat memilih



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			- Model dan algoritma untuk permasalahan Min Cost Flow				model dan algoritma yang tepat 2) Memodelkan permasalahan dalam bentuk LP 3) Menjalankan algoritma untuk mendapatkan solusi permasalahan 4) Melakukan analisis sederhana terhadap solusi yang dihasilkan
16		Evaluasi Akhir Semester	Materi Minggu 9 sd Minggu 15				Evaluasi Bersama Akhir Semester (EBAS)



RENCANA TUGAS (RT) – ASSIGNMENT PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Penelitian Operasional 1		QMIPA	3	3	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK 1	12%	Tugas	1.0%
		Quiz 1	3.0%
		UTS	8.0%
CPMK2	34%	Tugas	5.0%
		Quiz 1	12.0%
		UTS	17.0%
CPMK 3	12%	Tugas	12.0%
CPMK 4	12%	Tugas	1.0%
		UAS	11.0%
CPMK 5	15%	Tugas	0.5%
		Quiz 2	7.5%
		UAS	7.0%
CPMK 6	15%	Tugas	0.5%
		Quiz 2	7.5%
		UAS	7.0%



13. Sistem Manufaktur

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Manufaktur/ Manufacturing System		2323241313			T=3	P=0	IV	12 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Mokh Suef		Putu Dana Karningsih			Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. <i>Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community , through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.</i>						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						



		<i>Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan <i>basic science</i>, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan. <i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability.</i>
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya



		<i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>																																								
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																									
	CPMK-1	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar Perancangan Sistem Manufaktur dan mengidentifikasi kebutuhan analisa dalam permasalahan Sistem Manufaktur. <i>Students are understand the basic principles for designing the manufacturing system and identifying the need for analyzing the manufacturing system.</i>																																								
	CPMK-2	Kemampuan untuk memilih sumber daya yang relevan dan melakukan analisa rekayasa terhadap komponen pembentuk Sistem Manufaktur. <i>Students are able to select relevant resources and analyze the engineering aspect of the manufacturing system components.</i>																																								
	CPMK-3	Kemampuan untuk melakukan analisa rekayasa terhadap konsep sederhana dalam Sistem Manufaktur. <i>Students are able to conduct the engineering analysis of the simple concept in manufacturing system</i>																																								
	CPMK-4	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang konsep pengembangan dan integrasi Sistem Manufaktur. <i>Students are understand the basic principles and technology of development and integration in the manufacturing system.</i>																																								
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td>v</td><td>v</td><td>v</td><td></td><td>v</td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td>v</td><td></td><td>v</td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td>v</td><td></td></tr></table>		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL6	CPL-7	CPMK-1				v				CPMK-2			v	v	v		v	CPMK-3				v	v		v	CPMK-4				v		v	
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL6	CPL-7																																			
CPMK-1				v																																						
CPMK-2			v	v	v		v																																			
CPMK-3				v	v		v																																			
CPMK-4				v		v																																				
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas tentang komponen dari sistem manufaktur dan cara pengelolaannya. Komponen penyusun sistem manufaktur seperti fasilitas produksi, penyimpanan dan penanganan material, serta inpeksi perlu dipahami sebagai satu sistem yang diperlukan untuk																																									



	menghasilkan produk konkrit (tangible product). Karakteristik operasi sistem manufaktur sangat dipengaruhi oleh rancangannya. Akan dibahas karakteristik operasi dari sebuah sistem manufaktur yang meliputi laju produksi, waktu siklus, dan manufacturing lead time. Akan dibahas pula hal-hal yang berkaitan dengan upaya peningkatan efisiensi sistem manufaktur seperti otomatisasi sistem manufaktur, pemanfaatan flexible manufacturing system, Just in time Production system, Lean Manufacturing System, dan Industry 4.0. <i>Manufacturing system as an important part of the modern industry should be designed and controlled properly to achieve the strategic objectives e.g. fulfill the customer needs with high-quality products with shorter delivery time. Considering these criteria will ensure the company to sustain and compete optimally. Component of manufacturing system i.e. production facility, storage and material handling, inspection, etc are interconnected to produce a tangible product. This course covers the operation characteristics of the manufacturing system includes production rate, cycle time, and manufacturing lead time (MLT). Moreover, many approaches to improve the manufacturing system efficiency i.e. automation, Flexible Manufacturing System, Just In Time, Lean Manufacturing, and Industry 4.0 also will be discussed.</i>								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Introduction to Manufacturing System Manufacturing System Architecture, Operational Parameters of a Manufacturing System. Product Design and Development, Assembly & Disassembly. Material Handling and Storage System, Quality Inspection and Packaging. Single Station Manufacturing Cells, Cellular Manufacturing, and Flexible Manufacturing System. Just in Time, Lean Manufacturing, and Toyota Production System. Reconfigurable, Virtual, and Intelligent Manufacturing. Concept and Application of Industrial 4.0								
Pustaka	<table><tr><td>Utama :</td><td></td></tr><tr><td></td><td>8. Groover, M.P. (2018), Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 5th Edition. Pearson Education Inc., Canada.</td></tr><tr><td>Pendukung :</td><td></td></tr><tr><td></td><td>1. Boothroyd, G. 2005, Assembly Automation and Product Design, 2nd Edition. Boothroyd Dewhurst Inc., New York. 2. Groover, M.P. 2014, Principles of Modern Manufacturing. John Wiley & Sons. 3. Groover, M.P. 2015, Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and System, 6th Edition. John Wiley & Sons. 4. Hitomi, Katsundo, 2017, Manufacturing Systems Engineering: A Unified Approach to Manufacturing Technology, Production Management and Industrial Economics, 2nd Edition. Taylor & Francis. 5. Liker, J., Meier, D., 2006. The Toyota Way Field-book, Jeffrey Liker, and David Meier. McGraw-Hill.</td></tr></table>	Utama :			8. Groover, M.P. (2018), Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 5th Edition. Pearson Education Inc., Canada.	Pendukung :			1. Boothroyd, G. 2005, Assembly Automation and Product Design, 2nd Edition. Boothroyd Dewhurst Inc., New York. 2. Groover, M.P. 2014, Principles of Modern Manufacturing. John Wiley & Sons. 3. Groover, M.P. 2015, Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and System, 6th Edition. John Wiley & Sons. 4. Hitomi, Katsundo, 2017, Manufacturing Systems Engineering: A Unified Approach to Manufacturing Technology, Production Management and Industrial Economics, 2nd Edition. Taylor & Francis. 5. Liker, J., Meier, D., 2006. The Toyota Way Field-book, Jeffrey Liker, and David Meier. McGraw-Hill.
Utama :									
	8. Groover, M.P. (2018), Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 5th Edition. Pearson Education Inc., Canada.								
Pendukung :									
	1. Boothroyd, G. 2005, Assembly Automation and Product Design, 2nd Edition. Boothroyd Dewhurst Inc., New York. 2. Groover, M.P. 2014, Principles of Modern Manufacturing. John Wiley & Sons. 3. Groover, M.P. 2015, Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and System, 6th Edition. John Wiley & Sons. 4. Hitomi, Katsundo, 2017, Manufacturing Systems Engineering: A Unified Approach to Manufacturing Technology, Production Management and Industrial Economics, 2nd Edition. Taylor & Francis. 5. Liker, J., Meier, D., 2006. The Toyota Way Field-book, Jeffrey Liker, and David Meier. McGraw-Hill.								



		6. Modrak, V., Pandian, R.S., 2011. Operation Management Research and Cellular Manufacturing Systems: Innovative Methods and Approach. Business Science USA. 7. Prasetyawan, Y., Agustiani, E. & Jumayla, S. 2017. Aligning Business Strategy of Incubator Center and Tenants. AIP Conference Proceedings 1855, 030021 (2017); DOI: 10.1063/1.4985491, https://doi.org/10.1063/1.4985491 . 8. Stephens, M.P., Meyers, F.E. 2013, Manufacturing Facilities: Design & Material Handling, 5th Edition, Pearson Education Inc., Canada					
Dosen Pengampu		Mokh Suef, Hari Supriyanto, Nani Kurniati, Putu Dana Karningsih, Yudha Prasetyawan, Rindi Kusumawardani					
Matakuliah syarat		- Menggambar Teknik/ Engineering Drawing - Proses Manufaktur/ Manufacturing Process - Analisa dan Estimasi Biaya/ Cost Analysis and Estimates					
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Introduction to Manufacturing System	1. Definition of Manufacture 2. Manufacturing System Concept 3. Manufacturing Industry Classification 4. Global Challenge	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar Perancangan Sistem Manufaktur dan mengidentifikasi kebutuhan analisa dalam permasalahan Sistem Manufaktur <i>Students are understand the basic principles for designing the</i>	SGD, DL	Groover, M.P. 2018, Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 5 th Edition. Pearson Education Inc., Kanada. Video : Modern Manufacturing Processes and Amazing Machines https://youtu.be/ITsvhSYstAE	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>manufacturing system and identifying the need for analyzing the manufacturing system.</i>		Types of Production Systems (Process, Mass, Flow, Batch, Job Shop & Project Production Systems) https://youtu.be/YEJzW8rslzo	
2	CPMK 1 dan CPMK 2	Manufacturing System Architecture, Operational Parameters of a Manufacturing System.	1. Problems in a factory 2. Manufacturing System Model 3. CIMOSA 4. Production System 5. Utility, Production Rate, and Availability	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar Perancangan Sistem Manufaktur dan mengidentifikasi kebutuhan analisa dalam permasalahan Sistem Manufaktur Kemampuan untuk memilih sumber daya yang relevan dan	SGD, DL	Groover, M.P. 2018, Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 5 th Edition. Pearson Education Inc., Kanada. Hitomi, Katsundo, 2017, Manufacturing Systems Engineering: A Unified Approach to Manufacturing Technology, Production Management and	Tugas tertulis minggu 2



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				melakukan analisa rekayasa terhadap komponen pembentuk Sistem Manufaktur <i>Students are understand the basic principles for designing the manufacturing system and identifying the need for analyzing the manufacturing system.</i> <i>Students are able to select relevant resources and analyze the engineering aspect of the manufacturing</i>		Industrial Economics, 2nd Edition. Taylor & Francis. Video : World Class Manufacturing https://youtu.be/M03aX4KUFn0 Overall Equipment Effectiveness OEE https://youtu.be/pPqfXK8WQCc	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>system components.</i>			
3	CPMK 1 dan CPMK 4	Product Design and Development, Assembly & Disassembly.	1. Product Specification 2. CAD/CAM/CAE 3. Rapid Prototyping 4. Assembly & Disassembly	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar Perancangan Sistem Manufaktur dan mengidentifikasi kebutuhan analisa dalam permasalahan Sistem Manufaktur Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang konsep pengembangan dan integrasi	SGD, DL	Groover, M.P. (2018), <i>Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing</i>, 5th Edition. Pearson Education Inc., Canada. Hitomi, Katsundo, 2017, <i>Manufacturing Systems Engineering: A Unified Approach to Manufacturing Technology, Production Management and Industrial Economics</i>, 2nd Edition. Taylor & Francis.	Tugas tertulis minggu 3



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				Sistem Manufaktur <i>Students are understand the basic principles for designing the manufacturing system and identifying the need for analyzing the manufacturing system.</i> <i>Students are understand the basic principles and technology of development and integration in the manufacturing system.</i>			
4	CPMK 2 dan CPMK 4	Material Handling and Storage System	1. Overview of Material Handling System	Kemampuan untuk memilih sumber daya yang	SGD, DL	Groover, M.P. (2018), <i>Automation, Production Systems, and Computer</i>	Tugas tertulis minggu 4



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		Quality Inspection and Packaging	2. Design of Material Handling system 3. Material Handling Principles 4. Major Equipment Categories 5. Storage System 1. Quality Concept 2. Quality Inspection 3. Automated Quality Inspection 4. Packaging	relevan dan melakukan analisa rekayasa terhadap komponen pembentuk Sistem Manufaktur Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang konsep pengembangan dan integrasi Sistem Manufaktur <i>Students are able to select relevant resources and analyze the</i>		<i>Integrated Manufacturing, 5th Edition. Pearson Education Inc., Canada.</i> Stephens, M.P., Meyers, F.E. 2013, Manufacturing Facilities: Design & Material Handling, 5 th Edition, Pearson Education Inc., Canada. Video : What is Material Handling? https://youtu.be/PusvVnC4Uc AS/RS Automated Storage and Retrieval Systems- Warehousing Technology	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>engineering aspect of the manufacturing system components.</i> <i>Students are understand the basic principles and technology of development and integration in the manufacturing system.</i>		https://youtu.be/YYdgLAlogpY Behind the scenes of an Amazon warehouse https://youtu.be/Y-lBvI6u_hw Coca Cola Warehouse Seville https://youtu.be/C3G49oh0_nY Automated Guided Vehicle Weasel®, E- Commerce, Supply Chain, Hermes Fulfilment GmbH https://youtu.be/WIIS3vNSuQ4 Big Warehouse Improvements through Small Changes	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
						https://youtu.be/WIIS3vNSuQ4 AGV – Transport More with Safety (Full Coverage) https://youtu.be/jpP0zBFmQ9g	
5	CPMK 4	Factory of the Future (Guest Lecture)	a. Industrial Revolution b. Robotics Role in The Factory of The Future c. Digitalization in Service	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang konsep pengembangan dan integrasi Sistem Manufaktur	Kuliah Tamu, CI	Groover, M.P. (2018), <i>Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing</i> , 5 th Edition. Pearson Education Inc., Canada.	Resume materi kuliah tamu



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>Students are understand the basic principles and technology of development and integration in the manufacturing system.</i>			
6	CPMK 2 dan CPMK 4	Automatic Data Capture. <i>Information flow dari manufacturing system dan triggernya di Automatic Data Capture (arus informasi yang dibagikan di setiap bagian)</i>	1. <i>Information flow</i> di Sistem Manufaktur 2. Overview: Automatic Data Capture 3. Barcode System 4. RFID 5. Other Tools For AIDC 6. Integrasi Data	Kemampuan untuk memilih sumber daya yang relevan dan melakukan analisa rekayasa terhadap komponen pembentuk Sistem Manufaktur. Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang	SGD, DL	Groover, M.P. (2018), <i>Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing</i> , 5 th Edition. Pearson Education Inc., Canada. B.Wu, <i>Manufacturing System Design</i> . Video: Automatic Identification & Data Capture (AIDC) with DNP Ribbons	Tugas tertulis minggu 6



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				konsep pengembangan dan integrasi Sistem Manufaktur. <i>Students are able to select relevant resources and analyze the engineering aspect of the manufacturing system components.</i> <i>Students are understand the basic principles and technology of development and integration in the manufacturing system.</i>		https://youtu.be/zI-jCtfrVRs What's the difference between RFID, NFC and BLE? https://youtu.be/7atphSqrVAc DIP Lecture 1: Digital Image Modalities and Processing https://youtu.be/UhDlL-tLT2U	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
7	CPMK 2 dan CPMK 3	Practicum 1	Parameter Measurement of Manufacturing System Operational Parameter → Lego.	Kemampuan untuk memilih sumber daya yang relevan dan melakukan analisa rekayasa terhadap komponen pembentuk Sistem Manufaktur Kemampuan untuk melakukan analisa rekayasa terhadap konsep sederhana dalam Sistem Manufaktur <i>Students are able to select relevant resources and analyze the engineering aspect of the manufacturing</i>	RPS	Modul Praktikum	Laporan Praktikum A3 Report Excel



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>system components.</i> <i>Students are able to conduct the engineering analysis of the simple concept in manufacturing system.</i>			
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	<i>Mid semester examination</i>	Materi minggu 1 sampai minggu 7 <i>Topic: week 1 - 7</i>	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar Perancangan Sistem Manufaktur dan mengidentifikasi kebutuhan analisa dalam permasalahan Sistem Manufaktur Kemampuan untuk memilih			QUIZ



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				sumber daya yang relevan dan melakukan analisa rekayasa terhadap komponen pembentuk Sistem Manufaktur Kemampuan untuk melakukan analisa rekayasa terhadap konsep sederhana dalam Sistem Manufaktur Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang konsep pengembangan			



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				dan integrasi Sistem Manufaktur <i>Students are understand the basic principles for designing the manufacturing system and identifying the need for analyzing the manufacturing system.</i> <i>Students are able to select relevant resources and analyze the engineering aspect of the manufacturing system components.</i>			



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>Students are able to conduct the engineering analysis of the simple concept in manufacturing system.</i> <i>Students are understand the basic principles and technology of development and integration in the manufacturing system.</i>			
9	CPMK 3	Single Station Manufacturing Cells	1. Single Station Manned Workstation 2. Single Station Automated Cell 3. Single Station Implementation	Kemampuan untuk melakukan analisa rekayasa terhadap konsep sederhana dalam Sistem Manufaktur.	SGD, DL	Groover, M.P. (2018), <i>Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing</i> , 5 th Edition. Pearson Education Inc., Canada.	Tugas tertulis minggu 9



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>Students are able to conduct the engineering analysis of the simple concept in manufacturing system.</i>			
10	CPMK 3 dan CPMK 4	Cellular Manufacturing and Flexible Manufacturing System	Cellular Manufacturing: • Part Families • Parts Classification and Coding • Production Flow Analysis • Cellular Manufacturing • Applications in Group Technology	Kemampuan untuk melakukan analisa rekayasa terhadap konsep sederhana dalam Sistem Manufaktur Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang konsep pengembangan dan integrasi	SGD, DL	Groover, M.P. (2018), <i>Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing</i>, 5th Edition. Pearson Education Inc., Canada. Modrak, V., Pandian, R.S., 2011. <i>Operation Management Research and Cellular Manufacturing Systems: Innovative Methods and Approach</i>. Business Science USA.	Tugas tertulis minggu 10



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			Flexible Manufacturing System: • Definition of Flexible Manufacturing System (FMS) • FMS Components • FMS Applications and Benefits • FMS Planning and Implementation Issues	Sistem Manufaktur <i>Students are able to conduct the engineering analysis of the simple concept in manufacturing system.</i> <i>Students are understand the basic principles and technology of development and integration in the manufacturing system.</i>		Video: https://youtu.be/Br2eEpiiwwU https://youtu.be/0Ddbf5Ov_mU https://youtu.be/BiOzGlaAE_8 https://youtu.be/PDSmRPh6TaM	
11	CPMK 2 dan CPMK 3	Just in Time, Lean Manufacturing, and Toyota	4. Lean Manufacturing 5. Types of Waste 6. House of Lean 7. Just in Time	Kemampuan untuk memilih sumber daya yang relevan dan melakukan analisa	SGD, DL	Groover, M.P. (2018), <i>Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing</i> , 5 th	Tugas tertulis minggu 11 Tugas kelompok



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		Production System	8. Lean Tools 9. Lean Applications	rekayasa terhadap komponen pembentuk Sistem Manufaktur Kemampuan untuk melakukan analisa rekayasa terhadap konsep sederhana dalam Sistem Manufaktur <i>Students are understand the basic principles for designing the manufacturing system and identifying the need for analyzing the manufacturing system.</i>		Edition. Pearson Education Inc., Canada. Liker, J., Meier, D., 2006. The Toyota Way Field-book, Jeffrey Liker, and David Meier. McGraw-Hill. Video: How Toyota Changed The Way We Make Things https://youtu.be/F5vtCRFRAK0 Introduction to Lean Manufacturing https://youtu.be/ZdHGTCXcIQU Just in Time by Toyota: The Smartest Production System in The World	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>Students are able to select relevant resources and analyze the engineering aspect of the manufacturing system components.</i>		https://youtu.be/cAUXHJBB5CM	
12	CPMK 4	Reconfigurable, Virtual, and Intelligent Manufacturing	1. Reconfigurable Manufacturing System 2. Virtual Manufacturing 3. Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang konsep pengembangan dan integrasi Sistem Manufaktur <i>Students are understand the</i>	SGD, DL	Groover, M.P. (2018), <i>Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing</i>, 5th Edition. Pearson Education Inc., Canada. Ray Y. Zhong, Xun Xu, Eberhard Klotz, Stephen T. Newman, Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review,	Tugas tertulis minggu 12



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>basic principles and technology of development and integration in the manufacturing system.</i>		Engineering, Volume 3, Issue 5, 2017, Pages 616-630, ISSN 2095-8099, Video: How Microsoft is advancing manufacturing innovation with AI https://youtu.be/CuTsDA6UhyQ Virtual Manufacturing at Ford https://youtu.be/GEds6XdHaeI	
13	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Practicum 2 Simulasi TPS dengan <i>Software</i>	Toyota Production System	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar Perancangan Sistem Manufaktur dan	SGD, CL	Modul Praktikum	Laporan Praktikum A3 Report Simulasi di Ms. Excel



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				mengidentifikasi kebutuhan analisa dalam permasalahan Sistem Manufaktur Kemampuan untuk memilih sumber daya yang relevan dan melakukan analisa rekayasa terhadap komponen pembentuk Sistem Manufaktur Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang konsep			



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				pengembangan dan integrasi Sistem Manufaktur <i>Students are able to select relevant resources and analyze the engineering aspect of the manufacturing system components.</i> <i>Students are able to conduct the engineering analysis of the simple concept in manufacturing system.</i> <i>Students are understand the</i>			



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>basic principles and technology of development and integration in the manufacturing system.</i>			
14	CPMK 4	Concept and Application of Industrial 4.0	1. Concept of Industry 4.0 2. Application of Industry 4.0	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang konsep pengembangan dan integrasi Sistem Manufaktur <i>Students are understand the basic principles and technology of development and integration in the</i>	SGD, DL	Groover, M.P. (2018), <i>Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing</i>, 5th Edition. Pearson Education Inc., Canada. Video: https://youtu.be/IMmnSZ7U1qM https://youtu.be/HPRURtORnis	Tugas tertulis minggu 14



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>manufacturing system.</i>			
15	CPMK 1, CPMK 2, CPMK 3	Presentasi Tugas Besar Merancang Sistem Manufaktur untuk memfasilitasi pembuatan alat Otomasi Bisa memfasilitasi untuk pembuatan alat otomasinya Ditentukan di week 12		Kemampuan untuk memahami prinsip dasar Perancangan Sistem Manufaktur dan mengidentifikasi kebutuhan analisa dalam permasalahan Sistem Manufaktur Kemampuan untuk memilih sumber daya yang relevan dan melakukan analisa rekayasa terhadap komponen pembentuk Sistem Manufaktur	SGD		Presentasi Tugas Besar (Kelompok) Laporan Tugas Besar PPT Tugas Besar



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				Kemampuan untuk melakukan analisa rekayasa terhadap konsep sederhana dalam Sistem Manufaktur. <i>Students are understand the basic principles for designing the manufacturing system and identifying the need for analyzing the manufacturing system.</i> <i>Students are able to select relevant resources and analyze the engineering aspect of the</i>			



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>manufacturing system components.</i> <i>Students are able to conduct the engineering analysis of the simple concept in manufacturing system.</i>			
16	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Final semester examination	Materi minggu 9 sampai minggu 13 <i>Topic: week 9 - 13</i>	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar Perancangan Sistem Manufaktur dan mengidentifikasi kebutuhan analisa dalam permasalahan Sistem Manufaktur			QUIZ



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				Kemampuan untuk memilih sumber daya yang relevan dan melakukan analisa rekayasa terhadap komponen pembentuk Sistem Manufaktur Kemampuan untuk melakukan analisa rekayasa terhadap konsep sederhana dalam Sistem Manufaktur Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki wawasan perkembangan teknologi tentang			



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				konsep pengembangan dan integrasi Sistem Manufaktur <i>Students are understand the basic principles for designing the manufacturing system and identifying the need for analyzing the manufacturing system.</i> <i>Students are able to select relevant resources and analyze the engineering aspect of the manufacturing</i>			



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				<i>system components.</i> <i>Students are able to conduct the engineering analysis of the simple concept in manufacturing system.</i> <i>Students are understand the basic principles and technology of development and integration in the manufacturing system.</i>			

Bentuk assessment dan keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)



No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
1	CPMK 1	17.00%	Individual Assignment week 2 (Study Guide)	1.00%
			Individual Assignment week 3 (Study Guide)	1.00%
			Mid Semester Exam	5.00%
			Big Assignment	5.00%
			Final Semester Exam	5.00%
2	CPMK 2	28.50%	Individual Assignment week 2 (Study Guide)	1.00%
			Individual Assignment week 4 (Study Guide)	1.00%
			Individual Assignment week 6 (Study Guide)	1.00%
			Practicum Report 1	5.00%
			Mid Semester Exam	5.00%
			Individual Assignment week 11 (Study Guide)	0.50%
			Practicum Report 2	5.00%
			Big Assignment	5.00%
			Final Semester Exam	5.00%
3	CPMK 3	32.50%	Practicum Report 1	5.00%
			Mid Semester Exam	5.00%
			Individual Assignment week 9 (Study Guide)	1.00%
			Individual Assignment week 10 (Study Guide)	1.00%
			Individual Assignment week 11 (Study Guide)	0.50%
			Practicum Report 2	5.00%
			Big Assignment	10.00%



			Final Semester Exam	5.00%
4	CPMK 4	22.00%	Individual Assignment week 3 (Study Guide)	1.00%
			Individual Assignment week 4 (Study Guide)	1.00%
			Guest Lecture Resume	1.00%
			Individual Assignment week 6 (Study Guide)	1.00%
			Mid Semester Exam	5.00%
			Individual Assignment week 10 (Study Guide)	1.00%
			Individual Assignment week 12 (Study Guide)	1.00%
			Individual Assignment week 14 (Study Guide)	1.00%
			Class Assignment and Participation	5.00%
			Final Semester Exam	5.00%



14. Analisis dan Estimasi Biaya

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ekonomi Teknik		2323241314	PSMI		T=3	P=0	4	25 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Naning Aranti Wessiani, ST, MM				Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekulensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.						



	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan <i>basic science</i> , ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya																																														
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.																																														
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.																																														
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya																																														
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																															
	CPMK-1	Mahasiswa mampu memahami siklus kegiatan industri dan kaitannya dengan proses akuntansi sehingga dapat menggunakan persamaan akuntansi dasar untuk menjelaskan keterkaitannya																																														
	CPMK-2	Mahasiswa mampu melakukan pencatatan, penyusunan, penyesuaian, pelaporan dan interpretasi laporan keuangan untuk berbagai jenis industri																																														
	CPMK-3	Mahasiswa mampu mendefinisikan dan menggambarkan berbagai istilah dan konsep biaya dan mengevaluasi relevansinya dan melakukan estimasi biaya untuk tujuan pengambilan keputusan yang berbeda																																														
	CPMK-4	Mahasiswa mampu mendeskripsikan dan menggunakan sistem penentuan biaya produk seperti biaya berbasis pesanan (job-order) dan biaya berbasis proses (process costing) serta pengalokasian biaya overhead dengan menggunakan metode single plant wide, multiple production department rate, dan metode Activity Based Costing (ABC)																																														
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL-6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr></table>								CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1		V		V				CPMK-2		V		V				CPMK-3		V		V	V	V		CPMK-4		V		V	V	V	
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																									
CPMK-1		V		V																																												
CPMK-2		V		V																																												
CPMK-3		V		V	V	V																																										
CPMK-4		V		V	V	V																																										
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Analisis dan Estimasi Biaya akan membekali mahasiswa untuk memiliki kemampuan di dalam memahami konsep – konsep biaya yang dibutuhkan di dalam pengambilan keputusan. Mata kuliah ini terbagi ke dalam dua topik utama. Topik pertama berfokus pada akuntansi keuangan. Pada topik pertama ini, mahasiswa akan mendapatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai siklus proses akuntansi yang terjadi di berbagai																																															



	tipe bisnis perusahaan. Dan di ujung dari topik ini, mahasiswa dapat menyusun laporan keuangan dan melakukan analisa kinerja keuangan perusahaan berbasis pada laporan keuangan tersebut. Topik kedua berkaitan dengan konsep akuntansi manajerial dan biaya. Pada topik kedua, mahasiswa akan dibekali kemampuan untuk memahami biaya produk, alokasi dan estimasi biaya, dan melakukan analisis biaya. Di penghujung semester diharapkan mahasiswa memiliki pemahaman yang menyeluruh mengenai bagaimana melakukan analisis dan estimasi biaya yang banyak dibutuhkan di dalam berbagai pengambilan keputusan utama. <i>Cost estimation and analysis course will equip the students with the ability to understand cost concepts that are important for many decision-makings. This course is divided into two main topics. The first topic will focus on financial accounting. This topic will provide the student with the knowledge and ability to understand the accounting process cycle that occurs in many types of business. Based on this knowledge, in the end, the students will be able to make financial statements and do financial performance analyses based on those statements. The second topic will discuss the cost and managerial accounting concepts. The second topic will equip students with the ability to understand product cost, cost allocation, and estimation methods, and conducting cost analysis. It is expected that students at the end of the semester will have a holistic understanding of how to conduct cost analysis and estimation that is needed in some major decisions making.</i>
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Financial accounting 2. Managerial accounting
Pustaka	Utama : 9. Warren, Carl S., James M. Reeve, Jonathan E. Duchac. 2018. Financial and Managerial Accounting. 14th Edition. USA: Cengage Learning Pendukung : 1. Warren, Carl S., James M. Reeve, Jonathan E. Duchac. 2009. Managerial Accounting. 10th Edition. USA: South Western College Publishing 2. Warren, Carl S., James M. Reeve, Jonathan E. Duchac. 2011. Financial Accounting. 12th Edition. USA: South Western College Publishing
Dosen Pengampu	Naning Aranti Wessiani, Ibnu Hisyam, Mar'atus Sholihah, Atikah Aghdhi Pratiwi
Matakuliah syarat	1. Pengantar Teknik Sistem dan Industri / Introduction to Industrial and System Engineering



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Introduction to Cost Analysis & Estimation	5. The scope of Cost Analysis & Estimation course 6. Describe the nature of business and the role of accounting 7. Describe generally accepted accounting principles, including the underlying assumptions and principles	Students able to describe the nature of business in any type of industry and the accounting's role in the business	SGD DL	(1) Warren et al – Chapter 1	Written asesment (Mid term test)
2	CPMK 1	Accounting Cycle & Business Transaction	10. State the accounting equation and define each	Students understand the basic equation of accounting	SGD DL	(1) Warren et al – Chapter 1	Quiz Exercise Written asesment (Mid term test)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			element of the equation 11. Describe business transactions can be recorded in terms of the resulting change in the elements of the accounting equation.	and how the business' transactions affect the accounting equation elements			
3	CPMK 2	Analyzing Business Transaction #1	3. Describe the characteristics of an account and a chart of accounts 4. Describe and illustrate journalizing transactions using the double-entry accounting system	Students able to understand the cycle of accounting and recording business transaction into the journal	SGD DL Responsi	(1) Warren et al – Chapter 2	Quiz Exercise Written asesment (Mid term test)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
4	CPMK 2	Analyzing Business Transaction #2	1. Describe and illustrate the journalizing and posting of transactions to accounts 2. Prepare an unadjusted trial balance and explain how it can be used to discover errors	Students able to post the business transaction into account and analyze error that might happened	SGD DL Responsi	(1) Warren et al – Chapter 2	Quiz Exercise Written asesment (Mid term test)
5	CPMK 2	Adjusting Concept	7. Describe the nature of the adjusting process 8. Prepare adjusting entries for accruals 9. Prepare adjusting entries for deferrals	Students able to conduct adjusting process as one of the accounting cycle	SGD DL Responsi	(1) Warren et al – Chapter 3	Quiz Exercise Written asesment (Mid term test)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			10. Prepare adjusting entries for depreciation 11. Summarize the adjusting process 12. Prepare an adjusted trial balance				
6	CPMK 2	Completing the Accounting Cycle	1. Describe the flow of accounting information from the unadjusted trial balance into the adjusted trial balance and financial statements 2. Prepare financial statements from adjusted	Students able to complete the accounting cycle by preparing the financial statements	SGD DL CI Responsi	(1) Warren et al – Chapter 4	Quiz Exercise Written asesment (Mid term test)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			account balances 3. Prepare closing entries 4. Describe the accounting cycle 5. Illustrate the accounting cycle for one period 6. Explain what is meant by the fiscal year and the natural business year				
7	CPMK 1 & 2	Quiz Project Presentation #1			Responsi		Quiz Presentation
8		Mid Term Exam					Written assessment
9	CPMK 3	Cost Concept and Behavior	1. Describe managerial accounting, including its differences with	Students able to understand many types of cost that	SGD DL	(1) Warren et al – Chapter 15 (2) Warren et al – Chapter 1	Quiz Exercise Written assessment (Mid term test)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			financial accounting, its place in the organization, and its uses 2. Describe and illustrate the nature of manufacturing operations, including different types and classifications of costs 3. Describe sustainable business activities and eco-efficiency measures 4. Describe and illustrate financial statements for a	occurred in any business' type			



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			manufacturing business, including the balance sheet, statement of cost of goods manufactured, and income statement				
10	CPMK 4	Job Order Costing	1. Describe cost accounting systems used by manufacturing businesses 2. Describe and illustrate a job order cost accounting system for a manufacturing business	Students able to understand product costing method and define the product cost using job order costing method	SGD DL Responsi	(1) Warren et al – Chapter 16 (2) Warren et al – Chapter 2	Quiz Exercise Written asesment (Mid term test)
11	CPMK 4	Process Costing	1. Describe process cost systems	Students able to describe cost that occurred in process	SGD DL Responsi	(1) Warren et al – Chapter 17 (2) Warren et al – Chapter 3	Exercise Written asesment (Mid term test)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			2. Prepare a cost of production report 3. Describe and illustrate the analysis of unit cost changes between periods	manufacturing and define the product cost using process costing method			
12	CPMK 4	Activity Based Costing	1. Describe three methods used for allocating factory overhead costs to products 2. Illustrate the use of a single plantwide factory overhead rate for product costing 3. Use multiple production department	Students able to describe overhead allocation method and using Activity Based Costing for product costing	SGD DL Responsi	(1) Warren et al – Chapter 18 (2) Warren et al – Chapter 4	Exercise Written assessment (Mid term test)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			factory overhead rates for product costing 4. Use activity-based costing for product costing				
13	CPMK 3	Cost Estimation	1. Classify costs as variable costs, fixed costs, or mixed costs 2. Describe cost estimation methods	Students able to describe and using cost estimation methods	SGD DL Responsi	(1) Warren et al – Chapter 19 (2) Warren et al – Chapter 4	Exercise Written asesment (Mid term test)
14	CPMK 3	Cost Volume Profit Analysis	Determine the break-even point and sales necessary to achieve a target profit	Students able to describe and conducting cost volume profit analysis	SGD DL Responsi	(1) Warren et al – Chapter 19 (2) Warren et al – Chapter 4	Exercise Written asesment (Mid term test)
15	CPMK 3&4	Quiz Project Presentation #2	Designing job order or process costing system		Responsi		Presentation
16		Final Exam					Written asesment





RENCANA TUGAS (RT) – ASSIGNMENT PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Analisis dan Estimasi Biaya		PSMI	3		Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
1	CPMK 1	10%	Lab Assignment	5%
			Quiz	1%
			Mid Term Exam	8%
2	CPMK 2	30%	Lab Assignment	5%
			Quiz	3%
			Project #1	7%
			Mid Term Exam	15%
3	CPMK 3	30%	Lab Assignment	10%
			Quiz	5%
			Final Exam	15%
4	CPMK 4	30%	Lab Assignment	3%
			Quiz	2%
			Project	10%
			Final Exam	15%



15. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Keselamatan dan Kesehatan Kerja		2323241315	EPSK	T=3	P=0	3	28 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Ratna Sari Dewi, S.T., M.T., Ph.D.		Ratna Sari Dewi, S.T., M.T., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. <i>Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community , through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.</i>					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif. <i>Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>					



	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya. <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan. <i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability.</i>
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya. <i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu untuk memahami konsep dan prinsip dasar dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja. <i>Able to understand the basic concepts and principals of Occupational Safety and Health.</i>
	CPMK-2	Mampu untuk memahami tipe-tipe potensi bahaya keselamatan dan merekomendasikan strategi pengelolaan bahaya yang tepat. <i>Able to understand types of safety hazards and and proposes suitable hazard control strategy.</i>
	CPMK-3	Mampu memahami analisis safety tools kualitatif dan kuantitatif. <i>Able to understand qualitative and quantitative safety tools analysis.</i>
	CPMK-4	Mampu memahami Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Pengelolaan Data Keselamatan. <i>Able to understand Safety Management Systems and Safety Data Management.</i>



	CPMK-5	Mampu memahami pendekatan terkini dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja, seperti, <i>Behavior Based Safety, Safety Culture, Safety I & II. Able to understand the latest approaches in Occupational Safety and Health, such as, Behavior Based Safety, Safety Culture, Safety I & II, and Safety in Industry 4.0.</i>																																																														
	CPMK-6	Mampu menerapkan pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk mengevaluasi sistem kerja dan memecahkan masalah melalui kerjasama tim yang efektif dan memiliki sikap profesional. <i>Able to apply the knowledge of Occupational Safety and Health to evaluate work systems and solve problems through effective teamwork and have professional attitude.</i>																																																														
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL-6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>V</td><td>V</td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td></tr></table>								CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1	V	V		V				CPMK-2		V		V	V			CPMK-3		V		V	V			CPMK-4		V		V				CPMK-5		V	V	V				CPMK-6					V		V
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																																									
CPMK-1	V	V		V																																																												
CPMK-2		V		V	V																																																											
CPMK-3		V		V	V																																																											
CPMK-4		V		V																																																												
CPMK-5		V	V	V																																																												
CPMK-6					V		V																																																									
Deskripsi Singkat MK	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan topik penting baik dalam industri manufaktur maupun jasa. Upaya menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, dan sehat perlu menjadi prioritas dan wajib dilakukan oleh Pemerintah saat ini. Tidak hanya dari sisi keamanan properti perusahaan, namun lebih dari itu yang utama adalah dari sisi manusianya. Mata kuliah K3 memberikan pemahaman tentang pentingnya aspek keselamatan dan ergonomi, serta cara mengidentifikasi bahaya yang ada. Selanjutnya, mahasiswa diharapkan mampu menilai dan mengambil tindakan pencegahan terhadap potensi bahaya guna meminimalkan peluang terjadinya kecelakaan dan meminimalkan kerugian akibat kecelakaan. Pada mata kuliah ini mahasiswa juga mempelajari tentang analisis safety tool secara kualitatif dan kuantitatif, safety management system, termasuk isu-isu terkini di bidang keselamatan dan kesehatan kerja seperti Behaviour Based Safety, Safety Culture, Safety I & II, dan Safety in Industry 4.0 . <i>Occupational Safety and Health (OSH) is an important topic in both manufacturing and service industries. The effort to create a safe, comfortable and healthy workplace needs to be prioritized and is currently mandatory for the Government. Not only from the security side of company property, but more than that, the main thing is from the human side. The OHS course provides an understanding of the importance of safety and ergonomics aspects, and how to identify existing hazards. Furthermore, students are expected to be able to assess and take precautions against potential hazards in order to minimize the chance of accidents and minimize losses due to accidents. In this course the students also learn</i>																																																															



	<i>about qualitative and quantitative safety tool analysis, safety management system, including the latest issues in the field of occupational safety and health such as Behavior Based Safety, Safety Culture, Safety I & II, and Safety in Industry 4.0.</i>	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Basic concepts of Occupational Health and Safety: definitions and basic principles of OHS, Safety and Competitiveness, History of OHS 2. Occupational hazards: hazard types and controls 3. Safety analysis tools: quantitative and qualitative safety analysis tools. 4. Safety management system: safety statistics, SMK3, ISO 450001 5. Recent trends in safety: behaviour based safety, safety culture, safety I and II, safety in industry 4.0, global safety.	
Pustaka	Utama :	
	Geotsch, L.D., 1999, Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers, Prentice Hall.	
	Pendukung :	
	Artikel ilmiah pada bidang <i>Human Factors/Ergonomics & Occupational Health and Safety</i>	
Dosen Pengampu	Dyah Santhi Dewi, Arief Rahman, Ratna Sari Dewi, Adithya Sudiarno, Retno Widyaningrum	
Matakuliah syarat	1. Pengantar Teknik Sistem dan Industri 2. Ergonomi Industri	



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Introduction: Safety, Productivity and Competitiveness	1. Learning plan 2. Definition and philosophy of Occupational Safety and Health 3. Safety relationship with Productivity and Competitiveness 4. General OSH policies 5. The History of OHS and Safety Tragedies	☒ Students are able to understand the basic definition and concepts of Occupational Health and Safety. ☒ Students are able to understand relationships of ergonomics, safety, productivity and competitiveness. ☒ Students are able to understand the history of OHS through times	☒ Small Group Discussion ☒ Discovery Learning	☒ Lecturer Notes ☒ Relevant Videos	Group Assignment on safety tragedies
2	CPMK 1	Accident Causation Theories	1. Accident and Incident definition 2. Type of work accident	☒ Students are able to understand the theories of accident	☒ Small Group Discussion	☒ Lecturer Notes	Group assignment on accident causation theories
3	CPMK 1	Presentation on Accident Causation Theory Assignment	3. The Heinrich's Domino Theory 4. The Accident/Incident theory 5. The Systems Theory 6. The Combination Theory 7. The Human Factor/Error Theory 8. The Behavioral Theory 9. The Epidemiological Theory 10. The Swiss Cheese Model	☒ Students are able to use the accident causation theory to analyze recent occupational accidents	☒ Discovery Learning	☒ Relevant Videos ☒ Newspaper articles/case studies	
4	CPMK 2	Hazard Types, Hazard identification techniques and control strategies	1. Type of hazards 2. Hazard identification techniques 3. Hazard control Strategies	☒ Students are able to understand various hazard types and	☒ Small Group Discussion	☒ Lecturer Notes	Group assignment on Hazard Identification and Control



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
5	CPMK 2	Presentation of hazard identification and control strategies		how to identify them. ☒ Students are able to propose suitable hazard control strategies.	☒ Discovery Learning	☒ Relevant Videos ☒ Newspaper articles/case studies	
6	CPMK 3	Safety Analysis Tools: Qualitative	1. Preliminary Hazard List/Analysis (PHL/A) 2. Hazard Identification & Risk Assessment (HIRA) 3. Hazard & Operability Study (HAZOP) 4. Facility Hazard Analysis 5. What-if Analysis 6. Job Safety Analysis/Job Hazard Analysis 7. Failure Mode & Effect Analysis (FMEA) 8. Bow-Tie Analysis	☒ Students are able to understand several qualitative safety analysis tools	☒ Small Group Discussion ☒ Discovery Learning	☒ Lecturer Notes ☒ Relevant Videos ☒ Newspaper articles/case studies	Class assignment on qualitative safety analysis tools
7	CPMK 3	Safety Analysis Tools: Quantitative	1. Fault Tree Analysis (FTA) 2. Event Tree Analysis (ETA)	☒ Students are able to understand several quantitative safety analysis tools	☒ Small Group Discussion ☒ Discovery Learning	☒ Lecturer Notes ☒ Relevant Videos ☒ Newspaper articles/case studies	Class assignment on Quantitative safety analysis tools



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Midterm evaluation					Written Test
9	CPMK 4	Statistics and Occupational Safety & Health Report	1. The method of calculating work accidents 2. OHS reporting methods	Students are able to understand the Occupational Safety and Health reporting techniques	☒ Small Group Discussion ☒ Discovery Learning	☒ Lecturer Notes ☒ Newspaper articles/case studies	Class Assignment on Statistics and Occupational Safety & Health Report Note: Final Project on Occupational Health and Safety Case Study is released
10	CPMK 4	Safety Management System (SMK3 dan ISO 450001)	1. Indonesia OSH Management System 2. International OSH Management System	Students are able to understand Occupational Safety and Health Management Systems implemented in Indonesia and Worldwide.	☒ Small Group Discussion ☒ Discovery Learning	☒ Lecturer Notes ☒ Relevant Videos ☒ Newspaper articles/case studies	Review Quiz
11	CPMK 5	Behavior Based Safety	1. The principles of Behavior Based Safety 2. The application of Behavior Based Safety	Students are able to understand the concept and implementation of Behavior Based Safety	☒ Small Group Discussion ☒ Discovery Learning ☒ Role-Play & Simulation	☒ Lecturer Notes ☒ Relevant Videos ☒ Newspaper articles/case studies ☒ Journal Articles	Review Quiz



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
12	CPMK 5	Safety culture	1. The principles of Safety Culture 2. How to assess safety culture maturity level.	☒ Students are able to understand the concept and implementation of Safety Culture ☒ Students are able to understand how to assess Safety Culture Maturity Levels	☒ Small Group Discussion ☒ Discovery Learning ☒ Role-Play & Simulation	☒ Lecturer Notes ☒ Relevant Videos ☒ Newspaper articles/case studies ☒ Journal Articles	Review Quiz
13	CPMK 5	Safety I and Safety II	1. The concept of Safety I and Safety II 2. The differences between Safety I and Safety II.	☒ Students are able to understand the concept and implementation of Safety Culture ☒ Students are able to understand how to assess Safety Culture Maturity Levels	☒ Small Group Discussion ☒ Discovery Learning ☒ Role-Play & Simulation	☒ Lecturer Notes ☒ Relevant Videos ☒ Newspaper articles/case studies ☒ Journal Articles	Review Quiz
14	CPMK 5	Safety in Industry 4.0	The relationship between OHS and Industry 4.0 implementation	Students are able to understand the implementation of OHS in Industry 4.0	Guest Lecture		Review Quiz
15	CPMK 5	Global Safety Issue	1. Safety in food 2. Safety in environment 3. Safety in transportation 4. Safety in office	Students are able to understand safety related to current issues	☒ Small Group Discussion	☒ Lecturer Notes	Review Quiz



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
					☒ Discovery Learning	☒ Relevant Videos ☒ Newspaper articles/case studies ☒ Journal Articles	
16	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 6	Presentation Final Project on Occupational Health and Safety Case Study		Students are able to implement qualitative and quantitative safety analysis tools on a real case study		☒ Case studies	Final Project on Occupational Health and Safety Case Study



RENCANA EVALUASI (RE) – ASSESSMENT PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Keselamatan dan Kesehatan Kerja		EPSK	3	3	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK 1	15%	Group Assignment	7.5%
		Midtem Exam	7.5%
CPMK2	15%	Group Assignment	5%
		Midtem Exam	5%
		Final Project	5%
CPMK 3	30%	Class Assignment	5%
		Midtem Exam	10%
		Final Project	15%
CPMK 4	10%	Class Assignment	5%
		Review Quiz	5%
CPMK 5	20%	Review Quiz	20%
CPMK 6	10%	Final Project	10%



16. Penelitian Operasional 2

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Penelitian Operasional 2 <i>Operations Research 2</i>		2323241416	QMIPA	T=3	P=0	4	20 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Stefanus Eko Wiratno		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. <i>Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community, through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.</i>					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					



		<i>Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan. <i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability</i>
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya <i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	



	CPMK-1	Kemampuan untuk memahami karakteristik model deterministik dan stokastik dari berbagai jenis lingkungan pengambilan keputusan dan pendekatan pengambilan keputusan yang sesuai, serta overview metode, seperti Integer Programming, Goal Programming, Non-Linear Programming, Dynamic Programming, Game Theory, Markov Chain, dan Queuing Theory <i>Ability to understand the characteristics of deterministic and stochastic model from different types of decision-making environments and the appropriate decision making approaches, as well as methods overview, such as Integer Programming, Goal Programming, Non-Linear Programming, Dynamic Programming, Game Theory, Markov Chain, and Queuing Theory (knowledge and understanding)</i>																																								
	CPMK-2	Kemampuan untuk memformulasikan, membangun, dan menyelesaikan masalah dengan model deterministik yang sesuai, seperti Integer Programming, Goal Programming, Non-Linear Programming, dan Dynamic Programming <i>Ability to formulate, build and solve problems by using appropriate deterministic models, such as Integer Programming, Goal Programming, Non-Linear Programming, and Dynamic Programming (Cognitive skills - thinking and analysis)</i>																																								
	CPMK-3	Kemampuan untuk memformulasikan, membangun, dan menyelesaikan masalah dengan beberapa model probabilistik/stokastik yang sesuai, seperti Game Theory, Markov Chain, dan Teori Antrian <i>Ability to formulate, build and solve problems by using some appropriate deterministic and stochastic models, such as Game Theory, Markov Chain, and Queuing Theory (Cognitive skills - thinking and analysis)</i>																																								
	CPMK-4	Kemampuan untuk menggunakan software optimasi, seperti Solver-MS Excel dan LINDO/LINGO untuk mendapatkan solusi model deterministik dan stokastik serta menganalisis dan menginterpretasikan hasil output software <i>Ability to use optimization software, such as Solver-MS Excel and LINDO/LINGO to solve deterministic and stochastic models and to explain and interpret the output of optimization software (Practical and Subject Specific Skills)</i>																																								
	CPMK-5	Kemampuan untuk menggunakan model, mempresentasikan, dan bekerja dalam teamwork guna membangun dan mengembangkan model matematis untuk permasalahan di industri maupun bisnis <i>Ability to apply models, present and work in a team to build and develop mathematical model for industrial and business cases (communication skills)</i>																																								
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL-6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td>v</td><td></td><td>v</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>v</td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>v</td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>v</td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr></table>		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1		v		v				CPMK-2		v			v			CPMK-3		v			v			CPMK-4		v			v		
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																			
CPMK-1		v		v																																						
CPMK-2		v			v																																					
CPMK-3		v			v																																					
CPMK-4		v			v																																					



		CPMK-5		v				v	
Deskripsi Singkat MK	MK Operation Research (OR) 2 merupakan seri kedua dari Operations Research (OR) yang menekankan pada pengenalan pemodelan optimasi dalam pengambilan keputusan. Tidak seperti seri pertama yang fokus pada model dan metode deterministik dasar, mata kuliah ini akan membahas pemodelan matematis, seperti model dan metode deterministik lanjutan serta model stokastik dalam Operations Research dan mengaplikasikannya untuk menyelesaikan permasalahan industri maupun bisnis. Melalui pemodelan matematis, maka membantu untuk merancang, meningkatkan, dan mengoperasikan sistem kompleks dalam solusi terbaik (optimal). Metode matematis yang digunakan bisa berupa deterministik ataupun stokastik, bergantung pada karakteristik dari sistem yang diamati. Materi yang dibahas meliputi formulasi Integer Programming, Goal Programming, Non-Linear Programming, Game Theory, Dynamic Programming, Markov Chain, Teori Antrian, termasuk penggunaan <i>software</i> Solver (Excel) dan LINDO/LINGO. <i>Operations Research 2 course is the second series of Operations Research which gives the lecture in introduction to optimization modelling in decision making. Unlike the first series which focuses on the basic deterministic models and methods, this course focuses on mathematical modeling, such as advanced deterministic models and methods in Operations Research as well as stochastic models and applies them on the industrial and business problems. Through mathematical modeling, it seeks to design, improve and operate complex systems in the best possible way (optimal solution). The mathematical tools used for the solution of such models are either deterministic or stochastic, depending on the nature of the system modeled. Topics discussed are Integer Programming, Goal Programming, Non-Linear Programming, Game Theory, Dynamic Programming, Markov Chain, and Queuing Theory, including the use of optimization software, such as Solver and LINDO/LINGO.</i>								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	25. Introduction to Modeling & Optimization (Stochastics) 26. Integer Programming 27. Goal Programming 28. Deterministic Dynamic Programming & Probabilistic Dynamic Programming (Introduction) 29. Non-Linear Programming 30. Modeling under Uncertainty (Stochastic processes, Markov chains) 31. Queueing Theory 32. Game Theory								
Pustaka	Utama :								
	10. Winston, Wayne. L. (2003). Operations Research: Applications and Algorithms, 4th Edition, Cengage Learning. 11. Lieberman, G. J., and Hillier, F. S. (2015). Introduction to Operations Research, 10th Edition, McGraw-Hill Education. 12. Taha, Hamdy. A. (2017). Operations Research: An Introduction, 10th Edition, Pearson Education Limited.								



	13. A. Ravindran., K.M. Ragsdell., and G.V. Reklaitis (2006). Engineering Optimization, 2nd Edition, John Wiley & Sons.
	Pendukung :
	1. Singiresu. S. Rao. (2009). Engineering Optimization – Theory and Practice, 4th Edition, John Wiley & Sons. 2. Bazaraa, Mokhtar S., Jarvis, John J., and Sherali, Hanif D. (2010). Linear Programming and Network Flows, 4th Edition, John Wiley & Sons.
Dosen Pengampu	Nurhadi Siswanto, Stefanus Eko Wiratno, Hafidz Ridho, Niken Anggraini Savitri, Rahmatul Istighfarin, Ega Rizkiyah, Reza Aulia Akbar
Matakuliah syarat	Penelitian Operasional 1



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1 CPMK 2	Overview OR modeling Introduction to Integer Programming	- Introduction to OR modeling (deterministic and stochastic model) - Types of IP model - Building model of IP - Solving IP model using Branch & Bound method	Ability to understand OR modeling (deterministic and stochastic model), comprehend integer programming concept, and to formulate as well as develop IP model using Branch and Bound method	SGD	Presentation slide, literature references	Exercises of IP problem
2	CPMK 2 CPMK 4 CPMK 5	Integer Programming Formulation (Solving IP with Optimization Software)	- Examples of IP Formulation - Solving IP model using Optimization software (excel, LINDO/LINGO)	Ability to understand cases in IP problems and address them using optimization software	SGD, Tutorial	Presentation slide, literature references Case Study	IP Assignment
3	CPMK 1 CPMK 2	Goal Programming	- Concept of Goal Programming - Types of GP model - GP Formulation	Ability to identify and comprehend GP basics by comparing GP and LP, to develop GP formulation, as well as understand technique solution in GP model	SGD	Presentation slide, literature references	Exercises of GP problem
4	CPMK 1 CPMK 2	Quiz 1 Deterministic Dynamic Programming	- Concept of DP - Building DP formulation - Technique of DP	Ability to understand DP basics, develop DP formulation, and know the steps of problem	SGD	Presentation slide, literature references	Exercise of DP problem



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			(forward and backward approaches)	solvingin DP			
5	CPMK 2 CPMK 4 CPMK 5	Deterministic Dynamic Programming	- Examples of DP - Solving DP using manual methods and software	Ability to understand DP cases, to implement DP techniques using manual methods and software	SGD, Tutorial	Presentation slide, literature references	DP Assignment
6	CPMK 1 CPMK 2	Non-Linear Programming	- Optimization Category Modeling non-linear problems	Ability to identify and modelling non-linear problems	SGD	Presentation slide, literature references	Exercise of non-linear problem
7	CPMK 2 CPMK 4 CPMK 5	Non-Linear Programming	- Interval Halving Method Golden Section Method	Ability to solve non-linear programming cases with Interval Halving and Golden Section Method	SGD	Presentation slide, literature references	Exercise of non-linear problem with Interval Halving and Golden Section Method
8		Mid Exam	Integer Programming, GoalProgramming, Dynamic Programming and Non-Linier Programming		Exam		Mid-term Test (EBTS)
9	CPMK 1 CPMK 3	Markov Chain	- Stochastic Process - Markov Chain basics - Transition Matrix Properties of Markov Chain	Ability to understand stochastic systems and markov chain basic, to develop transition matrix, and know	SGD	Presentation slide, literature references	Exercises of Markov Chain



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				properties of Markov Chain			
10	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Markov Chain	- Steady state probability (long-run properties) - Mean First Passage Times - Examples of MC	Ability to determine steady state probability and mean first passage times, as well as know some MC cases	SGD, Tutorial	Presentation slide, literature references	MC Assignment
11	CPMK 1 CPMK 3	Queueing Theory	- Examples of queuing in daily life - Queuing factors - Basics and assumptions for queuing model	Ability to learn some cases in queuing system, identify some factors influencing queuing system, and know some basics and assumptions for queuing model	SGD	Presentation slide, literature references	Exercises of Queueing Theory
12	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Queueing Theory	- Benefits and cost of queuing system configuration - Single server queuing system - Multiple server queuing system - Policy scenario to improve queuing	Ability to analyze advantage and disadvantages of queuing system configuration, to simulate single and multiple server queuing model, as well as interpret the results for improvement	SGD, Tutorial	Presentation slide, literature references	QT Assignment



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			system				
13		Quiz 2	Markov Chain & Queueing Theory		Quiz		Quiz 2 and discussion
14	CPMK 1 CPMK 3	Game Theory	- Concept of GT - Types of games (zero-sum and non-zero sum) - Building payoff matrix in a game - Prisoner's dilemma	Ability to comprehend GT concept, identify types of game, and to develop payoff matrix in the game, and concept of Nash's Equilibrium	SGD	Presentation slide, literature references	Exercises of Game Theory
15	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Game Theory	- Examples of GT - Solving GT model using some strategies for stable and unstable game (dominant, maximin-minimax criteria, etc.) - Software application	Ability to know Game Theory cases and apply some techniques using manual methods and software	SGD, Tutorial	Presentation slide, literature references	GT Assignment
16		Final Exam	Markov Chain, Queueing Theory, and Game Theory,		Exam		Final test (EBAS)



RENCANA TUGAS (RT) – ASSIGNMENT PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Penelitian Operasional 2	TI 184416	QMIPA	3	4	Januari 2023

Bentuk *assignment* dan *assessment* serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK 1	20%	Tugas	2.0%
		Quiz 1	4.0%
		Quiz 2	4.0%
		UTS	5.0%
		UAS	5.0%
CPMK 2	30%	Tugas	2.0%
		Quiz 1	8.0%
		UTS	20.0%
CPMK 3	30%	Tugas	2.0%
		Quiz 2	8.0%
		UAS	20.0%
CPMK 4	10%	Tugas	4.0%
		Quiz 1	3.0%



		Quiz 2	3.0%
CPMK 5	10%	Tugas	10.0%



17. Perancangan dan Pengembangan Produk

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Perancangan dan Pengembangan Produk Product Design and Development		2323241417	HuFOSH	T=3	P=0	5	30 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Dyah Santhi Dewi		Ratna Sari Dewi		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekulensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. <i>Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community , through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.</i>					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk					



		laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif. <i>Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan. <i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability</i>
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya <i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK 1	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tujuan, aspek-aspek penting dan ruang lingkup proses perancangan dan pengembangan produk industri



		<i>Students will able to explain the scope of the industrial product design and development process</i>																																																																
CPMK 2		Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai komponen yang melekat dalam sebuah produk. <i>Students will be able to explain the components of products</i>																																																																
CPMK 3		Mahasiswa mampu mengidentifikasi, menentukan dan melakukan analisa terhadap peluang-peluang baru bagi pengembangan produk inovatif. <i>Students will be able to identify, determine and analyze new opportunities for innovative product development.</i>																																																																
CPMK 4		Mahasiswa mampu menerapkan metode-metode dalam menginterpretasikan Voice of Customer (VOC) hingga menjadi produk jadi. <i>Students will be able to apply methods in interpreting the Voice of Customer (VOC) and creating the finished product.</i>																																																																
CPMK 5		Mahasiswa mampu memahami dan melakukan proses perancangan dan pengembangan produk dimulai dari fase perencanaan, perancangan sampai dengan fase produk launching. <i>Students will be able to understand and conduct the design and product development process starting from the planning, designing to the product launching phases</i>																																																																
CPMK 6		Mahasiswa mampu mengevaluasi trade off biaya terhadap kualitas dalam spesifikasi produk. <i>Students will be able to evaluate the tradeoff between product cost and quality</i>																																																																
		<table><tr><td colspan="8">Matrik CPL – CPMK</td></tr><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL-6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td>***</td><td>***</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td>**</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td></td><td>**</td><td></td><td>**</td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td></td><td>**</td><td></td><td>**</td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td>***</td><td>**</td><td></td><td>***</td><td>***</td><td>***</td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td>**</td><td>**</td><td></td><td>***</td><td></td><td>**</td></tr></table> Note : - Hubungan antara CPL dan CPMK (PLO – CLO Matrix): * low relationship ** medium relationship	Matrik CPL – CPMK									CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1			***	***				CPMK-2		**	**	**				CPMK-3		**	**		**		**	CPMK-4		**	**		**		**	CPMK-5		***	**		***	***	***	CPMK-6		**	**		***		**
Matrik CPL – CPMK																																																																		
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																																											
CPMK-1			***	***																																																														
CPMK-2		**	**	**																																																														
CPMK-3		**	**		**		**																																																											
CPMK-4		**	**		**		**																																																											
CPMK-5		***	**		***	***	***																																																											
CPMK-6		**	**		***		**																																																											



*** strong relationship

Persentase hubungan antara CPMK dengan CPL

	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
CPMK-1			5%	5%			
CPMK-2		4%	4%	4%			
CPMK-3		4%	4%		4%		4%
CPMK-4		4%	4%		4%		4%
CPMK-5		5%	4%		10%	5%	10%
CPMK-6		4%	4%		5%		4%

Deskripsi Singkat MK

Produk merupakan faktor kunci kesuksesan suatu perusahaan oleh karena itu perlu direncanakan dan di rancang dengan baik. Untuk itu diperlukan sumber daya manusia yang memiliki pengetahuan dan ketrampilan khusus di dalam mengelola proses perancangan dan pengembangan produk (P3) agar dihasilkan produk yang tidak hanya handal secara teknis, berkualitas namun sekaligus juga sukses di pasar. Berbeda dengan mata kuliah perancangan produk yang hanya menekankan pada aspek teknis produk belaka, matakuliah P3 ini berfokus pada kemampuan untuk mengembangkan produk yang dapat sukses di pasaran. Mata kuliah perancangan dan pengembangan produk (P3) mencakup materi tentang konsep produk dan langkah-langkah perencanaan dan pengembangan produk mulai dari pengembangan ide/gagasan tentang fungsi produk (berdasarkan persepsi kebutuhan pasar ataupun inovasi teknologi), perancangan produk (engineering & industrial design), pembuatan prototipe, test & evaluasi dan berlanjut dengan aktivitas produksi serta penjualan (distribusi) produk. Mata kuliah P3 mencakup pula beberapa materi terkait dengan issue-issue terkini dalam proses pengembangan produk. Setelah mempelajari mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan akan memiliki pengetahuan dan ketrampilan tentang proses P3 baik secara teoritis maupun praktis.

Product is a key success factor for a company; therefore it needs to be planned and designed properly. The process of designing and developing product requires competence human resources who have special knowledge and skills in managing the the process in order to produce products which not only technically reliable but also successful in the market. This course focuses on the ability to develop



	<i>products that can successl in the market. The product design and development course (P3) include material on product concepts and steps for planning and product development starting from developing ideas / ideas about product function (based on perceptions of market needs or technological innovation), product design (engineering & industrial design), making prototypes, test & evaluation and continue with production activities and sales (distribution) of products. The P3 course also includes several materials related to the latest issues in the product development process. After studying this course, students are expected to have knowledge and skills about the P3 process both theoretically and practically.</i>	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	33. <i>Pengenalan Konsep dan Definisi P3: Pengenalan definisi produk dan penjelasan perancangan dan pengembangan produk. Penjelasan mengenai tiga pengertian komponen produk. Alasan mengapa perlu melakukan P3. Kriteria produk gagal dan sukses.</i> 34. <i>Pengertian Inovasi dan penggalan ide inovasi: Penjelasan definisi inovasi, contoh2nya produk inovasi, serta penjelasan bagaimana cara menggali ide-ide inovasi termasuk metode SCAMPER.</i> 35. <i>Proses Perencanaan Produk:Menjelaskan proses perencanaan produk dimulai dari mengidentifikasikan peluang bisnis sampai dengan dokumentasi perencanaan</i> 36. <i>Pendekatan pengembangan produk secara umum. Mempelajari tentang berbagai pendekatan proses pengembangan produk. Termasuk markut pull, teknologi push, process intensive, customized, produk platform.</i> 37. <i>Tahapan-tahapan pengembangan produk. Menjelaskan tentang tahapan pengembangan produk market pull</i> 38. <i>Pengembangan Konsep. Menjelaskan tahapan dalam mengembangkan konsep produk dimulai dari identifikasi kebutuhan customer sampai dengan pemilihan konsep.</i> 39. <i>Perancangan tingkat detail. Menjelaskan tentang bagaimana menterjemahkan konsep produk menjadi spesifikasi teknis dan prototipe.Termasuk berbagai pertimbangan dalam mendesign produk termasuk design for X.</i> 40. <i>Perancangan sistem.Menjelaskan secara umum design sistem (misalnya: sistem manufaktur) yang diperlukan untuk memproduksi konsep produk yang telah didefinisikan di tahap sebelumnya.</i> 41. <i>Analisa ekonomi pada P3. Menjelaskan tentang perhitungan harga pokok produksi dan pertimbangan finansial lainnya.</i> 42. <i>Issue terbaru terkait dengan perencanaan dan pengembangan produk</i>	
Pustaka	Utama :	



	• Ulrich, K.T, Eppinger, S.D., Product Design & Development, 7nd Edition, McGraw-Hill, 2020
	Pendukung :
	• Otto, K.N. and Wood, K.L, Product Design: Techniques in Reverse Engineering and New Product Development, Prentice Hall, 2001 • Cross, Nigel. Engineering Design Methods: Strategies for Product Design. New York; John Wiley & Sons, 1996. • Roozenburg, NFM and J. Eekels. Product Design: Fundamentals and Methods. Chicester: John Wiley & Sons, 1995. • Maritan, D., Practical Manual of Quality Function Deployment . Switzerland, Springer International Publishing, 2015.
Dosen Pengampu	Dyah Santhi Dewi, Ratna Sari Dewi , Arief Rahman, Adithya Sudiarno, Anny Maryani, Retno Widyaningrum, Rahmatul Istighfarin, Ega Rizkiyah
Matakuliah syarat	• Ergonomi Industri



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu/ Week	CPMK	Topik/Topic	Sub Topik/Sub Topic	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/ Learning Methods	Sarana Pembelajaran/ Media learning	Bentuk Asessment/ Assessment
1	CPMK 1 CPMK 2	Pengantar Perancangan dan Pengembangan Produk <i>Introduction to Product Design and Development</i>	☒ Ruang Lingkup perancangan dan pengembangan produk ☒ Definisi dan pengertian beberapa konsep dasar berkaitan dengan produk, design dan proses perancangan dan pengembangan produk. ☒ Fungsi dan Nilai Tambah Produk ☒ Karakteristik pengembangan produk yang sukses, ☒ Faktor penyebab kegagalan produk	☒ Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tujuan, aspek-aspek penting dan ruang lingkup proses perancangan dan pengembangan produk industri ☒ Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai komponen yang melekat dalam sebuah produk.	☒ Discovery Learning (DL)	☒ PPT ☒ Video	☒ Keaktifan mahasiswa dalam menyimak materi dan diskusi kelas. ☒ Tanya jawab/ pemahaman ----- ☒ <i>Student participation in class discussions.</i> ☒ <i>Question and answer/ understanding</i>



			☒ Tantangan dalam pengembangan produk ----- ☒ <i>Scope of product design and development</i> ☒ <i>Definition and understanding of some basic concepts related to products, design and product design and development processes.</i> ☒ <i>Product Functions and Value Added</i> ☒ <i>Characteristics of successful product development,</i> ☒ <i>Factors causing product failure</i> ☒ <i>Challenges in product development</i>	☒ <i>Students are able to understand and explain the purpose, important aspects and scope of the industrial product design and development process</i> ☒ <i>Students are able to explain the various components inherent in a product.</i>			
2	CPMK 3	Breaktrough dan Penggalian Ide Inovasi	☒ Pengertian Inovasi Ide-ide inovasi/ <i>Innovation definition</i>	☒ Mahasiswa mampu mengidentifikas	☒ Small Grup Discussion (SGD)	☒ PPT	☒ Tugas individu ☒ Keaktifan mahasiswa



		Breakthrough and Opportunity Exploration	☒ Konsep Breakthrough/ <i>Breakthrough concept</i> ☒ <i>The Blue Ocean Concept in Product Innovation</i>	i, menentukan dan melakukan analisa terhadap peluang-peluang baru bagi pengembangan produk inovatif.	☒ Discovery Learning (DL)	☒ Video Jurnal/artic le	dalam menyimak materi dan diskusi kelas. ☒ Tanya jawab pemahaman
3	CPMK 1 CPMK 3	Perencanaan Produk <i>Product Planning</i>	☒ Proses perencanaan produk ☒ Business landscape dan tantangannya ☒ Analisa Pasar, dan peluang/ Unfulfil Demand ☒ Strategi dan Proses pengembangan produk ☒ Proses pengembangan generik ☒ Team pengembangan produk	☒ Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tujuan, aspek-aspek penting dan ruang lingkup proses perancangan dan pengembangan produk industri ☒ <i>Students are able to identify, determine and analyze new</i>	☒ Discovery Learning (DL) ☒ Responsi	☒ PPT	☒ Keaktifan mahasiswa dalam menyimak materi dan diskusi kelas. ☒ Tanya jawab pemahaman



			☑ Organisasi pengembangan produk ☑ <i>Product planning process</i> ☑ <i>Business landscape and its challenges</i> ☑ <i>Market Analysis and Opportunities/ Unfilled Demand</i> ☑ <i>Product development strategy and process</i> ☑ <i>Generic development process</i> ☑ <i>Product development team</i> ☑ <i>Product development organization</i>	<i>opportunities for innovative product development.</i> ☑ <i>Students are able to understand and explain the purpose, important aspects and scope of the industrial product design and development process</i>			
--	--	--	--	--	--	--	--



4		Pengajuan Ide Inovasi <i>Propose Innovation Idea</i>	☒ Pengajuan Ide Produk sebagai studi kasus P3 ☒ Presentasi dan ☒ Diskusi Tugas (Ide produk) ----- ☒ <i>Submission of Product Idea as P3 case study</i> ☒ <i>Presentation and</i> ☒ <i>Task Discussion (Product idea)</i>	☒ Mahasiswa mampu mengidentifikasi, menentukan dan melakukan analisa terhadap peluang-peluang baru bagi pengembangan produk inovatif. ☒ <i>Students are able to identify, determine and analyze new opportunities for innovative product</i>	☒ Small Grup Discussion (SGD) ☒ Discovery Learning (DL)	☒ PPT	☒ Presentasi Kelompok Tugas
---	--	--	--	---	--	---	---



				<i>developmen t.</i>			
5	CPMK 4	Memahami Keinginan Pengguna <i>Understanding the Customer Needs</i>	☒ Voice of customer (VOC) ☒ Langkah langkah untuk mengidentifikasikan kebutuhan pelanggan ☒ Metode untuk mengidentifikasikan kebutuhan pelanggan ☒ Ethnography ☒ Design Thinking ☒ <i>Voice of customer (VOC)</i> ☒ <i>Steps to identify customer needs</i> ☒ <i>Methods for identifying customer needs.</i> ☒ <i>Ethnography</i> ☒ <i>Design Thinking</i> <i>Students can identify, determine and analyze new</i>	☒ Mahasiswa mampu menerapkan metode- metode dalam menginterpreta sikan Voice of Customer (VOC) hingga menjadi produk jadi. ☒ <i>Students are able to apply methods in interpreting Voice of Customer (VOC) to become finished products.</i>	☒ Small Grup Discussion (SGD) ☒ Discovery Learning (DL) ☒ Role-Play & Simulation (RPS)	☒ PPT Case Study ☒ Video Penunjang	Pembagian Kelompok 1 grup @4 -Orang



			<i>opportunities for innovative product development.</i>				
6	CPMK 5	Spesifikasi Produk <i>Product Specifications</i>	☒ Langkah-langkah dalam penetapan spesifikasi produk ☒ Langkah-langkah dalam penyusunan/pengembangan konsep produk ☒ <i>Steps in determining product specifications</i> ☒ <i>Steps in the preparation/development of product concepts</i>	☒ Mahasiswa mampu memahami dan melakukan proses perancangan dan pengembangan produk dimulai dari fase perencanaan, perancangan sampai dengan fase produk launching. ☒ <i>Students are able to understand and carry out the product design and development</i>	☒ Small Grup Discussion (SGD) ☒ Discovery Learning (DL)	☒ PPT Video ☒ Studi Kasus/Case Study	☒ Keaktifan mahasiswa dalam menyimak materi dan diskusi kelas. ☒ Tanya jawab pemahaman



				<i>process starting from the planning phase, design to the product launching phase</i>			
7	CPMK 4	Quality Function Deployment	☒ Konsep QFD ☒ Pengembangan House of Quality ☒ Menyusun matrix prioritas pengembangan atribut produk ☒ Contoh implementasi HOQ ☒ <i>QFD concept</i> ☒ <i>Development of House of Quality</i> ☒ <i>Develop a priority matrix for product attribute development.</i> ☒ <i>Example of HOQ implementasi implementation</i>	☒ Mahasiswa mampu menerapkan metode-metode dalam menginterpretasikan Voice of Customer (VOC) hingga menjadi matrix prioritas pengembangan atribut produk. ☒ <i>Students are able to apply methods in interpreting Voice of Customer (VOC)</i>	☒ Small Grup Discussion (SGD) ☒ Discovery Learning (DL) ☒ Role-Play & Simulation (RPS)	☒ PPT ☒ Video ☒ Case Study	☒ Keaktifan mahasiswa dalam menyimak materi dan diskusi kelas. ☒ Tanya jawab pemahaman



				<i>to become a priority matrix for product attribute development.</i>			
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Evaluasi Bersama Tengah Semester. <i>Mid Semester Evaluation</i>	☒ Evaluasi konsep dan metode pada materi yang sudah diajarkan pada sesi sebelumnya ☒ <i>Evaluation of concepts and methods on the material that has been taught in the previous session</i>	☒ Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tujuan, aspek-aspek penting dan ruang lingkup proses perancangan dan pengembangan produk industri ☒ Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai		Mid test form	Ujian Tulis



				komponen yang melekat dalam sebuah produk. ☒ <i>Students are able to understand and explain the purpose, important aspects and scope of the industrial product design and development process</i> ☒ <i>Students are able to explain the various components</i>			
--	--	--	--	---	--	--	--



				<i>inherent in a product.</i>			
9	CPMK 5	Concept Generation	☑ <i>Five step of concept generation</i> ☑ Pengenalan Metode TRIZ untuk identifikasi kontradiksi atribut pengembangan ☑ <i>Five steps of concept generation</i> ☑ <i>Introduction to the TRIZ method for identification of development attribute contradictions</i>	☑ Mahasiswa mampu memahami dan melakukan proses perancangan dan pengembangan produk dimulai dari fase perencanaan, perancangan sampai dengan fase produk launching. ☑ <i>Students are able to understand and carry out the product design and development process starting</i>			



				<i>from the planning phase, design to the product launching phase</i>			
10	CPMK 5	Pemilihan Konsep Produk <i>Concept Selection</i>	☑ Langkah langkah dalam menyeleksi konsep produk ☑ Metode dalam pemilihan konsep produk ☑ Pertimbangan dalam menyeleksi konsep produk <i>1. Steps in selecting a product concept</i> <i>2. Methods in selecting product concepts</i> <i>3. Considerations in selecting product concepts</i>	☑ Mahasiswa mampu memahami dan melakukan proses perancangan dan pengembangan produk dimulai dari fase perencanaan, perancangan sampai dengan fase produk launching	☑ Small Grup Discussion (SGD) ☑ Discovery Learning (DL)	☑ PPT ☑ Video	☑ Keaktifan mahasiswa dalam menyimak materi dan diskusi kelas. ☑ Tanya jawab pemahaman



11	CPMK 5	Perancangan Prototype Produk Product Prototyping	☒ Mengembangkan berbagai skenario prototype/ <i>Generating Scenarios</i> ☒ Membandingkan skenario/ <i>Comparing Scenario</i> ☒ Jenis-Jenis Prototyping/ <i>Type of prototyping</i>	☒ Mahasiswa mampu memahami dan melakukan proses perancangan dan pengembangan produk dimulai dari fase perencanaan, perancangan sampai dengan fase produk launching	☒ Small Grup Discussion (SGD) ☒ Discovery Learning (DL)	☒ PPT ☒ Video Online Quiz	☒ Quiz
12	CPMK 2 s/d CPMK 5	Concept of Product	☒ Penyampaian Progress Pengembangan Produk dalam studi kasus P3 ☒ Presentasi dan Diskusi Tugas (Ide produk) ☒ <i>Submission of Product Development</i>				☒ Presentasi Kelompok Tugas



			<i>Progress in the P3 case study</i> ☒ <i>Assignment Presentation and Discussion (Product idea)</i>				
13	CPMK 6	Analisis ekonomis pengembangan konsep produk <i>Product Development Economy</i>	☒ Analisis pasar dan penentuan volume produksi ☒ Analisis ekonomi pengembangan konsep produk (Harga Pokok Produksi) ☒ Pengenalan Harga Pokok Penjualan ☒ <i>Market analysis and determination of production volume</i> ☒ <i>Economic analysis of product concept development (Cost of Production)</i> ☒ <i>Introduction to Cost of Goods Sold</i>	☒ Mahasiswa mampu mengevaluasi trade off biaya terhadap kualitas dalam spesifikasi produk. ☒ <i>Students are able to evaluate the trade off of cost against quality in product specifications.</i>	☒ Small Grup Discussion (SGD) ☒ Discovery Learning (DL)	☒ PPT ☒ Video	☒ Keaktifan mahasiswa dalam menyimak materi dan diskusi kelas. ☒ Tanya jawab pemahaman



14	CPMK 1 CPMK 5	Issue terkait Perancangan dan Pengembangan Produk : *Alternatif: - Intro to Kansei Engineering dan Kawai Design - Kuliah Tamu <i>Current Issue related to Product Design and Development : 1. Intro to Kansei Engineering/Kawai Design</i> 2. Guest Lecture	☒ Konsep dasar Kansei Engineering ☒ Kerangka studi dalam Kansei Engineering ☒ Contoh implementasi ☒ Pengenalan Kawai Design dan contoh implementasi ☒ <i>The basic concept of Kansei Engineering</i> ☒ <i>Study framework in Kansei Engineering</i> ☒ <i>Implementation examples</i> ☒ <i>Introduction to Kawai Design and implementation</i>	☒ Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tujuan, aspek-aspek penting dan ruang lingkup proses perancangan dan pengembangan produk industri ☒ <i>Students are able to understand and explain the purpose, important aspects and scope of the industrial product design and</i>	☒ Small Grup Discussion (SGD) ☒ Discovery Learning (DL)	☒ PPT	☒ Individual Summary report



			<i>examples</i>	<i>development process</i>			
15	CPMK 5	<i>Arsitektur Produk dan Design for X</i>	☒ Arsitektur Produk <i>/Product Architecture</i> ☒ <i>Design For X</i>	☒ Mahasiswa mampu memahami dan melakukan proses perancangan dan pengembangan produk dimulai dari fase perencanaan, perancangan sampai dengan fase produk launching ☒ <i>Students are able to understand and carry out the product design and development process starting</i>	☒ Small Grup Discussion (SGD) ☒ Discovery Learning (DL)	☒ PPT ☒ Video	☒ Keaktifan mahasiswa dalam menyimak materi dan diskusi kelas. ☒ Tanya jawab pemahaman



				from the planning phase, design to the product launching phase			
16	CPMK 5	Presentasi Hasil Perancangan Produk <i>Product Design Presentation</i>	Innovation Design Exhibition (IDE) 2022	☒ Mahasiswa mampu memahami dan melakukan proses perancangan dan pengembangan produk dimulai dari fase perencanaan, perancangan sampai dengan fase produk <i>launching</i>	☒ Role-Play & Simulation (RPS) ☒ Project Based Learning (PBL)	☒ PPT, ☒ Video, ☒ Poster	☒ Innoboratio n Expo ☒ Idea presentatio n ☒ Meet the Investor



				☒ <i>Students can understand and carry out the product design and development process starting from the planning phase, design to the product launching phase</i>			
14	CPMK 5 CPMK 6 CPMK 7 CPMK 8	Final Project Progress Presentation	☒ Presentation	☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. ☒ Mampu menganalisa pengaruh faktor lingkungan yang mempengaruhi	☒ Presentasi Progress Tugas Besar	☒ Hasil sementara pengerjaan tugas besar	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Tes akhir modul 4



				efektifitas dan efisiensi kerja manusia. ☑ Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi dalam berbagai bidang aplikasi dan teknologi ☑ Mampu menggunakan konsep dan metode evaluasi Ergonomi untuk perbaikan sistem kerja secara langsung.			
15	CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6 CPMK 8	Review Praktikum	- Review modul 1 - Review modul 2 - Review modul 3 - Review modul 4 -	☑ Mampu menjelaskan data-data dasar dalam analisa Ergonomi. ☑ Mampu menganalisa	☑ Presentasi Laporan Prkatikum	Laporan Praktikum tiap modul	☑ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas



				posisi tubuh dan mekanisme kerja yang efektif, efisien, dan aman. ☒ Mampu menganalisa interaksi manusia dengan sistem kerja. ☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. ☒ Mampu menganalisa pengaruh faktor lingkungan yang mempengaruhi efektifitas dan efisiensi kerja manusia. ☒ Mampu menggunakan			
--	--	--	--	---	--	--	--



				konsep dan metode evaluasi Ergonomi untuk perbaikan sistem kerja secara langsung.			
16	CPMK 5 CPMK 6 CPMK 7 CPMK 8	Final Project Presentation & Exhibition	☒ Presentation	☒ Menganalisa kemampuan dan keterbatasan manusia untuk menghindari atau meminimasi kesalahan kerja. ☒ Mampu menganalisa pengaruh faktor lingkungan yang mempengaruhi efektifitas dan efisiensi kerja manusia. ☒ Mampu memahami perkembangan konsep Ergonomi dalam	☒ Output Tugas Besar ☒ Presentasi Tugas Besar	☒ Output Tugas Besar, ☒ Presentasi Tugas Besar	☒ Output Tugas Besar, ☒ Presentasi Tugas Besar



				berbagai bidang aplikasi dan teknologi ☒ Mampu menggunakan konsep dan metode evaluasi Ergonomi untuk perbaikan sistem kerja secara langsung.			
--	--	--	--	--	--	--	--





RENCANA TUGAS (RT) – ASSIGNMENT PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
			3	5	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No.	CPMK	Bobot CPMK (%)	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment (%)
1	CPMK 1	10	Class Assignment	5
			Mid Exam	5
2	CPMK 2	10	Portfolio Produk	5
			Mid Exam	5
3	CPMK 3	20	Responsi	5
			Portfolio Produk	5
			Mid Exam	5
			Exhibition	5
4	CPMK 4	25	Mid Exam	10
			Class Assignment	5
			Responsi	5
			Portfolio Produk	5



5	CPMK 5	30	Class Assignment	5
			Responsi	5
			Portfolio Produk	15
			Exibition	5
6	CPMK 6	5	Portfolio Produk	5



18. Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Production Planning and Inventory Control		2323241418	LSCM	T=3	P=0	V	12 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekulensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan					



		mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.
	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif <i>supply chain</i> dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Menjelaskan peran perencanaan produksi dan pengendalian persediaan di antara fungsi-fungsi lain dalam perusahaan manufaktur <i>Explain the roles of production planning and inventory control among other functions in a manufacturing company.</i>
	CPMK-2	Menjelaskan kerangka perencanaan produksi dan pengendalian persediaan mulai dari peramalan permintaan hingga pengendalian aktivitas produksi. <i>Explain the framework of production planning and inventory control from demand forecasting to production activity control.</i>
	CPMK-3	Menerapkan metode peramalan dasar dan mengukur keakuratannya <i>Apply basic forecasting methods and measure their accuracy.</i>
	CPMK-4	Menggunakan metode / teknik yang tepat untuk mengembangkan seperangkat rencana produksi termasuk perencanaan produksi agregat, penjadwalan produksi induk dan perencanaan kebutuhan material. Mahasiswa juga memahami metode perencanaan kapasitas di berbagai tingkat keputusan.



		<i>Use suitable methods / techniques to develop a set of production plans, including aggregate production planning, master production scheduling, and material requirement planning. Students are also required to understand capacity planning methods in different levels of decision.</i>																																																																
	CPMK-5	Menggunakan berbagai teknik untuk mengontrol dan mengelola persediaan. <i>Use various techniques to control and manage inventory</i>																																																																
	CPMK-6	Menggunakan teknik pengendalian kegiatan produksi. <i>Use techniques to control production activities</i>																																																																
	CPMK-7	Menjelaskan masalah praktis, metode baru dalam keilmuan PPIC dan hubungannya dengan supply chain. <i>Explain practical issues related to PPIC and its relations with the supply chain</i>																																																																
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL-6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5%</td><td>5%</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7.5%</td><td>7.5%</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>15%</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>7.5%</td><td></td><td></td><td></td><td>7.5%</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7.5%</td><td>7.5%</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7.5%</td><td>7.5%</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td>7.5%</td><td>7.5%</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1					5%	5%		CPMK-2					7.5%	7.5%		CPMK-3					15%			CPMK-4		7.5%				7.5%		CPMK-5					7.5%	7.5%		CPMK-6					7.5%	7.5%		CPMK-7		7.5%	7.5%				
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																																											
CPMK-1					5%	5%																																																												
CPMK-2					7.5%	7.5%																																																												
CPMK-3					15%																																																													
CPMK-4		7.5%				7.5%																																																												
CPMK-5					7.5%	7.5%																																																												
CPMK-6					7.5%	7.5%																																																												
CPMK-7		7.5%	7.5%																																																															
Deskripsi Singkat MK	Perencanaan produksi dan pengendalian persediaan adalah fungsi terpusat di perusahaan manufaktur. Proses ini berkaitan dengan optimisasi penggunaan sumber daya produksi dalam memenuhi permintaan customer. Tujuan dari mata kuliah ini adalah untuk memberikan beberapa pengetahuan dan wawasan lanjutan dalam bidang keilmuan PPIC kepada mahasiswa magister untuk berbagai konsep, teknik, metode, dan masalah praktis terkait dengan perencanaan produksi dan pengendalian persediaan.																																																																	



	<i>Production planning and inventory control is a central function in any manufacturing company. It deals with optimizing the use of production resources in order to satisfy customers' demand. The objective of this course is to introduce to students various concepts, techniques, methods, and practical issues related to production planning and control.</i>	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Demand forecasting Sales and operations planning Master production scheduling Material requirement planning Capacity planning Inventory management Production activity control	
Pustaka	Utama :	
	14. Jacobs, F. R., Berry, W. L., Whybark, D. C., & Vollmann, T. E. (2011). <i>Manufacturing planning and control for supply chain management</i> : McGraw-Hill.	
	Pendukung :	
	1. Arnold, J. T. (2017). <i>Introduction to Materials Management 8th Edition</i>, Pearson Education India. 2. Nahmias, S., & Olsen, T. L. (2020). <i>Production and operations analysis 8th Edition</i>: Waveland Press. 3. Waters, D (2008), <i>Inventory control and management</i>, John Wiley & Sons 4. Fogarty, D. W., Blackstone, J. H., and Hoffmann, T. R. (1991). <i>Production and Inventory Management</i> 2nd Ed., South Western Publishing. 5. Smith, S. B. (1994). <i>Computer based production and inventory control</i>: Prentice Hall PTR. 6. Chopra, S., Meindl, P., (2019) <i>Supply chain Management: Strategy, Planning, and Operation</i>, New Jersey; Pearson Prentice Hall. 7. Sipper, D., & Bulfin, R. L. (1997). <i>Production: planning, control, and integration</i>: McGraw-Hill Science, Engineering & Mathematics.	
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Ir. Suparno, MSIE. Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D., CSCP Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D. Dr.Eng., Ir. Ahmad Rusdiansyah, M.Eng Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D. Rizki Revianto Putera, S.T., M.T., Ph.D. Dody Hartanto, S.T., M.T. Niken Anggraini Savitri, S.T., M.T.	



Matakuliah syarat	Manufacturing systems
-------------------	-----------------------

Minggu / Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment method
1	CPMK 1 CPMK 2	<i>Introduction: Production Systems and Inventory Management</i>	1. Keterkaitan PPIC dengan strategi bisnis perusahaan 2. Konflik yang ada pada sistem tradisional PPIC 3. Hirarki dan phase dari PPIC 4. Keterkaitan antara PPIC dengan <i>Supply Chain</i>	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar dari PPIC dan keterkaitannya dengan strategi bisnis dan <i>Supply Chain</i>	SGD DL	Chapter 1 Arnold (2017) Chapter 1 Jacob and Vollman (2011)	<i>Study Case Discussion:</i> Memahami studi kasus dan mengetahui bagaimana solusinya dengan keilmuan PPC Tugas Rumah
2	CPMK 3	<i>Demand Forecasting: Static model</i>	11. Demand forecasting concepts 12. Characteristics of demands 13. Principles of forecasting 14. Forecasting methods: static models	Mahasiswa memahami konsep <i>demand management, forecasting</i> dan terampil menggunakan teknik <i>forecasting</i>	SGD DL Tutorial	Chapter 7 Chopra and Meindl (2019) Chapter 3 and 4 Jacob and Vollman (2011)	Latihan soal <i>demand forecasting</i> di kelas Tugas Rumah



Minggu / Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment method
3	CPMK 3	<i>Demand Forecasting: Dynamic model</i>	1. Forecasting methods: Dynamic model 2. Forecasting errors 3. Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)	Mahasiswa memahami konsep <i>demand management, forecasting</i> dan terampil menggunakan teknik <i>forecasting</i>	SGD DL Tutorial	Chapter 7 Chopra and Meindl (2019)	Latihan soal <i>demand forecasting</i> di kelas Tugas Rumah
4	CPMK 4	Sales and Operation Planning	5. Sales and operations planning concepts 6. Stages of S&OP 7. Types of production planning strategy 8. Manufacturing resource planning 9. Relationships between production planning and master production scheduling 10. Optimization approach in S&OP	Mahasiswa mampu memahami konsep S&OP dan strategi production planning serta keterkaitannya dengan MPS	SGD DL Tutorial	Chapter 3 Nahmias, S., & Olsen, T. L. (2020) Chapter 5 and 6 Jacob and Vollman (2011)	Short Quiz 1 Tugas Rumah



Minggu / Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment method
5	CPMK 4	Master Production Scheduling	1. The MPS activity 2. MPS techniques 3. Planning in ATO 4. Managing two level MPS 5. MPS stability	Mahasiswa terampil membuat MPS berikut teknik-teknik untuk karakteristik lead time manufacturing yang berbeda	SGD DL	Chapter 7 Jacob and Vollman (2011)	Tugas rumah (<i>homework</i>)
6	CPMK 4	Material Requirements Planning: Concepts	13. The nature of demand and the use of MRP 14. MRP process, inputs and outputs 15. Understand the purposes of bill of material 16. The different formats of bill of material 17. Lead time, exploding and offsetting 18. Using MRP records to plan and control orders	Mahasiswa mampu memahami dan terampil membuat MRP dan bagaimana melakukan rekonsiliasi bila berbeda dengan demand	SGD DL	Chapter 4 Arnold (2017) Chapter 8 Jacob and Vollman (2011)	Tugas Rumah



Minggu / Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment method
7	CPMK 4	Material Requirements Planning: Lot-sizing techniques	1. Lot Sizing, Safety Stock and Safety Lead Time 2. Complex Transaction Processing 3. Determining Manufacturing Order (EOQ, POQ) 4. Categories of Uncertainty 5. Nervousness including source and reducing system nervousness	Mahasiswa mampu mengaplikasikan lot sizing techniques dan memahami ketidakpastian di MRP system	SGD DL Tutorial	Chapter 4 Arnold (2017) Chapter 8 and 9 Jacob and Vollman (2011)	Short Quiz 2 Tugas rumah (<i>homework</i>): Memahami dan menyelesaikan case study
8	CPMK 1,2,3,4,7	Mid-Exam (EBTS)					UTS



Minggu / Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment method
9	CPMK 4	Capacity Planning: Resource Planning and Rough Cut Capacity Planning	1. Capacity planning concepts 2. Capacity Planning and Control techniques pada level PP dan MPS	Mahasiswa mampu memahami konsep capacity planning serta mengaplikasikan teknik kapasitas dan scheduling	SGD DL	Chapter 5 Arnold (2017) Chapter 10 Jacob and Vollman (2011)	Latihan soal di kelas Tugas rumah
10	CPMK 4	Capacity Planning: Capacity Requirement Planning	1. Capacity Planning and Control techniques pada level MRP 2. Scheduling capacity 3. Management and Capacity Planning/Utilization	Mahasiswa mampu memahami konsep capacity planning serta mengaplikasikan teknik kapasitas dan scheduling	SGD DL Tutorial	Chapter 5 Arnold (2017) Chapter 10 Jacob and Vollman (2011)	Latihan soal di kelas Tugas rumah



Minggu / Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment method
11	CPMK 5	Inventory Control and Management : Economic Order Quantity model	3. Stock of materials and stock in the supply chain 4. Aggregate inventory 5. Economic Order Quantity (EOQ) models	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar inventory dan mengaplikasikan teknik EOQ	SGD DL Tutorial	Chapter 1 , 2 and 3 Waters (2008) Chapter 16 Jacob and Vollman (2011) Chapter 9 and 10 Arnold (2017)	Latihan soal di kelas Tugas rumah
12	CPMK 5	Inventory Control and Management : Models for known demand	1. Price discounts from suppliers 2. Determining safety stock and determining service levels 3. Periodic review system	Mahasiswa mampu mengaplikasikan teknik/model inventory untuk permintaan yang tidak diketahui	SGD DL Tutorial	Chapter 4 Waters (2008) Chapter 16 Jacob and Vollman (2011) Chapter 10 and 11 Arnold (2017)	Latihan soal di kelas Tugas rumah



Minggu / Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment method
13	CPMK 5	Inventory Control and Management : Models for uncertain demand	1. Uncertainty in stocks 2. Order quantity with shortages 3. Periodic review methods 4. Uncertain lead time demand	Mahasiswa mampu mengaplikasikan teknik/model inventory untuk uncertain demand	SGD DL Tutorial	Chapter 5 Waters (2008)	Tugas rumah (<i>homework</i>): Memahami dan menyelesaikan case study
14	CPMK 1,2,3,4,5,6,7	Guest lecture					Quiz atau Group Assignment dengan topik Inventory Management
15	CPMK 6	Production Activity Control	1. A Framework for Production Activity Control 2. Production Activity Control Techniques 3. Scheduling and scheduling bottleneck	Mahasiswa memahami konsep dasar PAC dan trampil menggunakan tekniknya	SGD DL	Chapter 6 Arnold (2017) Chapter 11 Jacob and Vollman (2011)	Latihan soal di kelas Tugas rumah
16	CPMK 4,5,6,7	Final Exam (EBAS)					UAS



19. Ekonomi Teknik

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ekonomi Teknik		2323241419	PSMI		T=3	P=0	4	25 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Naning Aranti Wessiani, ST, MM		Mar'atus Sholihah, S.T., M.T., Ph.D		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.						



	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan <i>basic science</i> , ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami konsep nilai, biaya, time value of money, dan pemodelan arus kas <i>Students able to explain and understand the concepts of value, cost, time value of money, and cash flow modeling</i>
	CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami konsep bunga dan mampu menggunakan tabel serta rumus bunga untuk melakukan perhitungan ekivalensi ekonomis. <i>Students able to understand the concept of interest and be able to use interest tables and formulas to calculate economic equivalences.</i>
	CPMK-3	Mahasiswa mampu memahami dan menggunakan metode-metode yang digunakan untuk menghitung dan membandingkan nilai ekonomis dari tiap alternatif teknis yang dianalisis, seperti metode <i>equivalent worth method</i> , <i>internal rate of return</i> , <i>payback period</i> , dan <i>benefit cost analysis</i> . <i>Students able to understand and use the methods used to calculate and compare the economic value of each technical alternative analyzed, such as the equivalent worth method, internal rate of return, payback period, and benefit cost analysis.</i>
	CPMK-4	Mahasiswa mampu melakukan analisa titik impas, sensitivitas, dan resiko untuk menganalisis dampak ketidakpastian terhadap kelayakan ekonomis dari keputusan teknis. <i>Students able to analyze the break-even point, sensitivity, and risk to analyze the impact of uncertainty on the economic feasibility of technical decisions.</i>
	CPMK-5	Mahasiswa mampu memahami konsep depresiasi dan mampu melakukan perhitungan depresiasi terhadap asset-aset fisik dari alternative teknis dengan menggunakan metode yang sesuai, seperti <i>straight line</i> , <i>declining balance</i> , <i>sum of years digit</i> , dan <i>unit production</i> serta melakukan analisis penggantian ekonomis untuk barang-barang modal. <i>Students able to understand the concept of depreciation and able to perform depreciation calculations on physical assets from technical alternatives by using appropriate methods, such as straight line, declining balance, sum of years digit, and production unit</i>



		<i>and perform economic replacement analysis for capital goods.</i>																																																														
	CPMK-6	Mahasiswa mampu menggunakan aplikasi berbasis <i>spreadsheet</i> untuk memecahkan permasalahan ekonomi teknik. <i>Students able to use spreadsheet-based application for solving engineering economic problems.</i>																																																														
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL-6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td>V</td></tr></table>								CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPMK-1		V		V				CPMK-2		V		V				CPMK-3		V		V	V	V		CPMK-4		V		V	V	V		CPMK-5		V		V				CPMK-6		V		V			V
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7																																																									
CPMK-1		V		V																																																												
CPMK-2		V		V																																																												
CPMK-3		V		V	V	V																																																										
CPMK-4		V		V	V	V																																																										
CPMK-5		V		V																																																												
CPMK-6		V		V			V																																																									
Deskripsi Singkat MK	Ekonomi Teknik merupakan disiplin ilmu yang mempelajari dan menganalisis dampak ekonomis dari solusi-solusi permasalahan ataupun keputusan teknis. Analisis ekonomis dilakukan melalui perhitungan dan perbandingan antara biaya dan manfaat (laba) yang ditimbulkan oleh keputusan teknis tersebut. Solusi teknis dikatakan memiliki nilai ekonomis yang tinggi apabila mampu memberikan nilai manfaat (laba) yang melebihi dari biaya yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan solusi tersebut. Institusi komersial maupun non komersial, seperti pemerintah ataupun lembaga nirlaba, akan memilih solusi teknis yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Mata kuliah ini akan membekali mahasiswa terkait konsep-konsep serta metode-metode yang dapat digunakan untuk melakukan analisis ekonomis sehingga mereka dapat mengimplementasikannya untuk memecahkan permasalahan di dunia nyata nantinya. <i>Engineering Economics is a scientific discipline that studies and analyzes the economic impact of problem solutions or technical decisions. Economic analysis is carried out by calculating and comparing the costs and benefits (profits) arising from these technical decisions. A technical solution is said to have a high economic value if it is able to provide a benefit value (profit) that exceeds the costs required to implement the solution. Commercial and non-commercial institutions, such as government or non-profit organizations, will choose technical solutions that have high economic value. This course will equip students with concepts and methods that can be used to carry out economic analysis so that they can implement it to solve problems in the real world later.</i>																																																															
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	3. Perhitungan biaya – biaya dalam ekonomi teknik 4. Perhitungan kelayakan alternatif – alternatif teknis																																																															



Pustaka	Utama :	
	15. Newnan, Donald G., Ted G. Eschenbach, Jerome P. Lavelle. 2012. Engineering Economic Analysis. 11th Edition. New York: Oxford University Press.	
	Pendukung :	
	3. Thuesen, Gerald J. and W.J. Fabricky. 2001. Engineering Economy. 9th Edition. New Jersey: Prentice Hall. 2009.	
	4. Pujawan, I Nyoman. 2019. Ekonomi Teknik. Edisi ke 3. Yogyakarta: Lautan Pustaka.	
Dosen Pengampu	Naning Aranti Wessiani, Ibnu Hisyam, Mar'atus Sholihah, Atikah Aghdhi Pratiwi	
Matakuliah syarat	2. Pengantar Teknik Sistem dan Industri / Introduction to Industrial and System Engineering	
	3. Analisis dan Estimasi Biaya / Cost Analysis and Estimation	



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (Pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Introduction to Engineering Economics	6. The scope of Engineering Economic course 7. Describe the nature of problems 8. Describe the role and purpose of engineering economic analysis 9. Describe and give examples of the nine steps in the economic decision-making process	Students able to understand the nature of problems that may occur in real world and how the role of engineering economy analysis in decision making process	SGD DL	(1) Newnan et al – Chapter 1	Exercise Quiz
2	CPMK 1	Engineering Cost Concepts	15. Define various cost concepts 16. Define cost that relevant	Students understand the basic concept of cost and define	SGD DL	(1) Newnan et al – Chapter 2 (3) Pujawan – Chapter 1	Quiz Exercise





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (Pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			for decision making	relevant cost for decision making			
3	CPMK 1	Economic Equivalence Concepts: Cash Flow, Time Value of Money, Interest, and Equivalence	11. Describe and illustrate cash flow modeling 12. Describe and illustrate time value of money 13. Describe and differentiate simple and compound interest 14. Describe and illustrate equivalence technique	1. Students able to understand and conduct cash flow modeling 2. Students able to understand the impact of time value of money in decision making and the use of interest for equivalence calculation	SGD DL	(1) Newnan et al – Chapter 3 (3) Pujawan – Chapter 2	Quiz Exercise Written assessment (Mid term test)
4	CPMK 2	Economic Equivalence Concepts: Interest	3. Describe and illustrate the single payment compound	Students able to understand and use the interest formula of P and	SGD DL CI Responsi	(1) Newnan et al – Chapter 3 (3) Pujawan – Chapter 2	Quiz Exercise Written assessment (Mid term test)





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (Pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		Formula (P and F) and Equivalence	interest formula: P and F 4. Solve problems using the single payment compound interest formulas: P and F	F in economic equivalence calculation			
5	CPMK 2	Economic Equivalence Concepts: Interest Formula (A and Gradient), Equivalence, and Continuous Compounding	19. Describe and illustrate the single payment compound interest formula: A, G, and g 20. Solve problems using the single payment compound interest formulas: A, G, and g	1. Students able to understand and use the interest formula of A, G, and g in economic equivalence calculation 2. Students able to understand the use of continuous compounding interest	SGD DL CI Responsi	(1) Newnan et al – Chapter 3 (3) Pujawan – Chapter 2	Quiz Exercise Written assessment (Mid term test)





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (Pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			21. Describe and illustrate continuous compounding interest				
6	CPMK 2	Economic Equivalence Concepts: Nominal and Effective Interest Rates	7. Describe and illustrate the nominal and effective interest rates 8. Solve problems using nominal and effective interest rates	Students able to complete the accounting cycle by preparing the financial statements	SGD DL CI Responsi	(1) Newnan et al – Chapter 3 (3) Pujawan – Chapter 3	Quiz Exercise Written assessment (Mid term test)
7	CPMK 1 and 2	Quiz & Review			Responsi		Quiz Exercise
8		Mid Term Exam					Written assessment
9	CPMK 3	Decision Making among Alternatives	Describe selecting alternative process	Students understand the procedure of selecting the best alternative in engineering economic analysis	SGD DL	(2) Thuesen et al – Chapter 7 (3) Pujawan – Chapter 4	Exercise Written assessment (Mid term test)





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (Pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
10	CPMK 3	Alternative Selection Methods: Equivalent Worth Method, ROR, and Payback Period	3. Describe and illustrate the equivalent worth methods 4. Describe and illustrate ROR method 5. Describe and illustrate payback period 6. Solve problems using equivalent worth methods, ROR, and payback period	Students able to understand and conduct alternative selection by using equivalent worth methods, ROR, and payback period	SGD DL CI Responsi	(1) Newnan et al – Chapter 5, 6, 7, and 9 (2) Thuesen et al – Chapter 7 (3) Pujawan – Chapter 4 & 5	Exercise Written assessment (Mid term test)
11	CPMK 3	Alternative Selection Methods: Benefit Cost Ratio	1. Describe and illustrate the Benefit Cost Ratio method 2. Solve problems using Benefit Cost Ratio method	Students able to understand and conduct alternative selection by using Benefit Cost Ratio method	SGD DL CI Responsi	(1) Newnan et al – Chapter 9 (2) Thuesen et al – Chapter 10 (3) Pujawan – Chapter 11	Exercise Written assessment (Mid term test)
12	CPMK 4	Supplementary Analysis in	4. Describe and illustrate the	Students able to understand and	SGD DL	(1) Newnan et al – Chapter 9	Exercise





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (Pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		Selecting Alternative: Break Even, Sensitivity, and Risk Analysis	use of supplementary analysis in selecting alternative: break even, sensitivity, and risk analysis 5. Solve problems using break even, sensitivity, and risk analysis	conduct supplementary analysis for selecting the best alternative	CI Responsi	(2) Thuesen et al – Chapter 15 (3) Pujawan – Chapter 6	Written asesment (Mid term test)
13	CPMK 5	Depreciation Methods	1. Describe and illustrate depreciation methods 2. Solve problems using depreciation methods	1. Students able to describe and differentiate the depreciation methods 2. Students able to select the most appropriate method for calculating	SGD DL CI Responsi	(1) Newnan et al – Chapter 11 (2) Thuesen et al – Chapter 11 (3) Pujawan – Chapter 8	Exercise Written asesment (Mid term test)





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (Pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				depreciation charge of physical assets			
14	CPMK 5	Replacement Analysis	Describe replacement analysis concepts	1. Students able to recast an equipment reinvestment decision as a challenger vs. defender analysis 2. Students able to use the replacement analysis decision map to select the correct economic analysis technique to apply	SGD DL CI Responsi	(1) Newnan et al – Chapter 13 (2) Thuesen et al – Chapter 9 (3) Pujawan – Chapter 10	Exercise Written assessment (Mid term test)
15	CPMK 6	Tutorial Using Spreadsheet for Engineering Economy Analysis	1. Describe the use of spreadsheet for conducting	Students able to use spreadsheet for engineering	SGD DL CI Responsi	Microsoft Excel	-





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (Pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			engineering economy calculation 2. Solve problems using spreadsheet calculation	economy calculation			
16		Final Exam					Written asesment





Engineering Economic Outline

Odd Semester of 2022/2023, A, B, C, D, E, and IUP Class

Lecturer: Naning Aranti Wessiani (NAW), Ibnu Hisyam (IH), Mar'atus Sholihah (MAS), Atikah Aghdhi Pratiwi (AAP)

Week -	Topics	Lecture and Discussion	Response/Tutoria l	Quiz/Test/Exercis e	Project Assignment/Notes
1	Introduction to Engineering Economics	100'		50'	Case Study and Discussion
2	Engineering Cost Concepts	150'			
3	Economic Equivalence Concepts: Cash Flow, Time Value of Money, Interest, and Equivalence	100'	50'		Exercise and Discussion
4	Economic Equivalence Concepts: Interest Formula (P and F) and Equivalence	100'	50'		Exercise and Discussion
5	Economic Equivalence Concepts: Interest Formula (A and Gradient), Equivalence, and Continuous Compounding	100'	50'		Exercise and Discussion
6	Economic Equivalence Concepts: Nominal and Effective Interest Rates	100'	50'		Exercise and Discussion
7	Quiz & Review	50'		100'	
8	Mid-Term Examination			100'	
9	Decision Making among Alternatives	100'		50'	Case Study and Discussion
10	Alternative Selection Methods: Equivalent Worth Method, ROR, and Payback Period	100'	50'		Exercise and Discussion
11	Alternative Selection Methods: Benefit Cost Ratio	100'	50'		Exercise and Discussion
12	Supplementary Analysis in Selecting Alternative: Break Even, Sensitivity, and Risk Analysis	100'	50'		Exercise and Discussion
13	Depreciation Methods	100'	50'		Exercise and Discussion
14	Replacement Analysis	100'	50'		Exercise and Discussion
15	Tutorial Using Spreadsheet for Engineering Economy Analysis		150'		Tutorial
16	Final Examination			100'	

RENCANA TUGAS (RT) – ASSIGNMENT PLANNING





	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Ekonomi Teknik		PSMI	2	4	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Tiap Assessment	Bobot Global Tiap Assessment
1	CPMK 1	5%	Mid Term Exam	100%	5.00%
2	CPMK 2	40%	Lab Assignments	30%	12.00%
			Quiz	20%	8.00%
			Mid Term Exam	50%	20.00%
3	CPMK 3	30%	Lab Assignments	35%	10.50%
			Final Exam	65%	19.50%
4	CPMK 4	10%	Lab Assignments	30%	3.00%
			Final Exam	70%	7.00%
5	CPMK 5	15%	Lab Assignments	30%	4.50%
			Final Exam	70%	10.50%





20. Perancangan Sistem Informasi Bisnis

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Perancangan Sistem Informasi Bisnis		2323241420			T=3 P=0		VIII	29 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Bambang Syairudin		Lantip Trisunarno		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.						
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya						
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.						





	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif <i>supply chain</i> dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan			
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK1	Mahasiswa dapat memahami manfaat & tipe sistem informasi dalam bisnis global dan hubungan antara strategi, organisasi dan sistem informasi			
	CPMK-2	Mahasiswa dapat memahami informasi yang dibutuhkan untuk membangun suatu sistem informasi			
	CPMK-3	Mahasiswa dapat memahami infrastruktur informasi dan teknologi			
	CPMK-4	Mahasiswa dapat merancang pemodelan aliran data berdasarkan bisnis proses serta membangun properti database dan hubungan			
	CPMK-5	Mahasiswa dapat merancang sebuah sistem informasi dan <i>interface</i> yang efektif dari suatu desain aplikasi sistem informasi			
		Matrik CPL – CPMK			
			CPL-3	CPL-4	CPL-7
		CPMK-1			V
		CPMK-2		V	
		CPMK-3		V	
		CPMK-4	V		V
Deskripsi Singkat MK	Kompleksitas dan volume data yang tinggi menjadi tantangan bagi perusahaan atau organisasi dalam situasi persaingan saat ini. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan secara efisien dan efektif agar tetap kompetitif. Kuliah ini memberikan wawasan kepada mahasiswa terkait sistem informasi dalam lingkup suatu perusahaan atau bisnis. Topik yang dibahas dalam mata kuliah ini meliputi konsep dasar sistem informasi baik yang berbasis manual maupun komputer, siklus hidup sistem, sistem informasi manajemen, basis data, perancangan sistem informasi bisnis dan aplikasi.				
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	a. Introduction to Information System (Global e-Business and Collaboration) b. Information Systems, Organizations, and Strategy c. System, Roles and Development methodologies d. E-Business and E- Commerce e. IT infrastructure f. Database design & modelling (DFD, ERD)				





	g. Designing Effective Input and Output	
Pustaka	Utama :	
	1) Laudon, K. And Laudon, J.P. (2009). Essential of Management Information System, 12 edition, Prentice Hall. 2) Kendall, K. E., & Kendall, J.E. Systems Analysis and Design, Prentice Hall, 2010. 3) McLeod, R. Jr and Schell, G. (2007) Management Information System, Prentice Hall. 4) Rainer, R.K, Cegielski, C.G. (2011) Introduction to Information Systems : Supporting and Transforming Business, 3rd edition, John Willey and Sons. 5) Powel, G. (2006). Beginning Database Design, Wiley Publishing, Inc. 6) Cronoles, M.J., Schardt, J.A., UML 2 for Dummies, Wiley Publishing Inc. 7) Valacich, J. S., George, J. F., & Hoffer, J. A. Essentials of Systems Analysis & Design, Prentice Hall, 2009.	
	Pendukung :	
Dosen Pengampu	Bambang Syairudin, Lantip Trisunarno, Arief Rahman, Atikah Aghdhi Pratiwi, Mar'atus Sholihah	
Matakuliah syarat	Tidak ada mata kuliah prasyarat	





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Introduction to Information Systems : Global Business	1. The role of information systems in business today 2. Perspectives on information systems 3. Contemporary approaches to information systems	Students can understand: 1. how information systems are transforming business and their crucial roles for running and managing a business 2. the concept of information systems including how it works, management, organization, and technology components 3. the contemporary assets of information systems to ensure the	• SGD • DL	(1) chap 1	Written Assessment (Mid-Term Exam) Exercise Quiz





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				system provides value for a business			
2	CPMK 1	Global e-Business and collaboration	1. Business processes and information systems 2. Types of information systems 3. Systems for collaboration and social business 4. The information systems function in business	Students can understand: 1. the concept of business process and its relationship with information systems 2. how systems serve the different management groups in a business 3. How systems that link the enterprise improve organizational performance 4. the role of the information systems in a business	• SGD • DL	(1) chap 2	Written Assessment (Mid-Term Exam) Exercise Quiz





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
3	CPMK 1	Information systems, organizations, and strategy	1. Organizations and information systems 2. How information systems impact organizations and businesses 3. Using information systems to achieve competitive advantage	Students can understand: 1. The features of an organization to build and use information systems 2. The impact of information systems on organizations 3. How the information systems help businesses use synergies, core competencies, and network-based strategies to achieve competitive advantage	• Lecture • Discussion/ Presentation • Individual Learning/ Assignment	(1) chap 3	Written Assessment (Mid-Term Exam) Exercise Quiz
4	CPMK 2	System, roles and development methodologies	1. Roles of system analyst	Students can understand: 1. the pivotal roles of	• Lecture • Discussion/ Presentation	(2) Chap 1 & 2	Written Assessment (Mid-Term Exam) Exercise Quiz





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			2. Systems development life cycle 3. Human-computer interaction 4. Three main forces interacting to shape organizations	system analyst 2. the concept of systems development life cycle 3. human-computer interaction 4. organizations and their members are systems and that analysts need to take a systems perspective.			
5	CPMK 1, 2	E-Business and E-Commerce	1. Definition and forms of E-Business and E-Commerce 2. Key concept in E-Commerce 3. Revenue Models of E-commerce	Students understand about: 1. Definition and forms of E-Business and E-Commerce 2. Key concept in E-Commerce 3. Revenue Models of E-commerce	- SGD - DL		Written Assessment (Mid-Term Exam) Exercise Quiz





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
6	CPMK 3	IT infrastructure	1. IT infrastructure and its components 2. Current trends in hardware and software platforms 3. Challenges of managing IT infrastructure and management solutions	Students can understand: 1. IT infrastructure and its components 2. The current trends in hardware and software platforms 5. Challenges of managing ITS infrastructure and management solutions	• SGD • DL	(1) chap 5	Exercise Quiz Written Assessment (Mid-Term Exam)
7	CPMK 4	Information requirement analysis (1) "Data Flow Diagram (DFD)"	1. The concept of data flow diagram including its symbols, elements, and common modelling rules	Students can understand and practically use data flow diagram and unified modelling language.	• Lecture • Discussion/ Presentation	(2) Chap 4-6	Exercise Response Written Assessment (Mid-Term Exam)
8	CPMK 1,2,3,4	Mid-Exam (EBTS)					Written test
9	CPMK 4	Information requirement analysis (2)	1. The basic concept of	1. Students can understand the concept of	• Lecture	(2) Chap 4-6	Group Project Written Assessment (Final Exam)





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		"Database design & Modelling"	database and database model 2. Data analysis 3. The entity, attribute, relationship concept	database and database model and its components.	Discussion/ Presentation		
10	CPMK 5	Designing Effective Output	1. Understand the objective for effective output design 2. Relate output content to output methods inside and outside the organizational context	Students are able to: 1. Understand the objective for effective output design 2. Relate output content to output methods inside and outside the organizational context	- Lecture - Discussion/ Presentation	(2) Chap 7-10	Group Project Written Assessment (Final Exam)
11	CPMK 5	Designing Effective Input	1. Design functional input forms for users of business systems. 2. Design engaging input displays for users of	Students are able to: 1. Design functional input forms for users of business systems.	- Lecture - Discussion/ Presentation	(2) Chap 7-10	Group Project Written Assessment (Final Exam)





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			information systems. 3. Design useful input forms for people interacting on the Web. 4. Design useful input pages for users of intranets, the Web, smartphones, and tablets.	2. Design engaging input displays for users of information systems. 3. Design useful input forms for people interacting on the Web. 1. Design useful input pages for users of intranets, the Web, smartphones, and tablets.			
12	CPMK 5	Guest Lecture: User Interface Design	1. Design issues 2. The user interface design process 3. User analysis 4. User interface prototyping 5. Interface evaluation	Students can understand: 1. General design principle for user interface design 2. the different interaction styles of user interface and their use	- Lecture - Discussion/ Presentation	(2) Chap 7-10	Group Project Written Assessment (Final Exam)





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				3. the use graphical and textual information presentation 4. the principle activities in			
13	CPMK 5	Case Study: 1. Human Resource Information System 2. Marketing Information System	1. Human Resource Information System 2. Marketing Information System	Students are able to: 1. Understand about example of Human Resource Information System 2. Understand about example of Marketing Information System	SGD DL	(2) chap 11-14	Group Project Written Assessment (Final Exam)
14	CPMK 5	Case Study: 1. Supply Chain Information System 2. Financial Information System	1. Supply Chain Information System 2. Financial Information System	Students are able to: 1. Understand about example of Supply Chain Information System	SGD DL	(2) chap 11-14	Group Project Written Assessment (Final Exam)





Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				2. Understand about example of Financial Information System			
15	CPMK 5	Presentation of Final Project			Presentation		Group Project
16	CPMK 4,5	Final Examination	-				Written test

2. Bentuk assessment dan keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
1	CMPK 1	27%	Exercise	10%
			Quiz	5%
			Mid-exam (EBTS)	12%
2	CPMK 2	13%	Exercise	4%
			Quiz	4%
			Mid-exam (EBTS)	5%
3	CMPK 3	7%	Mid-exam (EBTS)	4%
			Quiz	3%
4	CMPK 4	13%	Mid-exam (EBTS)	4%
			Exercise	4%
			Final Examination	5%
5	CPMK 5	40%	Group Project	30%
			Final Examination	10%



21. Pengendalian dan Penjaminan Kualitas

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Pengendalian dan Penjaminan Kualitas (PPK)	2323241421	Siman	3	5	September 2022
Otorisasi / Pengesahan	Dosen MK / Koordinator MK		Ketua RMK	Kadep / Kaprodi	
	Nani Kurniati		Putu Dana Karningsih	Nurhadi Siswanto	
Team Teaching	Mokh Suef, Hari Supriyanto, Rindi Kusumawardani				

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Program Learning Outcomes (PLO)

Kode / code	Deskripsi CPL / PLO description
(a)	Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan. <i>Ability to apply knowledge of mathematics, natural and / or material science, information technology and engineering to gain a comprehensive understanding of engineering principles.</i>
(b)	Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya local dan nasional dengan wawasan global.



	<i>Ability to design components, systems and / or processes to meet expected needs within realistic boundaries, for example legal, economic, environmental, social, political, health and safety, sustainability and to recognize and / or utilize potential local and national resources by global insight.</i>
(c)	Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik. <i>Ability to design and carry out laboratory and / or field experiments and analyze and interpret data to strengthen technical assessments.</i>
(d)	Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik. <i>Ability to identify, formulate, analyze and solve technical problems.</i>
(e)	Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan. <i>Ability to apply modern technical methods, skills and tools necessary for engineering practice.</i>
(f)	Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan. <i>Ability to communicate effectively both orally and in writing.</i>
(g)	Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas didalam batasan-batasan yang ada. <i>Ability to plan, complete and evaluate tasks within existing constraints.</i>
(h)	Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya. <i>Ability to plan, complete and evaluate tasks within existing constraints.</i>
(i)	Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik. <i>Ability to be responsible to society and comply with professional ethics in solving technical problems.</i>
(j)	Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kinian yang relevan. <i>Ability to understand the needs of lifelong learning, including access to knowledge related to current issues.</i>



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Teknik Pengendalian Kualitas (TPK) <i>Quality Control</i>	TI 184517	Siman / Mansyst	3	5	September 2022

7.3.1 Deskripsi Mata Kuliah (*Course Description*)

Kualitas merupakan salah satu faktor penting dalam keunggulan bersaing (*competitive advantage*). Kualitas dapat berarti kesesuaian dengan spesifikasi (*conform to specification*) dan kepatuhan pada peraturan (*comply with regulation*). Ruang lingkup kualitas meliputi perencanaan (*planning*), pengendalian (*control monitoring*) dan penjaminan (*assurance*) kualitas. Dalam pengendalian kualitas, karakteristik kualitas dari produk luaran sistem manufaktur diinspeksi, diukur, kemudian dibandingkan dengan standar yang sudah ditentukan sebelumnya. Aktivitas kontrol ini bertujuan untuk mengetahui status produk apakah memenuhi persyaratan (*requirement*) yg telah ditetapkan baik oleh konsumen maupun produsen. Selain itu dapat diketahui pula besarnya kemampuan proses dalam menghasilkan produk (indeks kapabilitas proses). Melalui mata kuliah ini diharapkan mahasiswa memahami dan menerapkan teknik-teknik pengendalian kualitas, dan selanjutnya digunakan untuk merancang sistem penjaminan kualitas untuk produk maupun proses.

Quality is one of the importance competitive advantage. Quality could means conform to specification and comply to regulation. The quality cover planning, control monitoring, and assurance. In Quality control (QC), the quality characteristics of the manufacturing output products are inspected, measured, and compared to predetermined standard. This QC ensures that the products fulfill the requirements both from customer and manufacturer. The states of product in terms of conform to standard, as well as the process capability indices can be measured. This course provides knowledge and expect the student to understand and able to implement many techniques to control the quality, which is very important to design the quality assurance (QA) system both for product or proses.

7.3.2 Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) / *Course Learning Outcomes (CLO)*

Dengan berakhirnya kuliah, diharapkan mahasiswa :

By the end of this course, students will be able to



Kode	Uraian CPMK / Description of CLO
CPMK 1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep kualitas dalam dunia industri <i>Students are able to explain the quality concepts in field</i>
CPMK 2	Mahasiswa mampu menganalisa kapabilitas proses produksi melalui penggunaan berbagai macam teknik dalam pengendalian kualitas dengan Statistical Process Control (SPC) <i>Students are able to analyze the capability of process by implementing the variety of quality control techniques both online or offline includes the SPC</i>
CPMK 3	Mahasiswa mampu merencanakan eksperimen (<i>experimental design</i>) untuk perbaikan kualitas (<i>quality improvement</i>) <i>Students are able to plan the experiment for quality improvements</i>
CPMK 4	Mahasiswa mampu mengaplikasikan metode <i>acceptance sampling</i> untuk pengambilan keputusan kualitas <i>Students are able to apply the acceptance sampling techniques for quality decision making</i>
CPMK 5	Mahasiswa mampu merancang kegiatan penjaminan kualitas (<i>quality assurance</i>) <i>Students are able to design the quality assurance program</i>

7.3.3 CPL yang dibebankan kepada Mata Kuliah (Matriks CPL-CPMK / PLO-CLO Matrix)

	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
CPMK-1		V		V			
CPMK-2		V			V		
CPMK-3		V					
CPMK-4		V		V			
CPMK-5		V		V			



7.3.4 Mata Kuliah Prasyarat / *Prerequisites*

- Statistik Industri 2 / *Industrial Statistics 2*
- Sistem Manufaktur / *Manufacturing System*

7.3.5 Referensi / *References*

a. Referensi utama / *Main reference*

Montgomery, D.C., (2012). *Introduction to Statistical Quality Control*. 7th Edition. New York: John Wiley & Sons

b. Referensi Pendukung / *Additional references*

- Grant, E.L. and R.S. Leavenworth (2000). *Statistical Quality Control*. New York, McGraw-Hill Book Co
- Gitlow, Howards S. (1995). *Total Quality Control*. Tools and Methods for Improvement, Irwin Co. Publishing Company



7.3.6 Jadwal Perkuliahan / *Learning Schedule*

Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
1	CPMK 1	- Course Overview - Quality Concepts (1)	- Q as the competitive advantage - Q definitions and meanings - Q perspectives - Q dimensions	Students are able to describe the meanings of Q and its circumstances	- Small Group Discussion (SGD): - Discovery Learning (DL)	video,	exercise (tugas di kelas),
2	CPMK 1	- Quality Concepts (2) - Quality Management System (QMS)	- Q steps - Q gurus - Legal aspect of quality - cost of poor quality - What is QA and What is QMS	Students are able to differentiate the QA and QMS	- Small Group Discussion (SGD): - Discovery Learning (DL)	video,	- presentasi, - exercise (tugas di kelas),
3	CPMK 2	Quality control Techniques	- Offline and online QC - The seven tools, Statistical Process Control (SPC). - Variables vs Attributes data - What is CC ?.	Students are able to apply the SPC to solve problems	- Small Group Discussion (SGD): - Role-Play & Simulation (RPS):	- case study - video	Quiz Q concept



Minggu / Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
			• Type of CC				
4	CPMK 2	- Variables control chart. - Attributes control chart Diskusi modul practicum 1	- CC components. - How to develop and use variables CC. - How to develop and use attributes CC	Students are able to utilize Variables CC	- Contextual Instruction (CI): - Tutorial online (video atau zoom) materi - latihan soal online (tanpa sks)	• case study	• exercise
5	CPMK 2	- another QC techniques (Individual CC, multiple response CC) - Advance technology in QC	- How to develop and use attributes CC - Individual CC - Multiple response CC - QC technology	Students are able to apply Attributes CC	- Contextual Instruction (CI): - Responsi/tutorial CC var attr (2 sks): - pembahas latihan soal week sebelumnya - soal responsi dikerjakan di kelas dan dinilai	• case study	• exercise (tugas di kelas),



Minggu / Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
6	CPMK 2	Process Capability Analysis	• What is capability? • Capability Measures • capability index • contoh soal	Students are able to analyze the process capability	• Small Group Discussion (SGD): • Discovery Learning (DL) • Responsi/tutorial OC curve, • contoh soal OC Curve, • homework OC curve (1 sks)	• case study	• homework • exercise
7	CPMK 2	Practicum 1: (control chart, capability)	Produk di pasaran FPC (gambar dan video), CC, PCR misal : wafer, permen, dll	Students are able to utilize the appropriate type of control chart	• Contextual Instruction (CI): • Project Based Learning (PBL): •	• case study	• presentasi, • praktikum,
8	CPMK 1 CPMK 2	Evaluasi Bersama Tengah Semester.				• case study	• ujian tulis,
9	CPMK 5	• Quality Assurance • QMS	• QA and audit. • Quality Assurance concepts • Quality documents	Students are able to design the quality	• Project Based Learning (PBL): •	•	• homework



Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
		• Launch : project • Diskusi modul 2	• Quality audit • Quality system documentation. • QMS Focus. • QMS Elements. • QMS Implementation	assurance program			
10	CPMK 3	Design of Experiments (DOE) for single factor	• DOE is a QC offline technique • DOE steps. • single-factor exp. ANOVA for single factor	Students are able to plan the experiment for quality improvements	• Small Group Discussion (SGD): • Project Based Learning (PBL) • Tutorial online (video atau zoom) materi • latihan soal online (tanpa sks)	• case study	• exercise • presentasi,
11	CPMK 3	Design of Experiments (DOE) for multiple factor	• multiple-factor exp. ANOVA for multiple factor / factorial experiment	Students are able to apply the appropriate ANOVA the DOE	• Small Group Discussion (SGD): • Project Based Learning (PBL): • Responsi/tutorial DOE • praktikum DOE	• case study	• exercise (tugas di kelas),



Minggu / Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
12		Asistensi segala, kunjungan UKM					
13	CPMK 4	Variables Acceptance sampling	• What is acc sampling (AS) techniques? • Type of Acc Sampling (AS) • Variables Acc Sampling	Students are able to apply Var acc sampling	• Discovery Learning (DL)	• case study	• exercise (tugas di kelas),
14	CPMK 4	Attributes Acc Sampling	Attributes Acc Sampling	Students are able to apply attribute acc sampling	• Discovery Learning (DL) • Practicum AS	• case study	• exercise (tugas di kelas),
15	CPMK 5	Presentation of Project	Chips Porang – tepung porang. deskripsi umbi Deskripsi proses CTQ produk Transformasi CTQ	Students are able to design the quality assurance program	• Project Based Learning (PBL): • Responsi/tutorial	• study guide	• presentasi,
16	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Evaluasi Bersama Akhir Semester.				• case study	• ujian tulis,



Note:

Metode Pembelajaran: menunjukkan berbagai **cara belajar yang dilakukan mahasiswa** terkait dengan satu topik atau sub topik, **bukan aktivitas yang dilakukan dosen**, menunjukkan variasi belajar berfokus pada siswa atau *Student Center Learning (SCL)* dan menunjukkan *blended learning*.

Opsi metode pembelajaran, bisa dilakukan secara individu maupun kelompok:

1. Small Group Discussion (SGD): ada topik diskusi kelompok, membahas/menyimpulkan, membuat rancangan kelompok, presentasi
2. Role-Play & Simulation (RPS): mempraktekkan berbagai model atau peran yang ditugaskan, menganalisis, presentasi
3. Discovery Learning (DL) : Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan, laporan
4. Contextual Instruction (CI): melakukan studi lapangan / terjun di dunia nyata untuk mempelajari kesesuaian teori, presentasi
5. Project Based Learning (PBL): Mengerjakan proyek, menggali informasi (inquiry) untuk memecahkan masalah faktual, presentasi
6. Responsi/tutorial
7. Seminar/kuliah tamu

Sarana Pembelajaran: alat atau bahan yang digunakan untuk menunjang metode pembelajaran, selain ppt/pdf materi dari dosen.

Opsi sarana pembelajaran: study guide, prototype, video, case study

Bentuk Assessment: Quiz, homework (PR), exercise (tugas di kelas), ujian tulis, praktikum, presentasi akan menghasilkan grade/penilaian, mhs akan diukur capaiannya melalui berbagai bentuk assessment, menjadi acuan dalam penyusunan RAE (Rancangan Assesment dan Evaluasi), serta RT (Rancangan Tugas)

Catatan sesuai dengan SN Dikti Permendikbud No 3/2020:

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.



4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. Teknik penilaian: tes dan non-tes.
8. Bentuk pembelajaran: Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. Metode Pembelajaran: *Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning*, dan metode lainnya yg setara.
10. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. Bobot penilaian adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan Terstruktur, BM=Belajar Mandiri.



22. Pemeliharaan dan Teknik Keandalan

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI DEPARTMENT OF INDUSTRIAL AND SYSTEMS ENGINEERING				
Mata Kuliah (MK) Course	Kode Code	RMK Course Cluster	Bobot (SKS) Credit (SKS)	Semester	Waktu Reviu Review Time
Pemeliharaan & Teknik Keandalan Maintenance & Reliability Engineering	TI184623	Manufacturing Systems	3	6	3 Februari 2023
Otorisasi / Pengesahan Authorization/ Validation	Dosen MK / Koordinator MK Course Lecturer/Course Coordinator		Ketua RMK Head of Course Cluster	Kadep / Kaprodi Head of Department	
	Nani Kurniati		Putu Dana Karningsih	Nurhadi Siswanto	
Tim Pengajar Team Teaching	Maria Anityasari, Mokh Suef, Nani Kurniati				

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) sesuai dengan IABEE / *Program Learning Outcomes (PLO) based on IABEE criteria*

Kode / Code	Deskripsi CPL / PLO description
(a)	Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan. <i>Ability to apply knowledge of mathematics, natural and / or material science, information technology and engineering to gain a comprehensive understanding of engineering principles.</i>
(b)	Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan di dalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya local dan nasional dengan wawasan global. <i>Ability to design components, systems and / or processes to meet expected needs within realistic boundaries, for example legal, economic, environmental, social, political, health and safety, sustainability and to recognize and / or utilize potential local and national resources by global insight.</i>
(c)	Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik. <i>Ability to design and carry out laboratory and / or field experiments and analyze and interpret data to strengthen technical assessments.</i>
(d)	Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik. <i>Ability to identify, formulate, analyze and solve technical problems.</i>
(e)	Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan. <i>Ability to apply modern technical methods, skills and tools necessary for engineering practice.</i>
(f)	Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan. <i>Ability to communicate effectively both orally and in writing.</i>



(g)	Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di dalam batasan-batasan yang ada. <i>Ability to plan, complete and evaluate tasks within existing constraints.</i>
(h)	Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya. <i>Ability to work in a multi-disciplinary and cross-cultural team.</i>
(i)	Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik. <i>Ability to be responsible to society and comply with professional ethics in solving technical problems.</i>
(j)	Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kekinian yang relevan. <i>Ability to understand the needs of lifelong learning, including access to knowledge related to current issues.</i>



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI DEPARTMENT OF INDUSTRIAL AND SYSTEMS ENGINEERING				
Mata Kuliah (MK) Course	Kode Code	RMK Course Cluster	Bobot (SKS) Credit (SKS)	Semester	Waktu Reviu Review Time
Pemeliharaan & Teknik Keandalan <i>Maintenance & Reliability Engineering</i>	2323241422	Manufacturing Systems	3	6	3 Februari 2023

1. Deskripsi Mata Kuliah / Course Description

Reliable atau andal merupakan salah satu kriteria yang sering ditemukan dalam evaluasi performansi produk, peralatan, atau sistem. Mata kuliah ini mengkaji tentang keandalan suatu item meliputi komponen, peralatan, mesin atau fasilitas produksi, produk, maupun sistem atau aplikasi yang dimiliki atau diproduksi oleh perusahaan / instansi. Pembahasan tentang keandalan didekati dengan mengkaji kegagalan (*failure*) dan memodelkannya (*failure modeling*), kemudian menghitung *reliability* suatu item, melakukan pengujian (*reliability testing*), dan bagaimana menghitung *reliability* suatu sistem, sehingga didapatkan pemahaman yang menyeluruh tentang keandalan.

Untuk menjaga agar produk atau peralatan memiliki keandalan yang diinginkan dan mampu mendukung operasi perusahaan atau instansi, diperlukan pemeliharaan (*maintenance*). Perencanaan dan pengelolaan pemeliharaan meliputi strategi pemeliharaan (*maintenance strategy*), kegiatan pemeliharaan (*maintenance task*), kriteria performansi yang digunakan untuk memilih pemeliharaan yang optimal, dengan mengutamakan keandalan sebagai tolok ukur utama (disebut *reliability-based maintenance*). Dengan demikian akan diperoleh pemahaman bahwa pemeliharaan sebagai sebuah system, dan dapat merancang pemeliharaan yang efektif dan efisien bagi perusahaan / instansi.

Reliability is consider as common criteria in performance evaluation of product, device, or system. This course study about reliability of item, includes components, device, machine, production facility, product, systems, or applications owned or developed by company or instituion. Initially it will discussed about failure and failure modeling, followed by reliability of an item, reliability testing, and system reliability, in order to gain whole understanding about reliability.

To keep product or device stay at the expected reliability and have an ability to support the company operations, the maintenance is needed. Maintenance planning and management includes maintenance strategy, maintenance tasks, performance criteria to determine optimal maintenance, with focus on reliability based maintenance. Therefore, students understand that maintenance as a systems in order to design an effectives and efficient maintenance for company.



2. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) / Course Learning Outcomes (CLO)

Dengan berakhirnya kuliah, diharapkan mahasiswa / *By the end of this course, students will be able to:*

Kode / Code	Uraian CPMK / Description of CLO
CPMK 1 CLO 1	Memahami konsep kegagalan dan pemodelannya, serta konsep dan karakteristik keandalan, termasuk berbagai distribusi <i>lifetime</i> suatu item <i>Understand the concept of failure, failure modeling, and reliability concepts and characteristics includes various lifetime distribution of an item</i>
CPMK 2 CLO 2	Menghitung dan menganalisis keandalan suatu item maupun sistem baik secara manual maupun dengan bantuan <i>software</i> . <i>Determine and analyse the reliability of an item and systems, manually and using software.</i>
CPMK 3 CLO 3	Memahami berbagai macam strategi dan kegiatan pemeliharaan, keunggulan dan keterbatasan masing-masing strategi, serta ketepatan penggunaannya. <i>Understand various maintenance strategies and tasks, the advantage and its limitation, and its appropriate implementation.</i>
CPMK 4 CLO 4	Mampu mendesain manajemen pemeliharaan yang tepat dan menganalisa keterkaitannya dengan berbagai proses bisnis yang lain di dalam perusahaan. <i>Design the maintenance management and analyze its relationship with other business processes in a company.</i>

3. CPL yang Dibebankan kepada Mata Kuliah (Matriks CPL-CPMK / PLO-CLO Matrix)

	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
CPMK-1		v		v			
CPMK-2		v			v		
CPMK-3		v			v		
CPMK-4		v			v	v	

4. Mata Kuliah Prasyarat / Prerequisites

TI184415 Sistem Manufaktur / *Manufacturing System*

TI184306 Statistik Industri 2 / *Industrial Statistics 2*

5. Bahan Kajian / Materi Pembelajaran

- Introduction dan definisi Failure
- Failure Modeling dan karakteristik reliability
- Reliability testing
- System Reliability
- Failure Analysis
- Maintenance strategy
- Maintenance management
- Optimal maintenance policy

6. Referensi / References

- Elsayed, E.A. (2012), Reliability Engineering 2nd Edition, John Wiley, USA
- Ben-Daya, M., Kumar, U., Murthy, D.N.P. (2016), Introduction to Maintenance Engineering: Modeling, Optimization, and Management, John Wiley, USA
- Jardine, A.K.S, Tsang, A.H.C., (2013) Maintenance, Replacement, and Reliability, Theory and Application. Taylor Francis, USA
- Dhillon, B. S. (2006), Maintainability, Maintenance, and Reliability for Engineers, CRC, US



7. Jadwal Perkuliahan / Learning Schedule

Minggu /Week	CPMK / CLO	sub CPMK	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Penilaian / Assessment Methods	
							Bentuk (methods)	Indikator / Indicator
1	CPMK 1	- Students understand the concepts of reliability - Students understand the maintenance concepts - Students are able to find examples of maintenance practices in different contexts	- Course Introduction - Basic concepts of R - Maintenance concepts	- R definition and failure definition - Common terms in reliability engineering - Maintenance and its roles - Maintenance as a system	Discovery Learning (DL)	- video, - case study - slide	exercise	
2	CPMK 1	- Students understand the failure and its different forms - Students are able to estimate the reliability	- Failure - Failure Modeling	- Lifetime - Basic concept of reliability - Four Reliability characteristics : $f(t)$, $F(t)$, $R(t)$, $h(t)$	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion, - Discovery Learning (DL)	- Study Guide - Slide	exercise	
3	CPMK 1	Students understand the R characteristics and its transformation	- Four Reliability characteristics - Performance of R	- Relationship among R characteristics $h(t)$ and bathup curve - MTTF, MTBF, MTTR, MRL, availability, and	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion, - Discovery Learning (DL)	- Study Guide - Slide	exercise	



Minggu /Week	CPMK / CLO	sub CPMK	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Penilaian / Assessment Methods	
							Bentuk (methods)	Indikator / Indicator
				<i>conditional reliability</i>				
4	CPMK 1	- Students understand many ways to gather failure data - Students are able to do data processing	- Reliability testing - Failure Data collection techniques	- Parametric and non parametric approach for reliability testing - Censoring Data, accelerated data - Using Excel and software to estimate the reliability and failure data processing	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion, - Discovery Learning (DL)	- Study Guide - Slide - Tutorial	- Exercise - quiz	
5	CPMK 1	- Students are able to analyze the failure data - Students are able to estimate Reliability	- Data processing - Lifetime distribution (parametric approach)	- Fitting distribution using Excel and software - Failure data processing using ML	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion, - Discovery Learning (DL)	- Study Guide - Slide - Tutorial	Exercise (life parameter calculation)	
6	CPMK 1	Students are able to do data processing	Data processing	Failure data processing using ML	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion,	- Study Guide - Slide - Tutorial	Exercise (life parameter calculation)	



Minggu /Week	CPMK / CLO	sub CPMK	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Penilaian / Assessment Methods	
							Bentuk (methods)	Indikator / Indicator
		- Students are able to analyze the failure data - Students are able to estimate Reliability			Discovery Learning (DL)			
7	CPMK 2	Students are able to determine the reliability of systems	Complex system (Reliability system)	- serial-parallel structure - K-out-of-n system - Bridge design - Minimal cut set - Minimal path set	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion, - Discovery Learning (DL)	- Study Guide - Slide - Tutorial	Exercise (life parameter calculation)	
8	CPMK 1 CPMK 2	Students are able to answer questions related to all topics	Mid Semester Exam	All topics from Week 1-8	Evaluation	Mid-exam questions	Written mid-exam	
9	CPMK 1 CPMK 2	- Students understand various methods to evaluate failures - Students are able to find examples of failure evaluation	Failure evaluation	- FMEA/FMECA - FTA - RCA - DTD	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion, - Discovery Learning (DL)	- Study Guide - Slide - Tutorial	Exercise	



10	CPMK 3	Students are able to differentiate among strategy of maintenance	- maintenance tasks - maintenance strategies	Corrective Maintenance (CM)	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion,	- Study Guide - Slide - Case study	Exercise	
----	--------	--	---	---	--	--	--	--

Minggu /Week	CPMK / CLO	sub CPMK	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Penilaian / Asessment Methods	
							Bentuk (methods)	Indikator / Indicator
		Students are able to find examples of maintenance strategies in different companies	- CMMS - Asset management	- Preventive Maintenance (PM) - Predictive Maintenance (PdM) - Component of CMMS	Discovery Learning (DL)			
11	CPMK 3	Students are able to find examples of maintenance strategies in different companies	Maintenance management	- Reliability Centered Maintenance (RCM) - Total Productive Maintenance (TPM) - Risk Based Maintenance (RBI)		1.		



12	CPMK 3 CPMK 4	- Students understand the topics & the sub-topic specified - Students are able to solve exercises given	- Predictive analysis - Prescriptive analysis	- Prognostics - Diagnostics - ML for prediction	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion, - Discovery Learning (DL)	- Study Guide - Slide 2. Case study	Exercise	
13	CPMK 3 CPMK 4	Students understand the topics & the sub-topic specified	Optimal Maintenance policy	Optimal criteria for maintenance	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion,	- Study Guide - Slide 3. Case study	Exercise	

Minggu /Week	CPMK / CLO	sub CPMK	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Penilaian / Assessment Methods	
							Bentuk (methods)	Indikator / Indicator
		Students are able to solve exercises given	Maintenance scheduling	- Optimization modeling - Heuristic methods to handle maintenance scheduling	Discovery Learning (DL)			
14	CPMK 3 CPMK 4	- Students understand the topics & the sub-topic specified - Students are able to solve exercises given	Spare-part inventory	- Types of repair - Mathematical & heuristic methods to handle spare part inventory	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion, - Discovery Learning (DL)	- Study Guide - Slide 4. Case study	Exercise	



15	CPMK 3 CPMK 4	- Students understand the latest methods - Students are able to solve exercises given	- Contemporary issue in maintenance - Data analytics for Reliability & Maintenance	- Data analytics for maintenance - Maintenance in smart manufacturing	- Self-Directed Learning (SGL), - Discussion, - Discovery Learning (DL)	- Study Guide - Slide - Case study	Active participation	
16	CPMK 3 CPMK 4	Students are able to answer questions related to all topics	Final Examination	All topics from Week 9-15	Evaluation	Final exam questions		



8. Bentuk Evaluasi dan Keterkaitannya dengan CPMK / *Assessment Method per CLO*

CPMK / CLO	Bobot / Weight	Bentuk Evaluasi / Assessment Form	Bobot Setiap Evaluasi / Weight of Each Assessment	Bobot Total Setiap Evaluasi / Global Weight of Each Evaluation
CPMK 1	35%	<i>Exercises</i>	20%	7%
		<i>Study guide</i>	40%	14%
		<i>Mid-Exam</i>	40%	14%
CPMK 2	15%	<i>Exercises</i>	25%	4%
		<i>Study guide</i>	25%	4%
		<i>Guest Lecture</i>	10%	2%
		<i>Mid-Exam</i>	40%	6%
CPMK 3	30%	<i>Exercises</i>	10%	3%
		<i>Study guide</i>	10%	3%
		<i>Guest Lecture</i>	20%	6%
		<i>Final Exam</i>	60%	18%
CPMK 4	20%	<i>Exercises</i>	20%	4%
		<i>Study guide</i>	20%	4%
		<i>Final Exam</i>	60%	12%
	100%			100%



23. Sistem Logistik

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Logistics System		2323241523	LSCM		T=3 P=0		VI	12 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Dody Hartanto, S.T., M.T.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.						



	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya							
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.							
	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif <i>supply chain</i> dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan							
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya							
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)								
	CPMK-1	Students are able to explain the roles and scope of logistics systems in industry							
	CPMK-2	Students are able to explain the importance of product characteristics in designing logistics strategy							
	CPMK-3	Students are able to explain important factors in designing distribution network.							
	CPMK-4	Students are able to explain the roles of information and communication technology							
	CPMK-5	Students are able to explain the complexity of global logistics and incoterms							
	CPMK-6	Students are able to explain the roles of transportation in logistics							
	CPMK-7	Students are able to explain the roles of warehouses in logistics							
	CPMK-8	Students are able to describe the importance of outsourcing in logistics							
	CPMK-9	Students are able to use analytical tools in designing logistics system functions, including distribution network, transportation and warehousing							
	CPMK-10	Students understand contemporary logistics issues.							
		Matrik CPL – CPMK							
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
		CPMK-1					5%	5%	
		CPMK-2					5%	5%	
		CPMK-3					5%	5%	
		CPMK-4					5%	5%	
		CPMK-5					5%	5%	



			CPMK-6					5%	5%	
			CPMK-7					5%	5%	
			CPMK-8					5%	5%	
			CPMK-9		5%				5%	5%
			CPMK-10			5%				
Deskripsi Singkat MK	Logistics Systems is a mandatory course discussing logistics functions for individual companies or supply chains. The purpose of this course is to give knowledge and skills for students to understand the concepts and models in logistics functions, including distribution network, transportation and warehousing, and contemporary logistics issues. Students should also be able to use related logistics application software and their application in real cases. Combining the ability to understand cases of logistics system and translate the cases into models. Then, the students are required to select and determine the solution methods. The students are expected to have comprehensive knowledge and basic design skills on logistics system.									
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Logistics strategy Product characteristics and customer service in logistics Distribution network ICT for logistics system Global logistics Transportations sytems and models Warehousing and material handling Outsourcing logistics services									
Pustaka	Utama :									
	16. Ballou, Ronald. H. (2004) Business Logistics Management, Prentice Hall International, Inc., USA									
	Pendukung :									
	9. Ghiani, Gianpaolo. (2012). Introduction to Logistics Systems Planning and Control. California: John Wiley and Sons, Ltd. 10. Chopra, Sunil (2019). Supply chain Management: Strategy, Planning, and Operation 7th Edition. Prentice Hall International, Inc., New Jersey 11. Waters, D. (2003) Logistics : An Introduction to Supply Chain Management. Palgrave Macmillan.									
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Ir. Suparno, MSIE. Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D., CSCP Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D. Dr.Eng., Ir. Ahmad Rusdiansyah, M.Eng									



	Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D. Rizki Revianto Putera, S.T., M.T., Ph.D. Dody Hartanto, S.T., M.T. Niken Anggraini Savitri, S.T., M.T.
Matakuliah syarat	<i>Production planning and inventory control</i> <i>Facilities design</i>

Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
1	CPMK 1	Introduction to Logistics System	● Aims of Logistics. ● Roles of Logistics in The Supply Chain ● Key activities and support activities of Logistics	Students are able to explain the roles and scope of logistics systems in industry	● Small Group Discussion (SGD) ● Responsi/tutorial ● Seminar/kuliah tamu	Ballou, Ronald. H. (2004). Business Logistics Management. Chapter 1 Waters, D. (2003) Logistics : An Introduction to Supply Chain Management. Chapter 1 Chopra, Sunil (2019). Supply chain	● Quiz, ● homework (PR), ● Ujian tulis



Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
						Management: Strategy, Planning, and Operation 7th Edition. Prentice Hall International, Inc., New Jersey	
2	CPMK 1	Logistics Strategy	● Strategy options ● Designing a logistic strategy	Students are able to explain different strategies in logistics	● Responsi/tutorial ● Seminar/kuliah tamu	Waters, D. (2003) Logistics : An Introduction to Supply Chain Management. Chapter 3	● Quiz, ● homework (PR), ● Ujian tulis
3	CPMK 2	Product Characteristics and Customer Service in Logistics	● Product Classification ○ Consumer product (convenience, shopping, specialty) ○ Industrial product ● Product Characteristics ○ Weight Bulk Ratio ○ Value Weight Ratio	Students are able to use logistics customer service as a measure of service quality in logistics	● Small Group Discussion (SGD) ● Discovery Learning (DL)	Ballou, Ronald. H. (2004). Business Logistics Management. Chapter 3	● Quiz, ● presentasi, ● exercise (tugas di kelas),



Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
			○ Substitutability ○ Risk Characteristics				
4	CPMK 3	Distribution Network (Overview and Options)	● The role of distribution ● Key factors in distribution network design ● Design options for a distribution network	Students are able to explain important factors in designing distribution network.	● Small Group Discussion (SGD) ● Responsi/tutorial ● Seminar/kuliah tamu	Chopra, Sunil (2019). Supply chain Management: Strategy, Planning, and Operation 7th Edition. Prentice Hall International, Inc., New Jersey Chapter 4	● Homework ● Presentasi ● Quiz
5	CPMK 3 CPMK 9	Distribution Network (Decision models)	● Strengths and weaknesses of various distribution options. ● Effects of online sales to the design of distribution networks.	Students are able to use analytical tools in designing logistics system functions, including distribution network, transportation and warehousing	● Small Group Discussion (SGD) ● Responsi/tutorial ● Seminar/kuliah tamu	Ballou, Ronald. H. (2004). Business Logistics Management.	● Homework ● Presentasi ● Quiz



Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
6	CPMK 4	ICT Logistics Systems	• Role of ICT in Logistics • Recent Advancement of ICT for Logistics	Students understand contemporary logistics issues.	• Small Group Discussion (SGD) • Project Based Learning (PBL) • Responsi/tutorial	Guest Lecture	• homework (PR), • exercise (tugas di kelas)
7	CPMK 5	Global Logistics and Incoterms	• International Trade • Problems with International Logistics • Organizing International • Incoterms	Students are able to explain the roles of logistics in national and global context	• Discovery Learning (DL) • Responsi/tutorial • Project Based Learning (PBL)	Waters, D. (2003) Logistics : An Introduction to Supply Chain Management. Palgrave Macmillan. Chapter 13	• exercise (tugas di kelas) • presentasi • homework •
8	CPMK 1,2,3,4, 5,9	Mid Exam (EBTS)					Examination (Multiple choice and essay)



Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
9	CPMK 6	Transport Fundamentals	● Transport Cost Characteristics ○ Fixed and Variable. ○ By mode (air, road, pipeline, water, rail) ● Intermodal Transportation ● Terminals (port) ● Special services	Students are able to explain the roles of transportation in logistics	● Responsi/ tutorial ● Seminar/kuliah tamu	Ballou, Ronald. H. (2004) Business Logistics Management, Chapter 6	● Quiz
10	CPMK 6 CPMK 9	Transportation System and Decision Models	● Transport service selection ● Vehicle Routing Problem (VRP) ● Principles for good routing ● Optimization Model of VRP	Students are able to use analytical tools in designing logistics system functions, including distribution network, transportation and warehousing	● Responsi/ tutorial ● Seminar/kuliah tamu	Ballou, Ronald. H. (2004) Business Logistics Management, Chapter 7 Waters, D. (2003) Logistics: An Introduction to Supply Chain Management. Chapter 12	● Homework (PR), ● Exercise (tugas di kelas)



Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
						Chopra, Sunil (2019). Supply chain Management: Strategy, Planning, and Operation 7th Edition. Prentice Hall International, Inc., New Jersey Chapter 13	
11	CPMK 7	Warehousing and Material Handling System (Overview)	● Purpose of Warehouses ● Activities Within a Warehouse ● type of warehouse ● Ownership ● Layout ● Materials Handling ● Packaging ● Warehouse cost	Students are able to explain the roles of warehouses in logistics	● Responsi/ tutorial ● Seminar/kuliah tamu	Ballou, Ronald. H. (2004) Business Logistics Management, Chapter 8 Ghiani, Gianpaolo. (2012). Introduction to Logistics Systems	● Homework (PR), ● Exercise (tugas di kelas)



Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
						Planning and Control. Chapter 5	
12	CPMK 7	Warehousing and Material Handling System Design (Models)	• Selecting the storage medium and the storage/retrieval transport mechanism • Sizing the receiving and shipment subsystems • Sizing the storage subsystems	Students are able to use analytical tools in designing logistics system functions, including distribution network, transportation and warehousing	• Responsi/ tutorial • Seminar/kuliah tamu	Ballou, Ronald. H. (2004) Business Logistics Management, Chapter 8 Ghiani, Gianpaolo. (2012). Introduction to Logistics Systems Planning and Control. Chapter 5	• Homework (PR) • Presentasi
13	CPMK 8	3PL and Outsourcing Logistics Services	• Advantages and Disadvantages of Outsourcing	Students understand contemporary logistics issues.	• Responsi/ tutorial • Seminar/kuliah tamu	Chopra, Sunil (2019). Supply chain Management:	• Homework (PR)



Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asessment / Assessment Methods
			• Third Party Logistics, Fourth Party Logistics.			Strategy, Planning, and Operation 7th Edition. Prentice Hall International, Inc., New Jersey Chapter 15 Ballou, Ronald. H. (2004) Business Logistics Management	• Exercise (tugas di kelas)
14	CPMK 10	Contemporary Topics in Logistics or Guest Lecture	• National Logistics System (Sistem Logistik Nasional) • Logistics for E-commerce • Humanitarian Logistics • Data Analytics for Logistics	Students understand contemporary logistics issues.	• Project Based Learning (PBL): • Responsi/tutorial	Guest Lecture	• Homework (resume)
15	CPMK 1,2,3,4, 5,6,7,8, 9	CLTD certification-like Examination or					CLTD certification-like Examination or Guest



Minggu /Week	CPMK / CLO	Topik / Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran / Learning Methods	Sarana Pembelajaran / Learning Facilities	Bentuk Asesment / Assessment Methods
		Guest Lecturing or Case Presentation					Lecturing or Case Presentation
16	CPMK 6,7,8,9	Final Examination (EBAS)					Examination (Multiple choice and essay)



24. Otomasi Industri

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Otomasi Industri/ Industrial Automation		2323241524			T=3	P=0	IV	Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Yudha Prasetyawan		Putu Dana Karningsih			Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. <i>Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community , through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.</i>						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						



		<i>Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan. <i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability.</i>
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya



		<i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>																																														
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																															
	CPMK-1	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar, menganalisa perkembangan teknologi serta mengevaluasi implementasi konsep otomasi dalam industri berdasarkan kerangka Revolusi Industri 4.0.																																														
	CPMK-2	Kemampuan untuk memahami komponen penyusun otomasi industri serta konsep umum dan matematis dari gerbang logika, logika fuzzy serta sinyal dan rangkaian digital.																																														
	CPMK-3	Kemampuan untuk memahami implementasi otomasi dalam lingkup sistem industri yang lebih kompleks dan menggunakan level teknologi yang lebih tinggi (advanced technology).																																														
	CPMK-4	Kemampuan untuk mewujudkan rancangan otomasi industri dalam sebuah purwarupa (prototype) level otomasi sederhana berbasis karakuri, perangkat lunak pemrosesan gambar dan pendukung proses produksi																																														
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-1</td><td>CPL-2</td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-5</td><td>CPL6</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>v</td><td>v</td><td></td><td>v</td><td>v</td><td></td></tr></table>								CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL6	CPL-7	CPMK-1				v				CPMK-2				v				CPMK-3				v	v			CPMK-4		v	v		v	v	
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL6	CPL-7																																									
CPMK-1				v																																												
CPMK-2				v																																												
CPMK-3				v	v																																											
CPMK-4		v	v		v	v																																										
Deskripsi Singkat MK	Perkembangan kompetisi global yang semakin ketat, memerlukan keunggulan kecepatan produksi dan akurasi kualitas produk. Otomasi merupakan jawaban atas tantangan tersebut dengan melakukan pendekatan pemanfaatan teknologi canggih dan penyesuaian teknologi yang telah dipakai oleh industri. Kemampuan perancangan otomasi industri perlu dimulai dengan pemahaman tentang prinsip otomasi, mekanisme dasar otomasi serta komponen-komponen yang diperlukan dalam sebuah sistem otomasi. Selanjutnya pemanfaatan dan penyesuaian membutuhkan pemahaman dan pengalaman praktis dalam merancang sebuah kendali (kontrol) serta integrasi dalam otomasi industri. Perwujudan purwarupa (prototype) sebuah otomasi industri merupakan hasil pembelajaran sekaligus sebagai media mengasah kemampuan memecahkan masalah dan kemampuan inovasi. <i>A global competitive encourages industries to shorten the manufacturing lead time with high quality of the product. Automation becomes the solution that utilize advanced-technology and modern tools for the companies. The ability to design the automated system begin from</i>																																															



	<i>understanding the basic principles of automation, its mechanism also the components need for an integrated system. The practical implication to design and maximizing the use of control system are highly demanded by then. By completing this course, student will be able to propose innovative prototype of an automated system as a part of the integrated solution.</i>	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	• Industrial Automation Concept • Karakuri concept and its implementation • Building block of automation, Karakuri concept with sensors and actuators • Logic gate, fuzzy logic, signal and digital circuits • Microprocessor, microcontroller, programmable logic controller (PLC) • Industrial robotics, digital image processing for inspection using Matlab software • Computer-based process control, engineering control system • Computer Integrated Manufacturing (CIM)	
Pustaka	Utama :	
	17. Groover, M.P 2015, Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 4td edition. Pearson.	
	Pendukung :	
	9. Soloman, S 1994, Sensors and Control Systems in Manufacturing, McGraw-Hill, New York. 10. Toncich, DJ 1993, Data Communications and Networking for Manufacturing Industries, Chrystobel Engineering, Brighton. 11. Toncich, DJ 1994, Computer Architecture and Interfacing to Mechatronic Systems, Chrystobel Engineering, Brighton. 12. Prasetyawan, Y. & Sentosa, A. H., 2017. Manufacturing Process Design for Multi Commodities in Agriculture. AIP Conference Proceedings 1855, 020020 (2017); doi: 10.1063/1.4985465, http://dx.doi.org/10.1063/1.4985465 13. http://oeiwcs.omron.com/ 14. http://www.autodev.com/ADI_Catalog/I1.htm . 15. http://www.roboticonline.com	
Dosen Pengampu	Mokh Suef, Putu Dana Karningsih, Yudha Prasetyawan, Rindi Kusumawardani	
Matakuliah syarat	• Menggambar Teknik/ Engineering Drawing • Proses Manufaktur/ Manufacturing Process • Analisa dan Estimasi Biaya/ Cost Analysis and Estimates	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Konsep, aplikasi dan perancangan otomasi dalam industri serta relevansinya dengan Revolusi Industri 4.0 <i>Overview of Industrial Automation: Concept, design, and its application related to Industrial revolution 4.0.</i>	10. Aplikasi Otomasi dalam Industri 11. Latar Belakang Otomasi 12. Definisi Otomasi 13. Tipe-tipe Sistem Otomasi 14. Prinsip Dasar Otomasi dalam Industri 1. Application of Automation in Industry 2. Background of Automation 3. Definition: Automation 4. Automation System Type 5. Basic Principles of automation	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar, menganalisa perkembangan teknologi serta mengevaluasi implementasi konsep otomasi dalam industri berdasarkan kerangka Revolusi Industri 4.0	SGD	Chapter 4 buku Groover, M.P. 2015. Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 4th edition. Pearson. Video : What is Automation? https://www.youtube.com/watch?v=xowQkxFXTNg Automation Pyramid https://www.youtube.com/watch?v=IAhxYsMi4e8 What does an automation engineer do?	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
						https://www.youtube.com/watch?v=d8ZwSU38dKQ	
2	CPMK 1 dan CPMK 4	Konsep karakuri dan implementasinya <i>Karakuri concept and its implementation.</i>	17. Prinsip dasar Karakuri 18. Implementasi Karakuri di Industri <i>1. Basic principles of Karakuri</i> <i>2. Implementation of Karakuri in Industry</i>	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar, menganalisa perkembangan teknologi serta mengevaluasi implementasi konsep otomasi dalam industri berdasarkan kerangka Revolusi Industri 4.0	SGD, DL	Learning Center Division TMMIN 2018 (PPT) Video : Karakuri https://www.youtube.com/watch?v=2o8PdOA9t4E Karakuri Webinar (Toyota Indonesia Academy) https://www.youtube.com/watch?v=2kbTCHQnOE	Summary materi minggu 1 dan minggu 2 Tugas kelompok (5 orang tiap kelompok) membuat purwarupa otomasi sederhana-mekanik karakuri (dikumpulkan pada Minggu 5)
3	CPMK 2	Konsep dasar penyusun (building block) otomasi, pemanfaatan konsep karakuri serta berbagai	1. Karakteristik Dasar Arsitektur Otomasi 2. Hierarki/struktur Otomasi Industri	Kemampuan untuk memahami komponen penyusun otomasi industri serta konsep umum dan	SGD, DL	Chapter 6 buku Groover, M.P. 2015. Automation, Production Systems, and Computer	Summary materi minggu 2 dan minggu 3



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		ragam sensor dan aktuator. <i>Building block of automation, Karakuri concept with sensors and actuators.</i>	3. Komponen-komponen Pembentuk Otomasi 4. Kebutuhan Integarsi 5. Sensor dan Aktuator 1. <i>Basic Characteristics of Automation Architecture</i> 2. <i>Industrial Automation Hierarchy / structure</i> 3. <i>Components of Automation</i> 4. <i>Intelligence needs</i> 5. <i>Sensors and Actuators</i>	matematis dari gerbang logika, logika fuzzy serta sinyal dan rangkaian digital		Integrated Manufacturing, 4 th edition. Pearson. Chapter 2 dan 7 buku Solomon, S. 1994. Sensors and Control Systems in Manufacturing, McGraw-Hill, New York. Video: https://www.youtube.com/watch?v=QUfNGwBQJ-s	
4	CPMK 2	Gerbang logika, logika fuzzy, sinyal	15. Bilangan Biner dan	Kemampuan untuk memahami komponen	SGD, DL	Chapter 1 buku Toncich, DJ. 1993. Data	Summary materi minggu 3 dan minggu 4



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		dan rangkaian digital <i>Logic gate, fuzzy logic, signal and digital circuits.</i>	Bilangan Heksadesimal 16. Aljabar Boolean 17. Gerbang Logika 18. Aplikasi praktis 19. Logika Fuzzy 20. Sinyal Analog 21. Sinyal Digital 22. Rangkaian Digital 23. Konversi Analog ke Digital <i>1. Binary Numbers and Hexadecimal Numbers</i>	penyusun otomasi industri serta konsep umum dan matematis dari gerbang logika, logika fuzzy serta sinyal dan rangkaian digital		Communications and Networking for Manufacturing Industries, Chrystobel Engineering, Brighton. Video : An Introduction to Fuzzy Logic https://www.youtube.com/watch?v=rln_kZbYaWc Introduction to Fuzzy Logic Fuzzy Logic https://www.youtube.com/watch?v=LUz-FbwPh3Q	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			2. <i>Boolean algebra</i> 3. <i>Logic Gates</i> 4. <i>Practical application</i> 5. <i>Fuzzy Logic</i> 6. <i>Analog signal</i> 7. <i>Digital signal</i> 8. <i>Digital Circuits</i> 9. <i>Analog to Digital Conversion</i>				
5	CPMK 3 dan CPMK 4	Mikroprosesor, mikrokontroller, programmable logic controller (PLC) <i>Microprocessor, microcontroller, programmable logic controller (PLC)</i>	22. Pengenalan Mikroprosesor 23. Arsitektur Mikroprosesor 24. Pengenal an Mikrokontroler 25. Jenis-jenis Mikrokontroler	Kemampuan untuk memahami implementasi otomasi dalam lingkup sistem industri yang lebih kompleks dan menggunakan level teknologi yang lebih tinggi (<i>advanced technology</i>)	Kuliah Tamu, CI	Chapter 9 buku Groover, M.P. 2015. Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 4 th edition. Pearson. Video :	Summary materi minggu 4 dan minggu 5 Tugas Individu membuat Paper Resume-Aplikasi Otomasi dan AI di Industri FMCG (2 Internasional Paper) Dikumpulkan pada Minggu 7



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			26. Pengertian dan Skematika Dasar PLC 27. PLC dalam Industri 28. Hardware dan Software PLC 29. Kriteria Pemilihan PLC <i>1.Introduction to Microprocessors</i> <i>2.Microprocessor Architecture</i> <i>3.Introduction to the Microcontroller</i> <i>4.Types of Microcontrollers</i>			What is the Difference Between PLC and DCS? https://www.youtube.com/watch?v=iF99iKIDpxA Difference between Microprocessor and Microcontroller https://www.youtube.com/watch?v=dcNk0urQsQM PLC Basic https://www.youtube.com/watch?v=PbAGl_mv5XI	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			<i>5. Understanding and Basic Schematics of PLC</i> <i>6. PLC in Industry</i> <i>7. PLC Hardware and Software</i> <i>8. PLC Selection Criteria</i>				
6	CPMK 3 dan CPMK 4	Robot Industri dan digital image processing untuk inspeksi menggunakan software Matlab <i>Industrial robotics, digital image processing for inspection using Matlab software.</i>	<i>7. Introduction</i> <i>8. Industrial Robotics Definition and Application</i> <i>9. Geometric of Robot</i> <i>10. Commercial Robot</i> <i>11. How you Choose Robot</i>	Kemampuan untuk memahami implementasi otomasi dalam lingkup sistem industri yang lebih kompleks dan menggunakan level teknologi yang lebih tinggi (<i>advanced technology</i>) Kemampuan untuk memahami prinsip dasar dan memiliki	SGD, DL	Chapter 8 dan 22 buku Groover, M.P. 2015. Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 4 th edition. Pearson. Video: ABB Robotics- Introducing a new era of robotics	Summary materi minggu 5 dan minggu 6 Tugas kelompok (5 orang tiap kelompok)– Image Processing untuk proses perhitungan, pengukuran, dan inspeksi pada industri FMCG Dikumpulkan pada Minggu 10



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				wawasan perkembangan teknologi tentang konsep pengembangan dan integrasi Sistem Manufaktur.		https://www.youtube.com/watch?v=C5R-FSRBUbE ABB Robotics- 10 most popular application for robots https://www.youtube.com/watch?v=fH4VwTgfyRQ ABB Robotics- Weldguide IV https://www.youtube.com/watch?v=80cNPwtKH7A Industrial Robots have Transformed the Manufacturing Industry-A Galco TV tech Tip	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
						https://www.youtube.com/watch?v=Cndodc3X50s	
7	CPMK 3	Kontrol proses berbasis komputer dan sistem kontrol dalam industri <i>Computer based process control, engineering control system</i>	2. <i>Computer Process Control</i> 3. <i>Computer Numerical Control and Robotics</i> 4. <i>PLC and Related Equipment</i> 5. <i>Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)</i> 6. <i>Distributed Control Systems</i> 7. <i>PCs in Process Control</i>	Kemampuan untuk memahami implementasi otomasi dalam lingkup sistem industri yang lebih kompleks dan menggunakan level teknologi yang lebih tinggi (<i>advanced technology</i>)	SGD, DL	Chapter 5 buku Groover, M.P. 2015. Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 4 th edition. Pearson. Video : Automation and Control System https://www.youtube.com/watch?v=KUR09cDQtUs What is SCADA https://www.youtube.com/watch?v=nlFM1q9QPJw	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
						https://www.youtube.com/watch?v=sphvkkybTt0 What is the Difference Between SCADA and HMI https://www.youtube.com/watch?v=xvVCSYtYsQ	
8	CPMK 1, 2 dan 3	<i>Mid semester examination</i>	Materi minggu 1 sampai minggu 7 <i>Topic: week 1 - 7</i>	Kemampuan untuk memahami memahami prinsip dasar, menganalisa perkembangan teknologi serta mengevaluasi implementasi konsep otomasi dalam industri berdasarkan kerangka Revolusi Industri 4.0			QUIZ



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				Kemampuan untuk memahami komponen penyusun otomasi industri serta konsep umum dan matematis dari gerbang logika, logika fuzzy serta sinyal dan rangkaian digital Kemampuan untuk memahami implementasi otomasi dalam lingkup sistem industri yang lebih kompleks dan menggunakan level teknologi yang lebih tinggi (<i>advanced technology</i>)			



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
9	CPMK 3	Pengenalan konsep Computer Integrated Manufacturing (CIM) <i>Introduction to Computer Integrated Manufacturing (CIM)</i>	1. Pengertian CIM 2. Aplikasi CIM 3. Arsitektur CIM 4. Benefit CIM 5. Sub Sistem CIM <i>1. Definition of CIM</i> <i>2. The CIM application</i> <i>3. CIM architecture</i> <i>4. CIM benefits</i> <i>5. CIM Sub System</i>	Kemampuan untuk memahami implementasi otomasi dalam lingkup sistem industri yang lebih kompleks dan menggunakan level teknologi yang lebih tinggi (<i>advanced technology</i>)	SGD, DL	Chapter 5 buku Soloman, S. 1994. Sensors and Control Systems in Manufacturing, McGraw-Hill, New York.	Summary materi minggu 7 dan minggu 9
10	CPMK 1 dan CPMK 4	Konsep umum rancangan otomasi sistem pendukung proses produksi (Tugas Besar)	Konsep Dasar Rancangan Otomasi	Kemampuan untuk memahami prinsip dasar, menganalisa perkembangan teknologi serta mengevaluasi	SGD, DL		Summary review Materi Minggu 10 (tentang hasil kelompok lain)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		<i>General concept of automation system design</i>	<i>Group project release: general concept of automation system design</i>	implementasi konsep otomasi dalam industri berdasarkan kerangka Revolusi Industri 4.0 Kemampuan untuk mewujudkan rancangan otomasi industri dalam sebuah purwarupa (<i>prototype</i>) level otomasi sederhana berbasis karakuri, perangkat lunak pemrosesan gambar dan pendukung proses produksi			Laporan Progress Pembuatan Purwarupa-Konsep umum rancangan otomasi (Deadline Minggu 11)
11	CPMK 2 dan CPMK 4	Diagram blok dan kebutuhan komponen dari rancangan otomasi	10. Rancangan Diagram Blok 11. Kebutuhan Komponen	Kemampuan untuk memahami komponen penyusun otomasi	SGD, DL		Summary review Materi Minggu 11 (tentang hasil kelompok lain)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		<i>Block diagram and components of proposed automation design</i>	1. <i>Block Diagram Design</i> 2. <i>Component needs</i>	industri serta konsep umum dan matematis dari gerbang logika, logika fuzzy serta sinyal dan rangkaian digital Kemampuan untuk mewujudkan rancangan otomasi industri dalam sebuah purwarupa (<i>prototype</i>) level otomasi sederhana berbasis karakuri, perangkat lunak pemrosesan gambar dan pendukung proses produksi			Laporan Progress Pembuatan Purwarupa-Diagram blok dan kebutuhan komponen (Deadline Minggu 12)
12	CPMK 3 dan CPMK 4	Pembuatan gambar struktur (2D	7. Progress pembuatan	Kemampuan untuk memahami implementasi	SGD, DL		Summary review Materi Minggu 12 (tentang hasil



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		Modelling) dan Video Animasi <i>System design using (2D Modelling) and Animation Video</i>	gambar struktur 2. Video Animasi 1. 2D Modelling Progress 2. Animation Video	otomasi dalam lingkup sistem industri yang lebih kompleks dan menggunakan level teknologi yang lebih tinggi (<i>advanced technology</i>) Kemampuan untuk mewujudkan rancangan otomasi industri dalam sebuah purwarupa (<i>prototype</i>) level otomasi sederhana berbasis karakuri, perangkat lunak pemrosesan gambar dan pendukung proses produksi			kelompok lain) Laporan Progress Pembuatan Purwarupa- Pembuatan Gambar Struktur dan Video Animasi (Deadline Minggu 13)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
13	CPMK 3 dan CPMK 4	Mekanisme proses dari rancangan otomasi <i>Process mechanism of automation design</i>	Mekanisme proses rancangan <i>Process mechanism of automation design</i>	Kemampuan untuk memahami implementasi otomasi dalam lingkup sistem industri yang lebih kompleks dan menggunakan level teknologi yang lebih tinggi (<i>advanced technology</i>) Kemampuan untuk mewujudkan rancangan otomasi industri dalam sebuah purwarupa (<i>prototype</i>) level otomasi sederhana berbasis karakuri, perangkat lunak pemrosesan gambar dan	SGD, DL		Summary review Materi Minggu 13 (tentang hasil kelompok lain) Laporan Progress Pembuatan Purwarupa-Mekanisme Proses dari Rancangan Otomasi (Deadline Minggu 14)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				pendukung proses produksi			
14	CPMK 3 dan CPMK 4	Mekanisme karakuri dari rancangan otomasi <i>Karakuri mechanism of automation design</i>	Mekanisme karakuri <i>Karakuri mechanism</i>	Kemampuan untuk memahami implementasi otomasi dalam lingkup sistem industri yang lebih kompleks dan menggunakan level teknologi yang lebih tinggi (<i>advanced technology</i>) Kemampuan untuk mewujudkan rancangan otomasi industri dalam sebuah purwarupa (<i>prototype</i>) level otomasi sederhana berbasis karakuri, perangkat lunak	SGD, DL		Summary review progress Minggu 14 (tentang hasil kelompok lain) Laporan Progress Pembuatan Purwarupa-Mekanisme Proses dari Rancangan Otomasi (Deadline Minggu 15)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				pemrosesan gambar dan pendukung proses produksi			
15	CPMK 4	Pengujian purwarupa rancangan otomasi (operational testing) <i>Prototype test (operational testing)</i>	Pengujian purwarupa rancangan <i>Prototype test</i>	Kemampuan untuk mewujudkan rancangan otomasi industri dalam sebuah purwarupa (<i>prototype</i>) level otomasi sederhana berbasis karakuri, perangkat lunak pemrosesan gambar dan pendukung proses produksi	SGD, DL		
16	CPMK 4	Final semester examination (Pameran Tugas Besar)		Kemampuan untuk mewujudkan rancangan otomasi industri dalam sebuah purwarupa (<i>prototype</i>) level	SGD		Rancangan dan Perwujudan Prototype



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				otomasi sederhana berbasis karakuri, perangkat lunak pemrosesan gambar dan pendukung proses produksi			

Bentuk assessment dan keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
1	CPMK 1	7.31%	Summary minggu 10	1%
			UTS	7%
2	CPMK 2	9.62%	Summary minggu 2	1%
			Summary minggu 3	1%
			Summary minggu 4	1%
			Summary minggu 11	1%
			UTS	8%
3	CPMK 3	28.08%	Summary minggu 5	1%
			Summary minggu 6	1%
			Summary minggu 7	1%



No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
			Summary minggu 9	1%
			Summary minggu 12	1%
			Summary minggu 13	1%
			Summary minggu 14	1%
			Tugas Individu (Membuat Resume Paper)	5%
			Tugas Kelompok (Image Processing)	5%
			Tugas Kelompok (Karakuri)	5%
			UTS	8%
4	CPMK 4	55%	Tugas Individu (Membuat Review Paper)	5%
			Tugas Kelompok (Image Processing)	5%
			Tugas Kelompok (Karakuri)	5%
			Laporan Progres Konsep Umum Rancangan Otomasi	2%
			Laporan Progress Pembuatan Purwarupa-Diagram blok dan kebutuhan komponen	2%
			Laporan Progress Pembuatan Purwarupa-Pembuatan Gambar Struktur (2D Modelling)	2%
			Laporan Progress Pembuatan Purwarupa-Mekanisme Proses dari Rancangan Otomasi	2%
			Laporan Progress Pembuatan Purwarupa-Mekanisme Karakuri dari Rancangan Otomasi	2%
			Rancangan dan Perwujudan Prototype	25%



25. Manajemen Proyek

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Manajemen Proyek		2323241525	PSMI		T=2	P=0	4	25 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Mar'atus Sholihah Atikah Aghdhi Pratiwi		Mar'atus Sholihah, S.T., M.T., Ph.D		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekulensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.						



	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mahasiswa mampu memahami definisi, contoh-contoh proyek serta tahap-tahap dalam siklus hidup proyek <i>Ability to understand definitions, project examples and stages in the project life cycle</i>
	CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami kepentingan integrasi antara strategi organisasi, struktur organisasi dan manajemen proyek, serta sub-sistem dalam manajemen proyek yang menentukan kesuksesan dari manajemen proyek. <i>Ability to understand the importance of integration between organizational strategy, organizational structure and project management, as well as the sub-systems in project management that determine the success of project management.</i>
	CPMK-3	Mahasiswa mampu memahami dan melakukan perencanaan, alokasi sumber daya, pengelolaan, dan evaluasi proyek, baik proyek yang bersifat teknis maupun non-teknis <i>Ability to understand, planning, resource allocation, management, and project evaluation, both technical and non-technical projects</i>
	CPMK-4	Mahasiswa mampu memahami dan menggunakan tools dan sistem informasi berbasis komputer yang tersedia untuk pengelolaan proyek <i>Ability to understand, using tools and computer-based information systems available for project management.</i>
	CPMK-5	Mahasiswa mampu mengidentifikasi aspek kritis mengenai sumber daya manusia dan mengenali potensi masalah & konflik yang dapat muncul pada proyek yang menentukan keberhasilan manajemen proyek <i>Students are able to identify critical aspects regarding human resources and recognize potential problems & conflicts that can arise in projects that determine the success of project management</i>
	CPMK-6	Mampu bekerjasama dalam satu kelompok tugas penyelesaian proyek yang relevan dengan topik utama perkuliahan dan mempresentasikan secara tertulis dan lisan hasilnya. <i>Ability to work together in a project completion task group that is relevant to the main topic of lectures and present the results in writing and orally.</i>



		Matrik CPL – CPMK							
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
		CPMK-1					V		
		CPMK-2					V	V	
		CPMK-3					V	V	
		CPMK-4			v	v	V	V	
		CPMK-5					V	V	
		CPMK-6		v		v	v	V	
Deskripsi Singkat MK	Manajemen Proyek merupakan disiplin ilmu dalam hal perencanaan, pengorganisasian, pengelolaan, untuk dapat mencapai tujuan-tujuan proyek. <u>Proyek</u> adalah sebuah kegiatan yang bersifat unik dan sementara yang telah ditetapkan awal pekerjaannya dan waktu selesainya (dan biasanya selalu dibatasi oleh waktu, dan seringkali juga dibatasi oleh sumber pendanaan). Proyek selalu bersifat sementara atau temporer dan sangat kontras dengan bisnis pada umumnya (Operasi-Produksi), sehingga membutuhkan kemampuan teknis yang lebih spesifik. Mata kuliah ini bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan konsep-konsep <i>Project Management Body of Knowledge (PMBOK)</i> yang mencakup seluruh aspek dalam siklus hidup sebuah proyek, dimulai dari tahap inisiasi, perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan penutupan proyek serta <i>tools</i> yang dibutuhkan dalam pengelolaan proyek. <i>Project Management is a scientific discipline in terms of planning, organizing, and managing, in order to achieve the project goals. A Project is an activity that is unique and temporary, which has a predetermined initial work and completion time (usually limited by time, and oftenly by source of funding). Project are always temporary and is contrast to business in general (Operation-Production, so it requires more specific technical skills. This course aims to equip students with the concepts of Project Management Body of Knowledge (PMBOK) which cover all aspects of the project life cycle, starting from the initiation, planning, implementation, control, and closing stages of project as well as the tools needed in project management</i>								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Project Life-Cycle: Karakteristik proyek, Siklus hidup proyek 2. Organization Strategy and Project Selection: Jenis-jenis proyek, metode pemilihan proyek, trade-off dalam proyek 3. Project Organization Structure and Culture: Jenis struktur organisasi proyek, kaitan budaya organisasi dengan proyek 4. Project planning: Work-breakdown structure, Time-phase budgeting, Metode perencanaan proyek (Ganttchart, Critical Path Method, PERT) 5. Resource Scheduling: Penjadwalan sumberdaya proyek, jenis constrain penjadwalan sumberdaya proyek								



	6. Reducing Project Duration: penyebab pengurangan durasi proyek, metode pengurangan durasi proyek 7. Project Risk Management: Tahapan manajemen risiko; identifikasi risiko, risk assessment & evaluation, risk treatment 8. Project Human Resource Management: Tahapan pengelolaan SDM pada proyek 9. Progress and Performance Evaluation: Metode penilaian progress proyek, Prediksi pelaksanaan proyek setelah masa evaluasi 10. Project Closure: Jenis penutupan proyek, penutupan administrasi dan formal proyek	
Pustaka	Utama :	
	18. Clifford Gray and Erik Larson, Project Management: The Managerial Process 6th, Clifford Gray and Erik Larson, McGraw-Hill, 2014. 19. PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 6th Ed, 2017.	
	Pendukung :	
	5. Kerzner, Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling 11th, John Wiley, 2013.	
Dosen Pengampu	Mar'atus Sholihah, Atikah Aghdhi Pratiwi, Ega Rizkiyah, Reza Aulia Akbar	
Matakuliah syarat	Pengantar Ilmu Ekonomi	



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Introduction to Project Management and Life Cycle Project	15. Define Project 16. Define Project Management 17. Describe the Difference between Programs and Project 18. Describe the Project Life Cycle	Students understand the basic concept of project management and project life-cycle	SGD DL	[1] Chapter 1 [2] Chapter 1-3	Quiz Mid-Exam Group Project
2	CPMK 1, 2, 4	Organization Strategy and Project Selection	19. Describe Strategic Management Process 20. Describe and illustrate project portfolio 21. Define the relation	Students understand the project portfolio, and the relation between organization strategy and project	SGD DL	[1] Chapter 2 [2] Chapter 1 and 2	Quiz Mid-Exam



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			between organization strategy and project 22. Describe the Project Selection Model				
3	CPMK 2	Project Organization: Structure and Culture	24. Describe the type of Project Organization Structure 25. Describe the Organizational Culture	3. Students understand various type of Organization Structure and culture and its relation to Project success	SGD DL	[1] Chapter 3 [2] Chapter 1 and 2	Quiz Mid-Exam Group Project
4	CPMK 1, 3, 4	Defining the Project	5. Define the Project Scope 6. How to establish	1. Students understand how to define project	SGD DL	[1] Chapter 4 [2] Chapter 5	Quiz Mid-Exam Group Project



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			project priorities 7. Creating the Work Breakdown Structure (WBS) 8. Integrating WBS with Organization	scope and establish project priorities 2. Students able to create WBS and integrating WBS with the Organization			
5	CPMK 1,2,3,4	Quiz 1					Quiz
6	CPMK 1, 3, 4	Estimating Project Time and Cost	9. Describe factors that influence the quality of estimates 10. Describe guidelines and various methods for times, costs,	1. Students understand factors and methods for estimating time, cost and resource 2. Students understand	SGD DL	[1] Chapter 5 [2] Chapter 6	Mid-Exam Group Project



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			and resources: top-down and bottom-up approaches 11. Describe types of project cost	types of project cost			
7	CPMK 3, 4	Developing a Project Plan	1. Describe various type of tools to develop project plan 2. Describe process of developing project network 3. Construct a project network: AoA and AoN		SGD DL	[1] Chapter 6 [2] Chapter 7	Mid-Exam Group Project
8	CPMK 1,2,3,4	Mid Term Exam					Written assessment



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
9	CPMK 3, 4	Scheduling Project Resources and Cost	7. Describe resource scheduling problem and constraints 8. Describe resources allocation methods	Students understand the resource scheduling constraints and resource allocation methods	SGD DL	[1] Chapter 8 [2] Chapter 6	Exercise Mid-Exam Group Project
10	CPMK 3, 4	Reducing Project Duration	1. Describe and illustrate rationale and process to reduce project duration 2. Describe options for accelerating project completion 3. Describe and illustrate project-cost	Students understand process to reduce project duration and accelerate project completion	SGD DL	[1] Chapter 9 [2] Chapter 5	Exercise Final Exam Group Project



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			duration graph				
11	CPMK 3	Managing Project Risk	3. Describe risk management process	Students able to understand and conduct risk management process	SGD DL	[1] Chapter 7	Exercise Final Exam Group Project
12	CPMK 3,5	Leadership: Being an effective Project Manager & Managing Project Teams	6. Describe the role of Project Manager 7. Describe The Five-Stage Team Development Model	1. Students able to understand role of Project manager 2. Students understand The Five-Stage Team Development Model	SGD DL	0 [1] Chapter 10-11 [2] Chapter 8	Written asesment (Final Exam)
13	CPMK 5	Tutorial using Microsoft Project for Managing a Project	3. Describe the use and function of Microsoft Project	3. Students able to operate and solve	SGD DL	1 [1] Lecture's Note	Exercise Group Project



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			4. Solve a case using Microsoft Project				
14	CPMK 3,4	Progress and Performance Evaluation	1. Describe the project control process 2. Develop a project status report	3. Students understand the project control process and monitoring time performance 4. Students can develop a project status report	SGD DL	2 [1] Chapter 13 [2] Chapter 10	Exercise Written assessment (Final Exam)
15	CPMK 3	Project Closure	3. Describe the types of project closure and wrap-up closure activities	Students able to understand types of project closure and wrap-up closure activities	SGD DL	3 [1] Chapter 14 [2] Chapter 10	Exercise Written assessment (Final Exam)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
16	CPMK 3,4,5	Final Exam					Written assessment



Project Management Outline

Odd Semester of 2022/2023, A, B, C and IUP Class

Lecturer: Mar'atus Sholihah (MAS), Atikah Aghdhi Pratiwi (AAP), Ega Rizkiyah (ER) and Reza Aulia Akbar (RAA)

Week-	Topics	Lecture and Discussion	Response/Tutorial	Quiz/Test/Exercise	Project Assignment/Notes
1	Introduction to Project Management and Project Life Cycle	80'		20'	Case Study and Discussion
2	Organization Strategy & Project Selection	100'			
3	Project Organization: Structure and Culture	100'			
4	Defining the Project	100'			Case Study and Discussion
5	Quiz 1 and Review	75'		25'	Short Quiz and Review
6	Estimating Project Times and Costs	70'		30'	Case Study and Discussion
7	Developing a Project Plan	75'	25'		Exercise and Discussion
8	Mid-Term Examination			90'	
9	Scheduling Project Resources and Costs	75'	25'		
10	Reducing Project Duration	75'		25'	Exercise and Discussion
11	Managing Project Risk	100'			
12	- Project Human Resources Management - Leadership: Being an Effective Project Manager - Managing Project Teams	100'			
13	Progress and Performance Evaluation	75'		25'	Exercise and Discussion
14	Project Closure	100'			Lecture and Wrap-up Meeting Discussion
15	Final Project Submission and Presentation		150'		Presentation of Final Project



16	Final Examination		9'
----	-------------------	--	----

RENCANA TUGAS (RT) – ASSIGNMENT PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Manajemen Proyek		PSMI	2	4	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK 1	15%	Quiz	5%
		Mid Term Exam	8%
		Group Project	2%
CPMK2	10%	Quiz	5%
		Mid-Term Exam	5%
CPMK 3	35%	Quiz	3%
		Exercise	3%
		Mid Term Exam	7%
		Final Exam	13%
		Group Project	9%
CPMK 4	29%	Quiz	2%
		Exercise	3%



		Mid Term Exam	6%
		Final Exam	10%
		Group Project	8%
CPMK 5	8%	Exercise	2%
		Final Exam	3%
		Group project	3%
CPMK 6	3%	Group Project	3%



26. Perencanaan Fasilitas

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
PERENCANAAN FASILITAS <i>Facilities Design</i>		2323241526	EPSK		T=2	P=1	3	29 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Arief Rahman, ST, MSc		Ratna Sari Dewi, ST., MT., PhD.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK							
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. <i>Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitivity and concern about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community, through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.</i>						
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.						



		<i>Able to carry out a study that utilizes science and technology in the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels to make a real contribution to solving problems by implementing information and communication technology based on sustainability and technology-based entrepreneurship principles.</i>
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya. <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by considering the limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan. <i>Able to solve complex problems by designing integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering sustainability principles.</i>
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya. <i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Peserta mampu menjelaskan tentang perencanaan fasilitas sebagai bagian dari perencanaan strategis. <i>Students are able to explain facility planning as part of strategic planning.</i>
	CPMK-2	Peserta mampu menyelesaikan permasalahan lokasi fasilitas menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. <i>Students are able to solve the facility's location problems using qualitative and quantitative approaches.</i>



	CPMK-3	Peserta mampu merancang alur dan perpindahan material di fasilitas pabrik. <i>Students are able to design the material flow and handling in plant facilities.</i>						
	CPMK-4	Peserta dapat merancang dan mengevaluasi tata letak fasilitas menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. <i>Students are able to design and evaluate the facility's layout using qualitative and quantitative approaches.</i>						
	CPMK-5	Peserta dapat menentukan fasilitas pendukung berdasarkan persyaratan personel <i>Students are able to specify the supporting facilities based on personnel requirements.</i>						
	CPMK-6	Peserta dapat mengusulkan proyek perbaikan tata letak dengan menerapkan model tata letak fasilitas atau algoritma <i>Students are able to propose a layout improvement project by applying the facility's layout models or algorithms.</i>						
	CPMK-7	Peserta dapat berkomunikasi secara efektif, bekerja sama dalam lingkungan kerja dan memiliki sikap profesional <i>Students are able to communicate effectively, work together in the working environment, and have a professional attitude.</i>						
	Matrik CPL – CPMK							
		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
	CPMK-1				✓		✓	
	CPMK-2				✓		✓	
	CPMK-3				✓		✓	
	CPMK-4				✓		✓	
	CPMK-5				✓		✓	
	CPMK-6	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	CPMK-7	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Deskripsi Singkat MK	Perencanaan fasilitas merupakan salah satu tahapan penting dan kompleks dalam suatu rencana strategis perusahaan. Mata Kuliah ini akan membahas beberapa tahapan dalam perencanaan fasilitas yaitu: analisis lokasi fasilitas, desain aliran material, perencanaan fasilitas gudang, desain dan kerangka tata letak fasilitas, penanganan material, dan perencanaan fasilitas pendukung. Penataan fasilitas dalam tata letak dan optimalisasinya akan dibahas sebagai tujuan utama mata kuliah ini. <i>Facilities design is one of the important and complex stages in enterprise strategic planning. This course will discuss several stages in facilities planning i.e.: facilities location analysis, material flow design, warehouse facilities planning, facilities layout design and framework, material handling, and planning for supporting facilities. Facilities arrangement in layout and its optimization will be discussed as the main objectives of this course.</i>							
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Location Analysis: plant location, machines location, location methods. 2. Product & Process Design: Product specification, Process Analysis, Make or Buy Analysis, Capacity Determination							



	3. Material flow Design: Type of production flow, Flow Diagram, Line Balancing 4. Material Handling Design: MH Principles, MH Devices 5. Systematic Layout Planning: Data Requirement for SLP, SLP Methodology 6. Storage & Warehouse Facilities: Function of the warehouse, warehouse facilities, facility arrangement 7. Group Technology and Layout: Product Family and Group Technology, Cellular Layout 8. Layout Optimization: Qualitative and Quantitative Approaches. 9. Computer-Aided Layout design: Workshop and Case Study	
Pustaka	Utama :	
	1. Tompkins, James A., White, John A., Bozer, Yavuz A., and Tanchoco, J. M. A. (2010). Facilities Planning. NJ: John Wiley & Sons, Inc. 2. Sule, D.R. (2008). Manufacturing Facilities : Location, Planning, and Design 3rd Edition. CRC Press. 3. Heragu, S. (2008). Facilities Design, 3rd edition. CRC Press. 4. Wignjosoebroto, S. (1996). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. PT. Gunawidya	
	Pendukung :	
	1. Laboratorium EPSK ITS, Panduan Tugas Besar Perencanaan Fasilitas.	
Dosen Pengampu	Arief Rahman, Anny Maryani, Retno Widya Ningrum, Adithya Sudiarno, Dyah Santhi Dewi, Ratna Sari Dewi	
Matakuliah syarat	1. Sistem Manufaktur / <i>Manufacturing Systems</i> 2. Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja / <i>Motion and Time Study</i>	



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu /Week	CPMK	Topik/Topics	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Introduction of facilities design	☒ Objectives of PF ☒ Principle on PF	☒ Memahami tujuan dan manfaat perencanaan fasilitas sebagai bagian rencana strategis dan optimalisasi resources ☒ Memahami prinsip utama dalam perancangan fasilitas ☒ Memahami tahapan umum dalam perancangan fasilitas	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online ☒ Stadium General	■ Slide Ajar ■ Lecture Note ■ Video Simulasi ■ Online Quiz	⊕ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ⊕ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir
2	CPMK 2	Facilities location determination - Plant site selection Facilities location	☒ Location analysis as strategic plan ☒ Some techniques for location problem	☒ Memahami faktor/kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi ☒ Mampu mengaplikasikan metode kuantitatif dan kualitatif dalam pemilihan lokasi	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online ☒ Stadium General	■ Slide Ajar ■ Lecture Note ■ Video Simulasi ■ Online Quiz	⊕ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ⊕ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir
3	CPMK 3	Product and process design (including make or buy analysis)	☒ Product Analysis ☒ Process Analysis	☒ Memahami pentingnya analisa proses dan produk sebagai input dalam perencanaan fasilitas ☒ Mampu mengaplikasikan metode/teknik analisa proses dan produk	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	■ Slide Ajar ■ Lecture Note ■ Video Simulasi ■ Online Quiz	⊕ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ⊕ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir
4	CPMK 3	Material flow and capacity determination	☒ Flow Analysis ☒ Capacity determination	☒ Memahami pentingnya analisa aliran proses dalam perencanaan fasilitas ☒ Mampu mengaplikasikan metode/teknik evaluasi aliran produksi ☒ Mampu menghitung kapasitas suatu aliran proses produksi	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	■ Slide Ajar ■ Lecture Note ■ Video Simulasi ■ Online Quiz	⊕ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ⊕ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir



5	CPMK 4	Systematic Layout Planning & Basic layout design	☒ SLP data ☒ SLP framework	☒ Memahami input dan Langkah SLP ☒ Mampu menerapkan SLP dalam perancangan tata letak fasilitas	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Online Quiz	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir
6	CPMK 5	Service facilities for personel requirements	☒ Supporting Facilities	☒ Memahami kebutuhan fasilitas penunjang dan personil ☒ Mampu menyusun kebutuhan fasilitas penunjang dan personil	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Online Quiz	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir
7	CPMK 3 CPMK 4	Material handling design (MHD)	☒ MH Concept ☒ MH Devices	☒ Mampu memahami prinsip-prinsip material handling yang optimal ☒ Mampu memahami perangkat dan teknik dalam MHD ☒ Mampu mengaplikasikan konsep dan teknik MHD yang optimal	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Online Quiz	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir
8	CPKM 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Mid-Exam (EBTS)		☒ Mampu menjelaskan konsep dan prinsip dasar dari beberapa topik perkuliahan ☒ Mampu mengaplikasikan teknis dan metode dari beberapa topik perkuliahan ☒ Mampu menyelesaikan studi kasus sederhana terkait perencanaan fasilitas	☒ Online Test	☒ Online Exam ☒ Case Study	☒ Pengujian konsep dasar ☒ Penyelesaian permasalahan kuantitatif dan kualitatif ☒ Penyelesaian studi kasus sederhana
9	CPMK 3 CPMK 4	Storage & Warehouse design	☒ Function and Facilities of WH ☒ Layout for WH	☒ Mampu menjelaskan fungsi dan prinsip warehouse dalam perencanaan fasilitas ☒ Mampu mengaplikasikan metode dan teknik penyusunan fasilitas storage dalam suatu warehouse	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Online Quiz	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir
10	CPMK 4 CPMK 6	Group Technology in facilities design	☒ Concept of GT ☒ Part Families ☒ Clustering Analysis	☒ Memahami tujuan dan manfaat penerapan GT dalam optimasi tata letak fasilitas ☒ Mampu menerapkan teknik penyusunan fasilitas sesuai konsep GT	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Online Quiz	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir



11	CPMK 4	Model and algorithm for layout design I	☒ Basic model for layout design	☒ Mampu menjelaskan tujuan dan kemampuan model dan algoritma penataan tata letak fasilitas yang dibahas ☒ Mampu menerapkan model dan algoritma penataan tata letak fasilitas	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Online Quiz	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir
12	CPMK 4	Model and algorithm for layout design II	☒ Advances model for layout design	☒ Mampu menjelaskan tujuan dan kemampuan model dan algoritma penataan tata letak fasilitas yang dibahas ☒ Mampu menerapkan model dan algoritma penataan tata letak fasilitas	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Online Quiz	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir
13	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 7	Class Project Progress Presentation		☒ Mampu menerapkan prinsip dan konsep dalam perencanaan fasilitas ☒ Mampu mengaplikasikan metode dan teknik dalam perencanaan fasilitas ☒ Mampu mengusulkan perbaikan tata letak fasilitas yang lebih efisien	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	☒ Template Class Project ☒ Slide Presentasi	☒ Monitoring progress pelaksanaan class project ☒ Penilaian kemampuan identifikasi permasalahan ☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Penilaian kemampuan presentasi
14	CPMK 4	Computer aided layout design	☒ MAFLAD Software ☒ 3D modelling	☒ Mampu menggunakan software bantu dalam permodelan tata letak fasilitas ☒ Mampu menggunakan software bantu dalam visualisasi permodelan 3D tata letak	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online ☒ Computer Demo	☒ Slide Ajar ☒ Lecture Note ☒ Video Simulasi ☒ Online Quiz	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir
15	CPMK 4	Case study in layout design/redesign	☒ Case Study	☒ Mampu menyelesaikan permasalahan dan merekomendasikan perbaikan dari studi kasus yang dibahas	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online	☒ Case Study ☒ Software Optimasi Tata Letak	☒ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☒ Penilaian kemampuan pemanfaatan software optimasi
16	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6	Presentation of final project (or Final Exam)		☒ Mampu mengidentifikasi permasalahan dalam lingkup perencanaan fasilitas ☒ Mampu menyampaikan hasil rekomendasi perbaikan secara lisan dan tulisan	☒ Presentation ☒ Discussion ☒ Online ☒ Computer Demo ☒ Exhibition	☒ Slide Presentasi ☒ Video Demonstrasi ☒ Form Penilaian	☒ Penilaian hasil pelaksanaan class project ☒ Penilaian kemampuan penyelesaian masalah ☒ Penilaian kemampuan presentasi dan mempertahankan portofolio



	CPMK 7			☒ Mampu menyelesaikan pekerjaan dalam suatu tim kerja yang efektif			☐ Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas ☐ Penilaian Tim Kerja
--	--------	--	--	--	--	--	---



RENCANA TUGAS (RT) – ASSIGNMENT PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Perencanaan Fasilitas <i>Facilities Planning</i>		EPSK	3	3	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

Daftar CPMK	Deskripsi CPMK	Presentation and Team Work	Quiz	Evaluasi Tengah Semester	Class Project Reporting	Responsi PF	BOBOT CPMK
		10%	20%	25%	30%	15%	
CPMK 1	Students are able to explain the significance and objective of facility planning.		3%	5%			8%
CPMK 2	Students are able to solve the facilities location problems using qualitative and		3%	8%			11%
CPMK 3	Students are able to design the material flow and handling in plant facilities.		3%	5%			8%
CPMK 4	Students are able to design and evaluate the facilities layout using qualitative and quantitative approaches.		8%	7%			15%
CPMK 5	Students are able to specify the supporting facilities based on personel requirement		3%			5%	8%
CPMK 6	Students are able propose a layout improvement project by applying the facilities layout models or algorithms				15%	5%	20%
CPMK 7	Students are able to communicate effectively, work together in working environment and have professional attitude	10%			15%	5%	30%



27. Simulasi Sistem Industri

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Simulasi Sistem Industri		2323241527	QMIPA	T=3	P=0	5	20 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekulensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.					
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya					



	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.							
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.							
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya							
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)								
	CPMK-1	Mampu untuk memahami konsep dan dasar-dasar simulasi kejadian diskrit (Discrete Event Simulation – DES) dan mampu untuk menjelaskan perbedaan antara DES dengan metode optimasi eksak dan metode simulasi lainnya (Simulasi Monte Carlo, System Dynamics, dan Agent Based Simulation).							
	CPMK-2	Mampu untuk memahami konsep pembangkit bilangan acak serta menjelaskan kegunaannya pada model DES.							
	CPMK-3	Mampu untuk memahami dan menguasai langkah-langkah membangun model DES manual dan model DES spreadsheet, menggunakan berbagai teknik membangun model konseptual, dan mampu untuk melakukan verifikasi dan validasi model.							
	CPMK-4	Mampu untuk menentukan jenis data yang dibutuhkan dalam memodelkan DES dan menganalisa data input.							
	CPMK-5	Mampu untuk menggunakan metode statistik dalam menganalisa output DES, dan membandingkan beberapa skenario usulan untuk mendapatkan alternatif terbaik.							
	CPMK-6	Mampu untuk membuat model simulasi dari sebuah sistem nyata menggunakan software simulasi, melakukan eksperimen untuk mendapatkan alternatif perbaikan, dan menginterpretasikan hasil eksperimen dengan bekerja sama dalam suatu tim							
		Matrik CPL – CPMK							
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
		CPMK-1		v					
		CPMK-2		v		v			
		CPMK-3		v		v			
		CPMK-4		v		v			
		CPMK-5		v		v			
		CPMK-6		v	v		v	v	v
Deskripsi Singkat MK	Simulasi merupakan teknik untuk meniru proses/operasi dengan menggunakan perangkat komputer dari suatu sistem kompleks yang sulit (tidak dapat) dimodelkan secara matematika. Model simulasi yang dirancang digunakan untuk mempelajari sistem								



	dengan cara melakukan eksperimen untuk mendapatkan nilai variabel keputusan tunggal atau kombinasi yang dapat memenuhi objektif yang ditetapkan. Mata kuliah ini akan membahas bagaimana cara merancang model simulasi yang benar, sehingga diharapkan setelah menyelesaikan mata kuliah ini mahasiswa mampu mengembangkan model simulasi yang valid dan melakukan eksperimen dengan menggunakan model simulasi. Kegiatan pembelajaran terdiri dari perkuliahan yang membahas konsep simulasi dan teknik pemodelan simulasi serta tugas studi kasus sistem nyata yang dipresentasikan pada akhir mata kuliah								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	33. System Dynamics 34. Simulation Basics 35. Discrete Event Simulation 36. Manual Simulation 37. Conceptual Model 38. Simulation using Extendsim 39. Input Analysis 40. Output Analysis 41. Generating Scenarios and Comparing Systems								
Pustaka	<table><tr><td>Utama :</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">20. Kelton, W. David. Simulation with ARENA. McGraw-hill, 2014. 21. Robinson, Stewart. "Simulation: The Practice of Model Development and Use. Inglaterra: John Willey and Sons." Inc. Cap 1, no. 2 (2004): 5. 22. Robinson, S., Brooks, R., Kotiadis, K. and Van Der Zee, D.J. eds., 2010. Conceptual modeling for discrete-event simulation. CRC Press. 23. Borshchev, Andrei. The Big Book of Simulation Modeling, 2013. AnyLogic North America. 24. Siswanto, N., Latiffianti, E., and Wiratno, S.E. 2018. Simulasi Sistem Diskrit: Implementasi dengan ARENA. Surabaya: ITS Tekno Sains.</td></tr><tr><td>Pendukung :</td><td></td></tr><tr><td colspan="2"><i>Extendsim user manual</i></td></tr></table>	Utama :		20. Kelton, W. David. Simulation with ARENA. McGraw-hill, 2014. 21. Robinson, Stewart. "Simulation: The Practice of Model Development and Use. Inglaterra: John Willey and Sons." Inc. Cap 1, no. 2 (2004): 5. 22. Robinson, S., Brooks, R., Kotiadis, K. and Van Der Zee, D.J. eds., 2010. Conceptual modeling for discrete-event simulation. CRC Press. 23. Borshchev, Andrei. The Big Book of Simulation Modeling, 2013. AnyLogic North America. 24. Siswanto, N., Latiffianti, E., and Wiratno, S.E. 2018. Simulasi Sistem Diskrit: Implementasi dengan ARENA. Surabaya: ITS Tekno Sains.		Pendukung :		<i>Extendsim user manual</i>	
Utama :									
20. Kelton, W. David. Simulation with ARENA. McGraw-hill, 2014. 21. Robinson, Stewart. "Simulation: The Practice of Model Development and Use. Inglaterra: John Willey and Sons." Inc. Cap 1, no. 2 (2004): 5. 22. Robinson, S., Brooks, R., Kotiadis, K. and Van Der Zee, D.J. eds., 2010. Conceptual modeling for discrete-event simulation. CRC Press. 23. Borshchev, Andrei. The Big Book of Simulation Modeling, 2013. AnyLogic North America. 24. Siswanto, N., Latiffianti, E., and Wiratno, S.E. 2018. Simulasi Sistem Diskrit: Implementasi dengan ARENA. Surabaya: ITS Tekno Sains.									
Pendukung :									
<i>Extendsim user manual</i>									
Dosen Pengampu	Nurhadi Siswanto, Stefanus Eko Wiratno, Hafidz Ridho								
Matakuliah syarat	2. Penelitian operasional 2 3. Statistik 3								



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	- Introduction to Simulation	- 4W1H -simulation	Students are able to understand the importance of simulation and its difference compared to other OR methods	Tatap Muka, SGD	Harrell – Chapter Borshchev – Chapter1 PPT Modul 1	Case study: Examples of common cases (inventory, fast food restaurants, ATMs, the ups and downs of fuel prices and their impact, cases of the spread of pandemics, forest fires, etc.)
2	CPMK 1	- Sistem Dynamics	- What is a system - What are the elements of a system - What makes system complex	Students are able to understand elements of system, its complexity, performance metrics, variables, and system analysis technique	Tatap Muka, SGD	Harrell – Chapter Introduction to simulation PPT Modul 2	Assignment: Choosing a system that is suitable to be simulated by simulation methods (DES, SD,ABS) and identifying the system elements.
3	CPMK 2	Simulation basics	- Types of simulation - Random Behaviour - Generating random number	Students are able to understand the the basics of simulation	Tatap Muka, SGD	Harrell – Chapter Introduction to simulation PPT Modul 3	Assignment: Generate random numbers and variates (discrete and continuous, other than exponential and normal)
4	CPMK 2, CPMK 3, CPMK 6	- Discrete Event Simulation - Simple manual and spreadsheet simulation	-The similarity and differences of the methods -When to used DES and othermethods - Possibility to	- Students are able to analyze the difference between DES and other simulations - Students are able to design and analyze manual and	Tatap muka, SGD, Responsi	Robinson (2004) – Chapter 1 Borshchev – Chapter 2 Discrete event simulation and	Assignment: Perform spreadsheet simulation and analyze its performance Portfolio MK - 82



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			combine simulation methods (brief explanation) - Simple manual simulation - Spreadsheet simulation	spreadsheet simulation		monte carlo PPT Modul 4	
5		Quiz 1 and discussion			Quiz, Responsi		
6	CPMK 1, CPMK 2, CPMK 6	Monte carlo simulation	Monte carlo Simulation	Students are able to perform monte carlo simulation	Tatap muka, SGD, Responsi	PPT Modul 5	Assignment Perform Monte Carlo and Spreadsheet simulations (for example: 10 arrivals)
7	CPMK 3	Conceptual Model for simulation	- Conceptual model frameworks - Understanding the problems - Determine the objective - Identify the model output - Identify the model input - Define the scope and level of details - Assumptions and simplification - Model conceptual assessments	Students are able to design conceptual models of a system	Tatap muka, SGD	Robinson (2010) – Chapter 4 Building conceptual model PPT Modul 6	Assignment: Build a conceptual model of a given case
8		Mid Exam			Exam		Mid Exam



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
9	CPMK 4, CPMK 6	Data Collection and Input Analysis	- Data collection technique - Fitting distribution - Extendsim tutorial	Students are able to design simulation models using the basic process modules of Extendsim	Tatap muka, SGD, Responsi	PPT Modul 7	Responsi Assignments (Basic Process)
10	CPMK 3	Verification and Validation	- Verification - Validation	Students are able to verify and validate simulation model	Tatap muka, SGD	PPT Modul 8	Assignment (pre-test): Explain the difference between verification and validation
11	CPMK 5	Output Analysis	- Simulation error - Replication - Terminating simulation	Students are able to calculate replication number based on absolute error and relative error	Tatap muka, SGD	PPT Modul 9	Assignment: Calculate number of replications based on absolute and relative error
12	CPMK 5	Output Analysis	- Non-terminating simulation - Welch's Moving average	Students are able to determine the warm up period and steady state period of a non-terminating simulation	Tatap muka, SGD	PPT Modul 9	Assignment: Perform Welch's Moving Average to determine warm up period
13		Quiz 2					
14	CPMK 5	Comparing System and Scenarios	- Hypothesis Testing - T-test - ANOVA -	Students are able to use statistical methods to compare results from different scenarios	Tatap muka, SGD	PPT Modul 10	Assignment: Perform ANOVA to compare results from 3 different scenarios
15	CPMK 6	Group Project Presentation			Group Project Presentation		
16		Final Exam					



RENCANA ASSESSMENT DAN EVALUASI (RAE) – ASSESSMENT AND EVALUATION PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Simulasi Sistem Industri		QMIPA	3	5	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK 1	19%	Tugas	6.0%
		Quiz 1	3.0%
		UTS	10.0%
CPMK 2	14%	Tugas	2.0%
		Quiz 1	4.0%
		UTS	8.0%
CPMK 3	19%	Tugas	1.0%
		Quiz 1	3.0%
		UTS	7.0%
		UAS	7.0%
		Tugas Besar	1.0%
CPMK 4	7%	Quiz 2	3.0%
		Tugas Besar	1.0%



		UAS	3.0%
CPMK 5	25%	Tugas	1.0%
		Quiz 2	7.0%
		UAS	15.0%
		Tugas Besar	2.0%
CPMK 6	16%	Tugas Besar	16.0%



28. Analitika Data

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analitika Data		2323241628	QMIPA	T=2	P=0	6	20 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Hafidz Ridho		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.					



	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya							
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.							
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.							
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya							
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)								
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menerjemahkan masalah nyata perusahaan atau organisasi menjadi permasalahan analitika data							
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip/tools dan merancang sistem analitika data							
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menginterpretasikan dan menganalisis hasil penerapan prinsip sistem analitika data menggunakan data riil yang ada							
		Matrik CPL – CPMK							
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
		CPMK-1				1			
		CPMK-2		1					
		CPMK-3					1		
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas dasar-dasar dan metodologi analitika data terkait pengumpulan, pengolahan, dan analisis data dalam konteks big data dan data nonkonvensional dalam rangka meningkatkan pemahaman dan efektivitas proses-proses bisnis organisasi. Materi yang dicakup oleh kuliah ini antara lain: Konsep dasar analitika data; Posisi strategis analitika data dalam konteks teknik industri; Proses-proses utama dalam analitika data; Jenis data dan proses akuisisi data; Pembersihan dan persiapan data; Visualisasi data; Pemodelan dan analisis data: model-model supervised dan unsupervised; Evaluasi model dan pengambilan keputusan; Etika dalam analitika data dan penyajian hasil analitika data								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	42. Konsep dasar analitika data (era keberlimpahan data, pengambilan keputusan data, data dan analitika data sebagai aset strategis) 43. Jenis data dan proses akuisisinya (jenis data konvensional dan non-konvensional, data dan feature engineering) 44. Dasar Natural Language Processing (NLP) dan text mining (pengantar NLP, text mining, akuisisi data otomatis dengan Python)								



	45. Pembersihan data (duplikasi dan pengamatan tidak relevan, pembenahan kesalahan struktural, penanganan outlier, penanganan missing value) 46. Persiapan data (kombinasi dan merging database, re-shaping dan pivoting, transformasi data, manipulasi string) 47. Explorasi, analisis deskriptif, dan visualisasi data menggunakan Tableau 48. Model Supervised (regresi logistik, decision tree, ANN) 49. Model Unsupervised (K-means) 50. Evaluasi model (konsep overfitting, kriteria model yang baik, ukuran performansi model prediksi)
Pustaka	Utama :
	25. Provost, Foster and Fawcett, Tom., Data Science for Business, O'Reilly Media, Inc, 2013. 26. Schutt, Rachel and O'Neill, Cathy, Doing Data Science, O'Reilly Media, Inc., 2019 27. Berry, Michael J. A. and Linoff, Gordon, Data mining techniques : for marketing, sales, and customer, Wiley, 2004
	Pendukung :
Dosen Pengampu	Budi Santosa, Nurhadi Siswanto, Erwin Widodo, Hafidz Ridho
Matakuliah syarat	4. Algoritma Pemrograman Komputer 5. Statistik 3



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
1	CPMK 1	Konsep dasar analitika data	- Era Keberlimpahan Data - Pengambilan keputusan berbasis data - Berpikir data analitikal - Data dan analitika data sebagai aset strategis	- Memahami peran strategis Data - Mampu menerapkan pola berpikir dan pengambilan keputusan berbasis data	SGD	PPT Modul 1	
2	CPMK 1	Analitika data dalam konteks permasalahan industri	- Penerjemahan masalah industri ke masalah analitika data - Proses umum penyelesaian masalah dengan analitika data - Survei alat dan teknologi terkait analitika data	- Memahami proses umum analitika data - Mampu menerjemahkan permasalahan industri sebagai permasalahan analitika data - Memahami dan mampu memilih alat dan teknologi analitika data untuk menjawab permasalahan industri	SGD	PPT Modul 2	Tugas: Explorasi kasus industri yang dapat diselesaikan dengan analitika data
3	CPMK 2	Jenis-jenis data dan proses akuisisinya	- Jenis-jenis data konvensional - Jenis-jenis data nonkonvensional - Pengantar data dan feature engineering	- Memahami jenis-jenis data konvensional dan nonkonvensional serta bagaimana pemanfaatannya - Mampu menjelaskan proses dan kegunaan data dan feature engineering dalam konteks analitika data	SGD	PPT Modul 3	Tugas: Menjelaskan contoh dari setiap jenis data
4	CPMK 2	Dasar-dasar	- Pengantar natural language	- Memahami dasar-dasar NLP	SGD, Quiz	PPT Modul 4	Quiz 1: Portfolio



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		natural language processing (NLP) dan text mining	processing - Akuisisi data dengan text mining - Akuisis data otomatis dengan bantuan Python	- Mampu mengakuisisi data dengan menggunakan proses text mining			Materi pertemuan 1-4
5	CPMK 2	Pembersihan data	- Duplikasi dan pengamatan tidak relevan - Pembetulan kesalahan struktural data - Penanganan outlier - Penanganan missing value	Mampu menghasilkan data yang bersih untuk analisis lebih lanjut Dengan: - Menghilangkan duplikasi serta pengamatan tidak relevan, - Memperbaiki kesalahan struktur data, - membuang outlier yang tidak diinginkan, - menangani permasalahan missing value	SGD	PPT Modul 5	-
6	CPMK 2	Persiapan data	- Kombinasi dan merging database - Re-shaping dan pivoting - Transformasi data Manipulasi string	Mampu melakukan persiapan data dengan menggunakan: - proses kombinasi dan merging database, - re-shaping dan pivoting, - transformasi data - manipulasi string	SGD, Responsi	PPT Modul 6	Responsi: Melakukan data cleaning dan data preparation pada Titanic Dataset
7	CPMK 2	Eksplorasi, analisis deskriptif, dan visualisasi data	- Plotting fungsi - Visualisasi data menggunakan Tableau	- Mampu melakukan eksplorasi awal data dengan visualisasi fungsi dan menggunakan Tableau	SGD	PPT Modul 7	Tugas: Visualisasi Titanic dataset menggunakan



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
				- Mampu melakukan analisis data secara deskriptif dengan visualisasi fungsi dan menggunakan Tableau			Tableau atau Python
8		EBTS					EBTS
9	CPMK 2	Pengantar pemodelan data	Langkah-langkah umum (spesifikasi, estimasi, interpretasi, respesifikasi, validasi) pemodelan empiris dalam konteks analitika data dan big data analytics	Memahami langkah-langkah umum proses pembuatan model empiris dalam konteks analitika data dan big data analytics	SGD	PPT Modul 8	Tugas: Menjelaskan perbedaan antara klasterisasi dan klasifikasi serta menyebutkan metode-metode yang terkait
10	CPMK 2, CPMK 3	Pemodelan prediktif data: model supervised (1)	- Model Regresi Logistik - Decision Tree	Mampu melakukan analisis data dan menjawab permasalahan industri dengan menggunakan model klasifikasi berdasarkan model regresi logistik dan decision tree	SGD, tutorial asisten	PPT Modul 9	Tugas: Membuat model supervised dengan decision tree
11	CPMK 2, CPMK 3	Pemodelan prediktif data: model supervised (2)	Metode artificial neural network	Mampu melakukan analisis data dan menjawab permasalahan industri dengan menggunakan model artificial neural network	SGD, tutorial asisten	PPT Modul 10	Tugas: Membuat model supervised dengan ANN
12	CPMK 2, CPMK 3	Pencarian pola data dengan model-model unsupervised	- Ukuran kemiripan dan jarak - Algoritma K-means clustering	Mampu melakukan identifikasi pola, segmentasi, dan klasifikasi menggunakan k-means clustering	SGD, tutorial asisten	PPT Modul 11	Tugas: Membuat model unsupervised dengan K-means



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
			- Evaluasi clustering				
13	CPMK 2, CPMK 3	Evaluasi model	- Konsep overfitting dan pencegahannya - Kriteria model yang baik - Ukuran performansi model prediksi	- Mampu mendefinisikan kriteria dan ukuran performansi model yang baik - Mampu mengidentifikasi potensi permasalahan overfitting - Mampu membandingkan beberapa model dalam rangka memilih model terbaik	SGD	PPT Modul 12	Quiz 2: Menghitung SSE, MAE, RMSE dari model yang dibuat pada pertemuan 10, 11, dan 12
14	CPMK 3	Etika analitika data	- Perencanaan implementasi analitika data di organisasi - Project proof-of-concept - Etika penerapan analitika data	- Mampu merencanakan implementasi proyek analitika data di organisasi - Memahami permasalahan etika terkait penerapan analitika data	SGD	PPT Modul 13	Tugas: Studi kasus mengenai isu terkini terkait dengan analitika data
15	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Presentasi tugas besar	- Proposal tugas besar - Pembuatan tugas besar - Pelaporan tugas besar	- Mampu menerapkan konsep dan tools terkait analitika data yang dipelajari selama perkuliahan - Mampu mengkomunikasikan hasil penerapan konsep dan tools analitika dengan baik	SGD	PPT Modul 14	Presentasi
16		EBAS					EBAS



RENCANA ASSESSMENT DAN EVALUASI (RAE) – ASSESSMENT AND EVALUATION PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Analitika Data		QMIPA	2	6	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK 1	20%	Tugas	2,0%
		Quiz 1	5,0%
		UTS	8,0%
		Tugas Besar	5,0%
CPMK 2	45%	Tugas	1,0%
		Quiz 1	5,0%
		UTS	17,0%
		UAS	12,0%
		Tugas Besar	10,0%
CPMK 3	35%	Tugas	2,0%
		Quiz 2	10,0%



		UAS	13,0%
		Tugas Besar	10,0%

29. Pemodelan Sistem

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pemodelan Sistem	2323241629	QMIPA	T=3	P=0	6	20 Januari 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Stefanus Eko Wiratno		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk				



		laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.
	CPL-6	Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif supply chain dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan.
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Kemampuan untuk menjelaskan berpikir sistem dan konsep sistem <i>Ability to explain systems thinking and systems concepts</i>
	CPMK-2	Kemampuan untuk merumuskan permasalahan termasuk lingkup masalah dengan tahapan yang terdiri dari menyusun ringkasan situasi masalah, identifikasi permasalahan untuk analisis, dan menggambarkan sistem relevan <i>Ability for formulation and problem scoping with stages consisting of summarize problem situation, identify problem for analysis, and describe relevant system</i>
	CPMK-3	Kemampuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang sudah dirumuskan dengan tahapan terdiri dari membangun model matematika (Hard OR) maupun Soft System Methodology, mencari solusi, uji validasi dan kinerja model, dan analisis sensitivitas solusi. <i>Ability to solve a formulated problem with stages consisting of build a mathematical model (Hard OR) and Soft System Methodology, find a preferred solution, test validity and performance, and analyze sensitivity of solution.</i>
	CPMK-4	Kemampuan untuk menyelesaikan studi kasus yang diberikan dengan melakukan pemodelan sistem <i>Ability to solve given case studies by performing system modeling</i>
		Matrik CPL – CPMK



			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	
		CPMK-1				v				
		CPMK-2				v	v			
		CPMK-3					v	v		
		CPMK-4					v		v	
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini memberikan pengetahuan tentang pendekatan untuk menyelesaikan suatu situasi permasalahan yang belum didefinisikan secara jelas dengan menggunakan metodologi hard Operations Research (OR) selain juga dengan soft OR. Pendekatan dimulai dari mempelajari situasi permasalahan, mengidentifikasi dan mendefinisikan permasalahan, menggambarkan permasalahan dengan sistem relevan, merancang model, mendapatkan solusi model, uji validasi dan kinerja model, dan analisis sensitivitas. Kegiatan pembelajaran terdiri dari perkuliahan yang membahas konsep dan langkah pemodelan matematika serta tugas studi kasus yang dipresentasikan. <i>This course provides knowledge about approaches to solving problem situations that have not been clearly defined using the hard Operations Research (OR) methodology as well as the soft OR. The approach starts from study the problem situation, identify and define problem, describe relevant systems, build a mathematical model, find a model solution, test validity and performance, and sensitivity analysis. The learning activities consist of lectures that discuss the concepts and steps of mathematical modeling as well as the presented case study assignments.</i>									
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	6. Konsep Sistem 7. Problem Situation 8. model dan diagram sistem 9. Hard OR methodology 10. Soft OR methodology 11. Decision making over time 12. Analisis Marjinal dan Inkremental 13. Pemodelan masalah deterministik 14. Pemodelan masalah stokastik									
Pustaka	Utama :									



	28. Daellenbach, H., McNickle, D., & Dye, S. (2012). Management science: decision-making through systems thinking. Macmillan International Higher Education.
	Pendukung :
	1. Murthy, D.N.P., Page, M.W., & Rodin, E.Y. (1990). <i>Mathematical Modelling</i> , Pergamon Press, Oxford, United Kingdom.
	2. Sayama, H. (2015). <i>Introduction to the modeling and analysis of complex systems</i> . Open SUNY Textbooks.
	3. Pidd, M. (2011). <i>Tools for Thinking: Modelling in Management Science</i> , 3e, John Wiley and Sons
Dosen Pengampu	Stefanus Eko Wiratno, Hafidz Ridho, Yudha Andrian Saputra, Budisantoso Wirjodirdjo
Matakuliah syarat	6. Simulasi Sistem Industri



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK1	Sistem dan Berpikir Sistem	- Kompleksitas permasalahan, contoh: 5 kasus real-life situation - System thinking - Efisiensi dan efektivitas - Jenis outcome dan counter intuitive - Traditional thinking vs Systemthinking	• Mahasiswa mampu menjelaskan kompleksitas dari suatu permasalahan - Mahasiswa mampu memahami reductionist thinking, cause-and-effect thinking, dan system thinking dalam menyelesaikan permasalahan	SGD	1. Daellenbach et al. ~ Bab 1 dan 2 2. Sayama ~ Bab 1 Pidd ~ Bab 1	Mengerjakan kasus: (1) Deep Cove Water Export Project, (2) Aswan High Dam Project in Egypt, dan (3) the assessment of unit production costs dengan penekanan pada 1) Menidentifikasi outcomes (planned atau unplanned, desirable atau undesirable, intended atau unintended, predicted atau unpredicted, dan counterintuitive/ unexpected 2) Membedakan antara efisiensi dan efektivitas termasuk menentukan apakah suatu tindakan adalah efisien dan/atau efektif untuk mencapai tujuan. 3) Memahami reductionist thinking, cause-and-effect thinking, dan system thinking dalam memahami



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
							permasalahan
2	CPMK2	- Konsep sistem	- Out-there view and inside-us view - Subyektifitas dalam pendiskripsian sistem - Definisi formal sistem - Batasan, lingkungan, dan hirarki sistem - Perilaku sistem (state variable, system state, emergence properties) dan sistem sebagai black box - Jenis sistem (diskrit/kontinyu, deterministik/stokhastik, statik/dinamik, linier/ non-linier, open/ closed, transient/steady-state)	- Mahasiswa mampu mendiskripsikan permasalahan dengan pendekatan sistem termasuk batasan, hirarki, dan lingkungan sistem - Mahasiswa mampu menjelaskan perilaku sistem - Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis sistem	SGD, CI	Daellenbach et al. ~ Bab 3	Mengerjakan 2 kasus: 1) Sistem di sekitar (ITS, lalu lintas, antrian bank, transportasi, produksi/PPIC, logistik, supply chain, dll) 2) The Blood Bank Operation Mahasiswa diminta untuk membuat diskripsi sistem dengan menjelaskan tujuan melihat permasalahan sebagai sistem (out- there dan inside-us view, subyektifitas), komponen sistem, aktivitas sistem (perilaku sistem), hubungan antar komponen sistem, input/output sistem (batasan dan lingkungan), transformasi sistem, dan jenis sistem



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
3	CPMK 2	Konsep sistem (1,5 sks) - Situasi permasalahan (1,5 sks)	- Presentasi dan diskusi tugas minggu kedua - Pengertian situasi permasalahan - Menguraikan permasalahan menjadi enam elemen permasalahan	- Mahasiswa mampu mempresentasikan tugas minggu kedua - Mahasiswa mampu mengidentifikasi enam elemen dari suatu permasalahan. - Mahasiswa mampu mengidentifikasi stake holder dan perannya dari suatu situasi permasalahan	SGD	Daellenbach et al. ~ Bab 3	Mahasiswa melakukan presentasi tugas minggu kedua dan menjawab pertanyaan Kasus: Call center, Deep Coveproject, dan Blood Bank Mahasiswa diminta untuk: 1) Mengidentifikasi stake holder dan perannya Menguraikan permasalahan dalam enam elemen permasalahan
4	CPMK 2	Situasi permasalahan	- Meringkas situasi permasalahan dengan mind maps - Meringkas situasi permasalahan dengan rich pricture diagrams - Menjelaskan konsep cognitivemapping	Mahasiswa mampu membuat mind map dan rich picture berdasarkan observasi terhadap permasalahan	SGD, CI	Daellenbach et al. ~ Bab 4. Pidd ~ Bab 3.	Kasus: Call center, Deep Cove project, Blood Bank, NuWaveShoes 1) Menggambar mind maps Menggambar rich picture diagram
5	CPMK 2, CPMK 3	Model dan Diagram Sistem	- Jenis model dan diagram sistem - Aproksimasi, simplifikasi, dan asumsi - Pendekatan struktural	• Mahasiswa mampu menjelaskan bahwa diagram dan model sistem adalah suatu aproksimasi dan subjektif. • Mahasiswa mampu	SGD	Daellenbach et al. ~ Bab 5	Kasus yang dikerjakan: 1. The blood bank operations 2. Sistem inventori (EOQ/EPQ) 3. Sistem transportasi/transshipment Mahasiswa diminta untuk: 1) Menggunakan pendekatan



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			- Pendekatan proses - Properti model yang baik - The art of modelling - Diagram kausal loop (CLD) - Diagram pengaruh (ID) - Diagram sistem lainnya (material flow process, precedence chart, decision flow chart)	mengidentifikasi elemen/aspek yang membentuk model (diskripsi) sistem. • Mahasiswa mampu mengaplikasikan sytem identification rule untuk identifikasi input, output, dan elemen sistem • Mahasiswa mampu menyusun diagram causal loop, diagram pengaruh, dan diagram yang lain			struktural dan pendekatan proses untuk keperluan pemodelan tiga permasalahan tersebut 2) Memilih pendekatan apa yang tepat digunakan 3) Membuat diagram selain CLD dan ID (misal diagram network, material flow, dll), diagram CLD, dan diagram ID 4) Memilih diagram mana yang paling tepat digunakan untuk membuat model yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan
6	CPMK2, CPMK3	Metodologi hard OR	- Proses iteratif (backward-forward) metodologi hard OR - Studi kasus Lubricant Oil Division (LOD) - Ringkasan situasi permasalahan (mind map atau rich picture) - Identifikasi permasalahan	• Mahasiswa mampu menjelaskan proses metodologi hard OR • Mahasiswa mampu membuat ringkasan situasi permasalahan • Mahasiswa mampu mengidentifikasi 6 elemen problem Mahasiswa mampu membuat sistem relevan dalam bentuk CLD dan atau ID	SGD	1. Daellenbach et al. ~ Bab 6. 2. Murthy et al. ~ Bab 3. Sayama ~ Bab 2.	Mengerjakan soal di Bab 6 nomor 2 dan 3a – 3c Hal. 164-165



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			untuk analisis - Menyusun sistem relevan				
7	CPMK2, CPMK3, CPMK4	Metodologi hard OR	- Mengembangkan model matematika - Teknik solusi (optimisasi) - Uji validasi dan kinerja - Analisis sensitivitas	• Mahasiswa mampu membangun model matematika • Mahasiswa mampu mendapatkan solusi • Mahasiswa mampu melakukan uji validasi dan kinerja • Mahasiswa mampu membuat analisis sensitivitas	SGD	1. Daellenbach et al. ~ Bab 6 2. Murthy et al. ~ Bab 4, 5, 6, 7, 12, Sayama ~ Bab 2.	Mengerjakan soal di Bab 6 nomor 3 (include 12, 14) dan 10 Hal. 164- 168 (dikumpulkan minggu ke-9, seminggu setelah UTS)
8	CPMK 1, CPMK 4	EBTS	-				
9	CPMK2, CPMK3	Pemodelan permasalahan dengan menggunakan soft OR	- Paradigma dan cara kerja metodologi soft system - Model Soft System Methodology (SSM) Checkland - Studi kasus NuWave Shoes dengan menggunakan model SSM	• Mampu menjelaskan perbedaan antara soft OR dan hard OR • Mampu menjelaskan model SSM dan mengidentifikasi permasalahan yang sesuai model SSM • Mampu menggunakan model SSM untuk menyelesaikan permasalahan	SGD	Daellenbach et al. ~ Bab 7	Kasus The Blood Bank diselesaikan dengan menggunakan SSM
10	CPMK2,	Pemodelan	- Pembahasan tugas	• Mampu menjelaskan	SGD	Daellenbach et al.	Kasus The Blood Bank



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
	CPMK3	permasalahan dengan menggunakan soft OR	- model SSM - Model Strategic Option Development and Analysis (SODA) - Model Strategic Choice Approach (SCA) - Studi kasus NuWave Shoes menggunakan SODA dan SCA	model SODA dan SCA dan mengidentifikasi permasalahan yang sesuai model SODA dan SCA Mampu menggunakan model SODA dan SCA untuk menyelesaikan permasalahan		al.~ Bab 7	diselesaikan dengan menggunakan SODA dan SCA
11	CPMK2, CPMK3	Pengambilan keputusan mengikuti perjalanan waktu (dinamik)	- Horizon perencanaan: musiman, rolling (bergulir), efektif, dan aktif - Studi kasus Crystal Springs (musiman) - Studi kasus EOQ dengan algoritma Silver-Meal (rolling) - Penentuan minimum panjang horizon perencanaan	• Mampu menjelaskan situasi dinamik • Mampu menjelaskan pengaruh keputusan awal terhadap alternatif yang tersedia pada waktu yang akan datang • Mampu menjelaskan dan menentukan panjang horizon perencanaan • Mampu menggunakan rolling planing horizon untuk permasalahan keputusan berulang • Mampu menjelaskan kapan planning	SGD	Daellenbach et al.~ Bab 11	Mengerjakan soal di Bab 11 nomor 2, 3, 5, dan 6 Hal. 319-322



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				horizon dapat dipotong			
12	CPMK2, CPMK3	Analisis marginal dan inkremental	- Hukum "decreasing marginal return" - Total cost, total revenue, profit - Analisis break-even - Marginal cost, marginal revenue, dan profit - Mencari EOQ dengan analisis marginal - Analisis marginal dan kalkulus diferensial - Analisis inkremental: studi kasus Heinz USA - Analisis inkremental: pemilihan portofolio investasi - Analisis sensitivitas	• Mampu menjelaskan prinsip dasar analisis marginal • Mampu menghitung BEP dimana total biaya variabel dan total revenue proporsional terhadap level aktivitas dan biaya setup yang tetap. • Mampu menghitung BEP secara grafis untuk suatu aktivitas dengan total biaya dan total revenue yang non-linier • Mampu menentukan marginal cost dan marginal revenue • Mampu menggunakan prinsip analisis marginal atau analisis inkremental untuk mendapatkan variabel keputusan yang optimal	SGD	Daellenbach et al. ~ Bab 12	Mengerjakan soal di Bab 12 nomor 1, 2, 4, 7, 9, 10, dan 11 hal. 348-350



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
13	CPMK2, CPMK3	Pemodelan permasalahan deterministik dengan konstrain tunggal (1 sks)	- Model dengan pembatas resource tunggal - Analisis sensitivitas pada konstrain - Shadow price konstrain dan interpretasinya	• Mampu mendapatkan solusi optimal dari permasalahan dengan variabel keputusan tunggal • Mampu menentukan shadow price dan menjelaskan interpretasinya	SGD	Daellenbach et al. ~ Bab 13	Mengerjakan soal di Bab 13 nomor 1, 2, 3, 4, dan 7 hal 365-366
14	CPMK2, CPMK3	Pemodelan permasalahan deterministik dengan konstrain tunggal	- Permasalahan dengan beberapa variabel keputusan yang memperebutkan resource terbatas - Permasalahan dengan resource berukuran diskrit dan irregular	• Mampu mengaplikasikan algoritma Greedy untuk permasalahan alokasi resource dengan multi decision variables • Mampu menggunakan prinsip Savage-Lorie untuk alokasi dana investasi diskrit			Mengerjakan soal di Bab 13 nomor 8, 9, dan 10 hal 365-366
		Pemodelan permasalahan deterministik dengan multi variabel dan multi konstrain	- Memodelkan fungsi tujuan dan konstraint - Mendapatkan solusi optimal dengan Solver - RHS (resource) dan rangenya - Mengubah	• Mampu memodelkan permasalahan deterministik dengan menggunakan model yang sesuai (model LP, IP, atau DP) • Mampu mendapatkan solusi dengan software	SGD	Daellenbach et al. ~ Bab 14	Mengerjakan soal di Bab 14 nomor 1, 6, dan 7 hal. 406-410



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			parameter fungsi objektif agar variabel keputusan yang bernilai 0 menjadipositif.	yang tersedia • Mampu melakukan analisis sensitivitas			
15	CPMK 2, CPMK 3	Pemodelan permasalahan stokhastik	- Identifikasi penyebab, jenis, dan tingkat uncertainty - Estimasi dan prediksi uncertainty - Sistem antrian (waiting lines) DES vs. System dynamics (review)	• Mampu menjelaskan penyebab, jenis, dan tingkat uncertainty dalam suatu permasalahan • Mahasiswa mampu menggunakan metoda/teknik untuk estimasi dan prediksi ketidakpastian. • Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan dan memilih model stokhastik yang sesuai	SGD, CI	Daellenbach et al. ~ Bab 15, 16 dan 17	Mengerjakan soal: 1) Nomor 2 dan 5 hal 478-479 2) Nomor 4 hal 520-521 Suatu studi kasus yang nampaknya dapat dikerjakandengan DES dan atau Sysdyn
16	CPMK 1, CPMK 4	EBAS					Soal essay (uraian dan studi kasus)



RENCANA ASSESSMENT DAN EVALUASI (RAE) – ASSESSMENT AND EVALUATION PLANNING

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Pemodelan Sistem		QMIPA	3	6	Januari 2023

Bentuk assignment dan assessment serta keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
CPMK 1	15%	Tugas	2,0%
		Quiz	5,0%
		UTS	8,0%
CPMK 2	35%	Tugas	3,0%
		Quiz	5,0%
		UTS	20,0%
		UAS	5,0%
		Case Based Project	2,0%
CPMK 3	40%	Tugas	5,0%
		Quiz	5,0%
		UTS	2,0%
		UAS	25,0%
		Case Based Project	3,0%
CPMK 4	10%	Case Based Project	10,0%



30. Manajemen Rantai Pasok

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Supply Chain Management		2323241630	LSCM	T=3	P=0	VII	12 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D.		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekulensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.					
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya					



	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.
	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif <i>supply chain</i> dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Menjelaskan peran supply chain management dalam meningkatkan daya saing perusahaan <i>Explain the role of supply chain management in increasing company competitiveness</i>
	CPMK-2	Menjelaskan berbagai strategi pengelolaan rantai pasok. <i>Explain various strategy in managing supply chains.</i>
	CPMK-3	Menjelaskan pertimbangan-pertimbangan supply chain yang penting dalam merancang produk <i>Explain important supply chain considerations in product design.</i>
	CPMK-4	Menjelaskan hakikat network design dalam supply chain dan menggunakan model-model yang berbeda dalam merancang jaringan supply chain. <i>Describe the nature of network design in the supply chain and use different models in designing a supply chain network.</i>
	CPMK-5	Menjelaskan pengaruh pola permintaan terhadap rantai pasok . <i>Explain the impact of demand pattern toward supply chains.</i>
	CPMK-6	Menjelaskan peran strategis bagian pengadaan dalam supply chain <i>Explain the strategic role of procurement in supply chains</i>
	CPMK-7	Menjelaskan bagaimana mengelola persediaan pada supply chain dengan menggunakan perspektif supply chain yang terintegrasi <i>Explain how to manage inventory in supply chains by using an integrated perspective</i>
	CPMK-8	Menjelaskan pentingnya mengelola informasi dalam supply chain. <i>Explain the importance of managing information in supply chains</i>
	CPMK-9	Menjelaskan pengukuran kinerja supply chain untuk beberapa kategori produk.



		Explain supply chain performance measurements for several product categories.							
		Matrik CPL – CPMK							
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7
		CPMK-1					✓	✓	
		CPMK-2					✓	✓	
		CPMK-3					✓	✓	
		CPMK-4					✓	✓	
		CPMK-5					✓	✓	
		CPMK-6					✓	✓	
		CPMK-7					✓	✓	✓
		CPMK-8					✓	✓	✓
		CPMK-9					✓	✓	
Deskripsi Singkat MK	Supply Chain Management berkaitan dengan pendekatan terintegrasi untuk mengelola aliran bahan (bahan mentah dan produk), informasi, dan uang yang terjadi secara internal di perusahaan serta dalam kelompok perusahaan yang saling berhubungan yang dikenal sebagai rantai pasok. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa mempelajari berbagai konsep dan metode untuk meningkatkan daya saing perusahaan dalam persaingan yang ketat. <i>Supply Chain Management is concerned with an integrated approach to managing the flow of materials (raw materials and products), information, and money that occurs internally in the company as well as within the interconnected group of companies known as the supply chain. In this course, students learn various concepts, methods, and tools to increase the competitiveness of companies in tight competition.</i>								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Supply chain strategy Coordinated product design Network configuration Demand management Procurement and contract management Integrated inventory management Information distortion in supply chain Supply chain performance and technology								



Pustaka	Utama :	
		29. Chopra, S., and Meindl, P. (2019). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i> , 7 th Edition. Pearson Education.
	Pendukung :	
		12. Simchi-Levi, D., Kaminski, P., and Simchi-Levi, E. (2019). <i>Designing and managing the supply chain: Concept, strategies, and case studies</i> . 4 th edition,
		13. Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i> . 3 rd Edition, Adi Publisher.
		14. Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2019). <i>Supply Chain Logistics Management</i> . McGraw Hill. 5 th edition.
		15. Waters, C. D. J. (2019). <i>Logistics: an introduction to supply chain management</i> . Red Globe Press.
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Ir. Suparno, MSIE. Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Ph.D., CSCP Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D. Dr.Eng., Ir. Ahmad Rusdiansyah, M.Eng Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D. Rizki Revianto Putera, S.T., M.T., Ph.D. Dody Hartanto, S.T., M.T. Niken Anggraini Savitri, S.T., M.T.	
Matakuliah syarat	Logistics system	

Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
1	CPMK 1	Introduction to Supply Chain Management	1. Latar belakang SCM 2. SC Vs SCM 3. Typical supply chain structure / players 4. Konsep kolaborasi, koordinasi, dan integrasi pada SCM 5. Proses-proses utama SCM	1. Mahasiswa dapat menjelaskan peranan SCM dalam meningkatkan daya saing perusahaan 2. Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan Logistik	SGD DL	Chapter 1 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i> . 3 rd Edition, Adi Publisher. Chapter 1 Chopra, S., and Meindl, P. (2019).	Ujian Tulis Homework



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
			6. Fungsi fisik Vs fungsi mediasi pasar 7. Tantangan pengelolaan SCM 8. Case study	dan SCM, SC dan SCM 3. Mahasiswa dapat menjelaskan kolaborasi, koordinasi dan integrasi pada SCM 4. Mahasiswa dapat memahami studi kasus penerapan SCM		<i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations,</i> 7 th Edition. Pearson Education.	
2	CPMK 1 CPMK 2	Supply chain strategy	1. Definisi strategi supply chain 2. Tujuan strategis supply chain 3. Karakteristik produk: functional Vs innovative 4. Fokus strategi: efficient Vs responsive 5. Strategic fit 6. Konsep decoupling point dan	1. Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan strategis supply chain 2. Mahasiswa bisa menjelaskan perbedaan antara produk inovatif dan produk fungsional 3. Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan antara strategi supply	SGD DL	Chapter 2 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i> . 3 rd Edition, Adi Publisher. Chapter 2 Chopra, S., and Meindl, P. (2019). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations,</i> 7 th	Ujian Tulis Homework



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/Assessment Type
			postponement (lean , agile, leagile)	chain yang efisien dan responsif 4. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep strategic fit		Edition. Pearson Education.	
3	CPMK 3	Coordinated Product and Supply Chain Design	1. Pentingnya product design 2. Time to market sebagai daya saing 3. Tiga pertimbangan utama pada pengembangan produk : pasar, teknis, supply chain 4. Kolaborasi internal vs external 5. Mass customization 6. Efek kesamaan komponen	1. Mahasiswa mampu menjelaskan peranan rancangan produk dalam menciptakan daya saing 2. Mahasiswa bisa menjelaskan konsep time to market 3. Mahasiswa dapat menjelaskan pentingnya koordinasi lintas fungsi, supplier dan keterkaitannya dengan daya saing	SGD DL	Chapter 7 Simchi-Levi, D., Kaminski, P., and Simchi-Levi, E. (2019). <i>Designing and managing the supply chain: Concept, strategies, and case studies</i>. 4th edition, Chapter 3 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i>. 3rd Edition, Adi Publisher.	Quiz Homework



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/Assessment Type
				4. Mahasiswa bisa menjelaskan pertimbangan-pertimbangan supply chain yang penting dalam merancang produk 5. Mahasiswa memahami dan bisa mengkuantifikasikan efek kesamaan komponen (component commonality) dalam rancangan produk 6. Mahasiswa bisa menjelaskan keterkaitan antara kesamaan komponen, decoupling point,			



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
				postponement, dan mass customization			
4	CPMK 4	Network Configuration	• Hakekat network design pada SC • Efficient Vs responsive strategy dan keterkaitannya dengan network design • Risk pooling effect • Model-model network design	1. Mahasiswa bisa menjelaskan hakekat network design dalam supply chain 2. Mahasiswa bisa menjelaskan tradeoffs dalam merancang jaringan maupun mengkuantifikasikan efek dari perbedaan konfigurasi jaringan pada supply chain 3. Mahasiswa bisa menjelaskan konsep risk pooling dalam perancangan jaringan dan bisa mengkuantifikasikan efek ini pada	SGD DL	Chapter 5, Chopra, S., and Meindl, P. (2019). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i>, 7th Edition. Pearson Education. Chapter 4 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i>. 3rd Edition, Adi Publisher.	Tugas Rumah (Homework)



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
				konfigurasi yang berbeda 4. Mahasiswa bisa menggunakan model-model yang berbeda dalam merancang jaringan supply chain 5. Mahasiswa bisa mengembangkan model-model untuk merancang jaringan supply chain			
5	CPMK 4	Global SC Network	1. Trend global 2. Mengapa perusahaan perlu terlibat dalam international supply chain 3. Keuntungan international supply chain 4. Strategi konfigurasi dan koordinasi	1. Mahasiswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mendorong keterlibatan perusahaan dalam international supply chain. 2. Mahasiswa dapat menjabarkan keuntungan yang	SGD DL	Chapter 6, Chopra, S., and Meindl, P. (2019). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i> , 7 th Edition. Pearson Education.	Tugas Rumah (Homework) Presentasi



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/Assessment Type
			5. Tantangan dalam mengelola international supply chain	dapat dicapai dari international supply chain. 3. Mahasiswa dapat menjelaskan dimensi konfigurasi dan koordinasi dalam mengelola international supply chain. 4. Mahasiswa dapat menjelaskan peran penting keputusan konfigurasi dalam mengelola international supply chain. 5. Mahasiswa dapat mengidentifikasi tantangan dan risiko yang dihadapi oleh perusahaan dalam mengelola		Chapter 9 Simchi-Levi, D., Kaminski, P., and Simchi-Levi, E. (2019). <i>Designing and managing the supply chain: Concept, strategies, and case studies</i>. 4th edition, David Simchi Levi Chapter 13 Waters, C. D. J. (2019). <i>Logistics: an introduction to supply chain management</i>. Red Globe Press Donald Water	



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
				international supply chain.			
6	CPMK 5	Demand Management	1. Demand forecasting Vs demand management 2. Instrumen untuk demand management (pricing, promotion, dll) 3. Mengkuantifikasikan efek dari pricing policy 4. Konsep CPFR dan event management	1. Mahasiswa bisa menjelaskan pentingnya demand management pada supply chain 2. Mahasiswa bisa menjelaskan perbedaan antara demand forecasting dengan demand management 3. Mahasiswa bisa menjelaskan sejumlah instrumen untuk demand management serta efek yang mungkin ditimbulkannya 4. Mahasiswa bisa mengkuantifikasikan efek dari skenario permintaan dengan	SGD DL	Chapter 9 Chopra, S., and Meindl, P. (2019). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i> , 7 th Edition. Pearson Education. Chapter 5 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i> . 3 rd Edition, Adi Publisher.	Ujian tulis Homework



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
				fluktuasi yang berbeda terhadap kinerja supply chain dengan suatu model aggregate plan 5. Mahasiswa bisa menjelaskan konsep Collaborative Planning, Forecasting & Replenishment			
7	CPMK 6	Procurement & Contract Management	● Peran strategis purchasing ● Ruang lingkup fungsi purchasing ● Proses pengadaan barang / jasa ● Kriteria pemilihan supplier ● Model pemilihan supplier ● Supplier relationship portfolio	1. Mahasiswa bisa menjelaskan peran strategis pengadaan dalam supply chain 2. Mahasiswa bisa menggambarkan proses umum dalam pengadaan barang / jasa 3. Mahasiswa bisa menjelaskan ruang	SGD DL	Chapter 6 Simchi-Levi, D., Kaminski, P., and Simchi-Levi, E. (2019). <i>Designing and managing the supply chain: Concept, strategies, and case studies</i>. 4th edition Chapter 15 Chopra, S., and Meindl, P. (2019).	Ujian Tulis Homework



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/Assessment Type
			- Supplier development - Keterlibatan supplier dalam perancangan produk baru - E-procurement	lingkup tugas bagian pengadaan 4. Mahasiswa bisa menyebutkan sejumlah kriteria dalam pemilihan supplier 5. Mahasiswa bisa menggunakan sejumlah model yang bisa digunakan untuk memilih supplier 6. Mahasiswa bisa menggunakan sejumlah model untuk menilai kinerja supplier 7. Mahasiswa bisa menjelaskan konsep supplier relationships portfolio dan commodity strategy		<i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i>, 7th Edition. Pearson Education. Chapter 7 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i>. 3rd Edition, Adi Publisher.	



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
				8. Mahasiswa bisa menjelaskan langkah-langkah dalam pengembangan supplier 9. Mahasiswa bisa menjelaskan pentingnya keterlibatan supplier dalam perancangan produk 10. Mahasiswa bisa menjelaskan peranan e-procurement dalam pengadaan			
8	CPMK 1,2,3, 4, 5,6	Mid-Exam (EBTS)					Ujian Tulis



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
9	CPMK 7	Integrated inventory management 1	1. Fungsi persediaan pada SC 2. Trade offs dalam mengelola persediaan 3. Jenis-jenis persediaan 4. Alat ukur kinerja persediaan	1. Mahasiswa bisa menjelaskan fungsi persediaan pada supply chain 2. Mahasiswa bisa menjelaskan tradeoffs dalam pengelolaan persediaan pada supply chain 3. Mahasiswa bisa menjelaskan jenis-jenis persediaan serta faktor dominan yang mempengaruhinya 4. Mahasiswa bisa mengukur kinerja persediaan	SGD DL	Chapter 11 Chopra, S., and Meindl, P. (2019). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i>, 7th Edition. Pearson Education. Chapter 6 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i>. 3rd Edition, Adi Publisher.	Ujian Tulis
10	CPMK 7	Integrated inventory management 2	1. Model independent vs integrasi: demand stabil	1. Mahasiswa bisa menggunakan model EOQ baik yang dihitung secara independen maupun	SGD DL	Chapter 12 Chopra, S., and Meindl, P. (2019). <i>Supply chain management:</i>	Ujian Tulis Homework



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
			2. Model independent vs integrasi: demand musiman 3. Menggunakan informasi respons permintaan awal 4. Vendor Managed Inventory	yang terintegrasi dengan supplier 2. Mahasiswa bisa menggunakan model newsboy inventory, baik yang independen maupun yang terintegrasi dengan supplier 3. Mahasiswa bisa menjelaskan efek integrasi kebijakan persediaan pada supply chain 4. Mahasiswa bisa menganalisis efek ketidakpastian terhadap kebutuhan persediaan 5. Mahasiswa bisa menganalisis efek dari informasi permintaan awal terhadap		<i>Strategy, planning, and operations,</i> 7 th Edition. Pearson Education.	



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
				profitabilitas perusahaan 6. Mahasiswa bisa menjelaskan konsep Vendor Managed Inventory (VMI)			
11	CPMK 8	Information Distortion in a SC	1. Distorsi informasi pada SC 2. Bullwhip effect: definisi, penyebab, akibat, cara penanggulangannya	1. Mahasiswa bisa menjelaskan definisi dari bullwhip effect dan akibat yang ditimbulkannya. 2. Mahasiswa bisa menyebutkan penyebab terjadinya distorsi informasi dan bullwhip effect pada supply chain. 3. Mahasiswa mampu menjelaskan cara-cara untuk mengurangi bullwhip effect. 4. Mahasiswa mampu mengukur	SGD DL	Chapter 2 Simchi-Levi, D., Kaminski, P., and Simchi-Levi, E. (2019). <i>Designing and managing the supply chain: Concept, strategies, and case studies</i> . 4 th edition Chapter 9 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i> . 3 rd Edition, Adi Publisher.	Ujian Tulis Homework



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
				bullwhip effect dengan suatu cara tertentu. 5. Mahasiswa berpengalaman memainkan Beer Game dan bisa mengkaitkan antara permainan tersebut dengan terjadinya bullwhip effect.			
12	CPMK 8	Role Play Simulation Game (Beer Game)	1. Tujuan Game 2. Rule Game (proses bisnis distribusi) 3. Skenario Game 4. Ukuran performansi yang dipakai setiap pihak	Mahasiswa dapat memahami pentingnya koordinasi antar pihak yang terlibat dalam SC	RPS SGD DL	Video	
13	CPMK 9	Supply Chain Performance	1. Peran pengukuran kinerja pada SC 2. Process-based performance measure pada SC	1. Mahasiswa bisa menjelaskan kenapa pengukuran kinerja supply chain perlu dilakukan.	SGD DL	Chapter 2 dan 3 Chopra, S., and Meindl, P. (2019). <i>Supply chain management: Strategy,</i>	Ujian Tulis Homework



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/Assessment Type
			3. Metrik kinerja pada SC 4. Benchmark kinerja 5. Model untuk continuous improvement	2. Mahasiswa bisa menyebutkan elemen-elemen sistem pengukuran kinerja supply chain. 3. Mahasiswa bisa menjelaskan syarat-syarat yang harus dipenuhi agar suatu metrik berfungsi secara efektif. 4. Mahasiswa bisa menjelaskan process-based approach pada sistem pengukuran kinerja. 5. Mahasiswa bisa mendefinisikan dan menggunakan formula perhitungan metrik-		<i>planning, and operations,</i> 7 th Edition. Pearson Education. Chapter 10 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i> . 3 rd Edition, Adi Publisher.	



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
				metrik kunci pada supply chain. 6. Mahasiswa bisa menjelaskan model SCOR untuk mengukur kinerja supply chain. 7. Mahasiswa bisa menjelaskan peranan benchmark dalam manajemen kinerja supply chain. 8. Mahasiswa bisa menjelaskan beberapa model perbaikan kinerja supply chain.			
14	CPMK 8	Supply chain technology	1. Peran informasi dalam rantai pasok 2. Teknologi informasi untuk rantai pasok 3. Infrastruktur TI	1. Mahasiswa dapat menjelaskan peran informasi dalam manajemen rantai pasok.	SGD DL	Chapter 10 Simchi-Levi, D., Kaminski, P., and Simchi-Levi, E. (2019). <i>Designing and managing the supply</i>	Ujian Tulis Homework



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/Assessment Type
			4. Komponen-komponen TI dalam rantai pasok 5. Isu-isu pengembangan TI untuk rantai pasok	2. Mahasiswa dapat menjabarkan infrastruktur yang dibutuhkan dalam implementasi TI di perusahaan maupun rantai pasok. 3. Mahasiswa dapat menjelaskan komponen-komponen teknologi informasi yang khusus digunakan untuk mendukung kebutuhan rantai pasok. 4. Mahasiswa mampu mengidentifikasi isu-isu pengembangan teknologi informasi yang harus diperhatikan oleh manajer rantai pasok.		<i>chain: Concept, strategies, and case studies. 4th edition</i> Simchi Levi Chapter 7,8,9 Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2002). Supply Chain Logistics Management. McGraw Hill. <i>International edition.</i>	



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topik/Topic	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran/Learning Methods	Sarana Pembelajaran/Learning Facilities	Bentuk Asessment/ Assessment Type
15	CPMK 1	Company visit/guest lecture	1. Permasalahan SCM terbaru 2. Perkembangan Keilmuan SCM 3. Best Practice Penerapan SCM dalam Perusahaan	1. mahasiswa dapat memahami permasalahan SCM terkini 2. Mahasiswa memahami perkembangan keilmuan SCM 3. Mahasiswa dapat memahami best practice penerapan SCM di perusahaan	PBL CI		Ujian Tulis
16	CPMK 5,6,7, 8,9	Final Exam (EBAS)					Ujian Tulis

Catatan :

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.



5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.



31. Manajemen Organisasi dan Sumber Daya Manusia

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Manajemen Organisasi SumberDaya Manusia (MOSDM)		2323241732	PSMI	T=3	P=0	V	29 Januari 2023
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Sri Gunani Partiw				Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, ekselensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.					
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.					
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan basic science, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya					
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum.					



	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif <i>supply chain</i> dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan																						
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya																						
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																							
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara strategi, desain organisasi dan manajemen sumber daya manusia serta memahami konsep visi, misi, dan strategi																						
	CPMK-2	Mahasiswa memahami jenis strategi organisasi dan dapat memilih strategi generik yang sesuai dengan kondisi internal dan eksternal organisasi																						
	CPMK-3	Mahasiswa memahami aspek kebutuhan desain organisasi berdasarkan struktur organisasi dan mampu merancang organisasi yang selaras dengan strategi organisasi																						
	CPMK-4	Mahasiswa memahami konsep manajemen sumber daya manusia strategis dan mampu merancang strategi manajemen sumber daya manusia yang komprehensif dan selaras dengan kebutuhan organisasi yang meliputi desain pekerjaan berbasis kompetensi, perencanaan dan pengembangan sumber daya manusia, penilaian kinerja, dan desain strategi penghargaan																						
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td></td><td>CPL-3</td><td>CPL-4</td><td>CPL-7</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td>V</td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td>V</td><td></td><td>V</td></tr></table>				CPL-3	CPL-4	CPL-7	CPMK-1			V	CPMK-2		V		CPMK-3		V		CPMK-4	V		V
	CPL-3	CPL-4	CPL-7																					
CPMK-1			V																					
CPMK-2		V																						
CPMK-3		V																						
CPMK-4	V		V																					
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Manajemen Organisasi dan Sumber Daya Manusia (OHRM) difokuskan pada penyampaian pengetahuan kepada mahasiswa tentang bagaimana merancang sebuah organisasi dan mengelola sumber daya manusia yang selaras dengan visi, misi, dan strategi organisasi. Keselarasan ini merupakan salah satu modal dasar yang harus dimiliki organisasi untuk menciptakan keunggulan bersaing dan mempertahankan keberlangsungannya dalam era persaingan global. Mahasiswa akan mempelajari konsep dasar manajemen strategis di awal mata kuliah ini dan akan dilanjutkan dengan pembelajaran model struktur organisasi dan manajemen sumber daya manusia. Pemahaman konkrit tentang keselarasan ketiga komponen (strategi, desain organisasi, dan manajemen sumber daya manusia) akan menjadi salah satu aspek penting bagi mahasiswa dalam memiliki kompetensi system thinking.																							



Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	a. Strategic Alignment b. Types of Organizational Strategy c. External and Internal Assessment d. Organization Design e. Models of Organization Structure f. Strategic Human Resource Management g. Competence-Based Job Design h. Human Resource Planning i. Human Resource Development j. Performance appraisal k. Reward Strategy
Pustaka	Utama : 1. Jones, Gareth R., Organizational Theory, Design, and Change, 7th Edition, Global Edition, Pearson, 2012 2. Dessler, Gary, Human Resource Management, 13th Edition, Pearson, Prentice Hall, 2013 Pendukung : 3. David, Fred R. and Forest R. David, Strategic Management: Concepts and Cases, 16th Edition, Pearson, Prentice Hall, 2017. 4. Daft, Richard L., Organization Theory and Design, 10th Edition, South-Western, Cengage Learning, 2010. 5. Dessler, Gary, Human Resource Management, 13th Edition, Pearson, Prentice Hall, 2013.
Dosen Pengampu	Sri Gunani Partiwī , Patdono Suwignjo , Naning Aranti Wessiani , Lantip Trisunarno
Matakuliah syarat	Pengantar Teknik Sistem dan Industri

Minggu ke-	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	The Relationship Of OHRM With Other Courses Of Industrial Engineering	1. The Concept of Matching Model 2. Introduction of Organization Development 3. Introduction of Human Resource Management	Students are able to explain the relationship between strategy, organizational design and human resource management.	Lecturing Discovery Learning	Text Book References	Written Assessment



Minggu ke-	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
2	CPMK 1	Alignment Of OHRM Strategy To Business Strategy	1. Definition of strategic management 2. Strategy Formulation (Planning) 3. Strategic Management Model	Students are able to explain the relationship between strategy, organizational design and human resource management.	Lecturing Discovery Learning	Text Book References	Written Assessment
3	CPMK 2	Types of organizational strategy	1. Types of Strategies 2. Michael Porter's Five Generic Strategies 3. Tracy & Wiersema's Generic Strategies	Students understand the type of organization strategy.	Student Centered Learning Grup Discussion	Text Book References Case study	Quiz Written Assessment
4	CPMK 2	External and internal assessment	1. Internal Assessment 2. Michael Porter's Five Generic Strategies 3. Tracy & Wiersema's Generic Strategies	Students are able to choose an appropriate generic strategy that align with organization's internal and external conditions.	Student Centered Learning Grup Discussion	Text Book References Case Study	Exercise Written Assessment
5	CPMK 3	Organization design	1. Definition of Organization 2. Dimensions of Organization Design 3. Organizational Configuration 4. Organization Design Approach	Students understand the requirement aspects of organization design.	Student Centered Learning Grup Discussion	Text Book References	Individual assignment Written Assessment
6	CPMK 3	Models of organization structure	1. Organization Design Organization Structure	Students understand the alternative models Of organization structure.	Lecturing Discovery	Text Book References	Written Assessment



Minggu ke-	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
					Learning		
7	CPMK 3	The alignment of organization design with organization strategy (Case #1)	Case Based : Related with the organization design and development	Students are able to design organization structure that align with the organization's strategy	Student Centered Learning Grup Discussion	Case based http://4.bp.blogspot.com/-pfJK7Bc3fho/UvmjJ_q-3bl/AAAAA AAAAZY/cqLLAEb-23I/s1600/s truktur-kemdikbud-v2.png	Presentation Analytical skills
8	CPMK 1 sd 3	Mid Exam					Written Assessment
9	CPMK 4	Strategic Human Resource Management	1. The success system model of HRM 2. HR Strategy	Students understand the concepts of strategic human resource management	Lecturing Discovery Learning	Text Book References	Written Assessment
10	CPMK 4	Competence based job design	1. Job Design 2. Job competences identification	Students understand the concepts of strategic human resource management	Student Centered Learning Grup Discussion	Text Book References	Quiz Written Assessment
11	CPMK 4	Human resource planning	1. Job Analysis 2. Man Power Planning	Students understand the concepts of strategic Human resource management	Lecturing Discovery Learning	Text Book References	Exercise Written Assessment
12	CPMK 4	Human resource	1. Training and development	Students understand the	Lecturing	Text Book	Written



Minggu ke-	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Aseessment
		development	2. Traningneed analysisand evaluation	conceptsof strategic human resourcemngmnt	Discovery Learning	References	Assessment
13	CPMK 4	Performance appraisal	1. Critical elements 2. Targetsetting and Key Performance Indicator 3. Performance appraisal	Students are able to design human resource management strategiesthat are derived from the organization's strategy.	Student Centered Learning Grup Discussion	Case Based Text Book References	Exercise Quiz Written Assessment
14	CPMK 4	Rewardstrategy	1. Pay based performance 2. Type of Rewards (financial and non financial) 3. Remuneration System	Students are able to conduct compete nce based jobdesign, human resource planning and develop ment, performance appraisal, and reward strategy design.	Lecturing Discovery Learning	Text Book References	Written Assessment
15	CPMK 1	The alignment of human resource management with organization strategy and design with organization strategy (Case #2)	Case Based: Related with the Human Resource Management	Students are able to conduct compete nce based jobdesign, human resource planning and develop ment, performa nce appraisal,and reward strategy design.	Student Centered Learning Grup Discussion	Case Based	Presetation Assignment
16	CPMK 4	Final Exam					Presentation and discussion



Bentuk assessment dan keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
1	CPMK 1	35%	Mid Term Exam	5%
			Project	30%
2	CPMK 2	10%	Mid Term Exam	10%
3	CPMK 3	25%	Class Assignment	5%
			Mid Term Exam	20%
4	CPMK 4	30%	Final Exam	30%

32. Sistem Industri Berkelanjutan

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen <i>Document Code</i>
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER/ <i>COURSE LEARNING PLAN</i>						
MATA KULIAH (MK) - <i>Course</i>	KODE - <i>Code</i>	Rumpun MK - <i>Course Cluster</i>	Bobot - <i>Weight</i> (SKS - <i>Credit</i>)	SEMESTER	Tgl Penyusunan <i>Review Date</i>	
Sistem Industri Berkelanjutan <i>Sustainable Industrial System</i>	2323241733	Sisman Manufaktur <i>Manufacturing System</i>	2	VII	5 Februari 2023 <i>5 February 2023</i>	
OTORISASI - <i>AUTHORIZATION</i>	Pengembang RPS - <i>Course Learning Plan Coordinator</i>		Koordinator RMK - <i>Course Cluster Coordinator</i>		Ketua PRODI - <i>Head of Department</i>	



		Dr. Maria Anityasari, S.T., ME	Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng.Sc, Ph.D	Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D
Capaian Pembelajaran (CP) - Program Learning Outcomes (PLO)	CPL PRODI yang dibebankan pada MK - <i>Allocated Program Learning Outcomes to the Course</i>			
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreativitas dan inovasi, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. <i>Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community, through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.</i>		
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif. <i>Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>		
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>		



	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan <i>basic science</i>, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya. <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif <i>supply chain</i> dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan <i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability</i>
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya. <i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) - Course Learning Outcomes (CLO)	
	CPMK1	Memahami konsep ekosistem, dampak industri, dan aktivitas manusia terhadap lingkungan, serta sistem manajemen lingkungan seperti ISO, AMDAL, dan lainnya. <i>Understand the concepts of ecosystem, the impact of industries, technology, and human activities toward environment, as well as environment management systems, such as ISO, AMDAL, etc.</i>
	CPMK-2	Memahami permasalahan lingkungan pada level lokal, nasional dan global. <i>Understand environmental problems at local, national and global scope.</i>
	CPMK-3	Memahami konsep dan prinsip pembangunan berkelanjutan, <i>Sustainable Development Goals</i> (SDGs), target, aplikasi, dan indikator kinerja kuncinya.



		<i>Understanding the concepts and principles of sustainable development, Sustainable Development Goals (SDGs), targets, applications, and their key performance indicators.</i>					
	CPMK-4	Mampu melakukan analisa kritis dan menyusun inovasi sederhana sebagai solusi terhadap permasalahan lingkungan. <i>Able to perform a critical analysis and to create simple innovations to solve environmental problems.</i>					
Matrik CPL-CPMK - PLO-CLO Mapping							
		CPL-1/PLO-1	CPL-2/PLO-2	CPL-3/PLO-3	CPL-4/PLO-4	CPL-5/PLO-5	CPL-6/PLO-6
	CPMK-1/CLO-1	10%			10%		
	CPMK-2/CLO-2	10%		10%			
	CPMK-3/CLO-3				20%		
	CPMK-4/CLO-4		10%	10%		10%	10%
Deskripsi Singkat MK Short Description of the Course	Mata kuliah ini memiliki empat tujuan pembelajaran. Pertama, mahasiswa akan mempelajari tentang ekosistem dan lingkungan, analogi sistem biologi dengan sistem industri, serta bagaimana teknologi dan aktivitas manusia sangat mempengaruhi lingkungan. Kedua, mahasiswa akan belajar tentang konsep dan prinsip pembangunan berkelanjutan, tujuan-tujuan dalam Sustainable Development Goals (SDGs), serta contoh aplikasinya di berbagai bidang kehidupan dalam skala lokal, nasional, dan global. Ketiga, mahasiswa akan mempelajari sistem manajemen lingkungan, seperti ISO, AMDAL, dan yang lainnya. Keempat, mahasiswa akan belajar tentang inovasi di bidang ekologi industri dan pembangunan berkelanjutan hingga mampu membuat analisa yang tajam dan inovasi sebagai solusi dari permasalahan lingkungan riil. <i>This course has four learning objectives. First, students will learn about ecosystems and the environment, the analogy of biological systems with industrial systems, and how technology and human activities greatly affect the environment. Second, students will learn about the concepts and the principles of sustainable development, goals in the Sustainable Development Goals (SDGs), as well as examples of their application in various fields of life on a local, national and global scale. Third, students will study environmental management systems, such as ISO, AMDAL, and others. Fourth, students will learn about innovation in the field of industrial ecology and sustainable development so that they are able to make critical analyzes and innovations as solutions to real environmental problems.</i>						



Bahan Kajian: Materi Pembelajaran <i>Learning Materials</i>	21. Konsep ekosistem, dampak globalisasi, teknologi, dan aktivitas hidup manusia terhadap lingkungan 22. Permasalahan lingkungan di level lokal, nasional, dan global 23. Konsep dan prinsip pembangunan berkelanjutan, tujuan-tujuan dalam Sustainable Development Goals (SDGs), serta contoh aplikasinya di berbagai bidang kehidupan 24. Sistem manajemen lingkungan (ISO, AMDAL, dan yang lainnya) 25. Inovasi di bidang ekologi industri dan pembangunan berkelanjutan 26. <i>Concepts of ecosystem, impact of globalization, technology, and human activities on the environment</i> 27. <i>Environmental problems at local, national and global levels</i> 28. <i>Concepts and principles of sustainable development, goals in the Sustainable Development Goals (SDGs), as well as examples of their application in various fields of life</i> 29. <i>Environmental management system (ISO, AMDAL, etc.)</i> 30. <i>Innovation in the field of industrial ecology and sustainable development</i>
Pustaka/References	Utama/Main: • UNSW (1998). Managing the Greenhouse: A Multidisciplinary Approach to A Complex Phenomenon, UNSW Press. Sydney. • Kristanto, P. (2012). Ekologi Industri, Penerbit Andi. Jogjakarta. • Allenby, B., Graedel TE. (1993). Industrial Ecology, Prentice Hall. New York. • Daniel Brissaud, Serge Tichkiewitch, Peggy Zwolinski (2006). Innovation in Life Cycle Engineering and Sustainable Development, Springer. Netherlands. Pendukung/Supporting: Beberapa artikel dari jurnal yang telah dipilih (artikel akan disediakan) <i>Selected journals & articles (copies are provided)</i>
Dosen Pengampu <i>Lecturer in Charge</i>	Prof. Udisubakti Ciptomulyono, Dr. Maria Anityasari, Yudha Prasetyawan, M.Eng.Sc
Matakuliah syarat <i>Prerequisite course</i>	Sistem Manufaktur / <i>Manufacturing Systems</i>
Jadwal Perkuliahan / Learning Schedule	



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Asesment Assessment Form
1	CPMK 1	- Course overview, learning plan, assessment - Introduction to industrial ecology	- Introduction - Globalization of environment	- Students are able to define ecosystem - Students understand the impact of globalization to the environment.	SGD, DL	Kristanto (2012), Chapter 1 up to Chapter 2.3 Supporting Reference: "An Inconvenient Truth" Thriller (available online)	Study Guide
2	CPMK 2	Environmental problems at local, national, global	Global warming and climate change	Students are able to identify environmental problems at local, national, and global levels.	SGD, DL	Kristanto (2012), Chapter 2.4 & Chapter 6	Study Guide
3	CPMK 1 CPMK 2	Environmental problems at local, national, global	- Managing the greenhouse - Human Impacts on the environment	Students are able to explain environmental problems and their cause effect. relationship. Students are able to explain about human	SGD, DL	Copy of Managing the Greenhouse handout	Study Guide



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Asesment Assessment Form
				impacts on the environment.			
4	CPMK 1 CPMK 2	Ecological Concepts	- Ecological Concepts - Human and Ecosystem	Students understand ecological concepts and their relations with human activities.	SGD, DL	Kristanto (2012), Chapter 3 & Chapter 4	Study Guide
5	CPMK 3	Sustainable Development (SD)	- History of SD - Definition and concepts of SD - Examples of SD implementation	Students are able to define SD and know the history, the concepts, and the examples of SD implementation.	SGD, DL	Graedel & Allenby (2009), Chapter 1 & 2	Study Guide
6	CPMK 3	Sustainable Development Goals (SDGs)	- History of SDGs - KPI of SDGs - Implementation of SDGs	Students understand SDGs, their KPIs, and the implementation of SDGs.	SGD, DL	SDGs Handbook	Study Guide
7	CPMK 1	Industrial Ecology	- Concepts of industrial ecology - Implementation strategies of industrial ecology	Students understand the concepts of industrial ecology, Life Cycle Management, and their implementation strategies.	SGD, DL	- Kristanto (2012), Chapter 7 - Graedel & Allenby (2009), Chapter 3	Study Guide



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Asesment Assessment Form
			– Overview of Life Cycle Management (LCM)				
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Assessment/Mid Exam	All materials from meeting 1 to 7	Students are able to answer all questions correctly.	Test	Set of questions	Mid Exam
9	CPMK 1	Industrial Ecology	– The relevance of biological ecology to industrial ecology – The social dimensions of industrial ecology	Students understand the analogy of the biological ecology and industrial ecology as well as the social dimensions of industrial ecology.	SGD, DL	Graedel & Allenby (2009), Chapter 4 & 7	Study Guide
10 – 11	CPMK 1	Environment Management Systems	- Government policies in Indonesia	Students are able to explain the difference and application of	SGD, DL	Supporting Reference: - ISO 140001 - AMDAL	Study Guide



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Asesment Assessment Form
			- Environment Management Systems - Examples of AMDAL Project - Examples of ISO 14001 Assessment	several environment management systems.			
12 - 13	CPMK 4	Innovation in Life Cycle Engineering (LCE) and Sustainable Development (SD)	- Principles and steps to generate ideas and innovation - Measuring the impact of innovation - Examples of innovation in LCE and SD	- Students understand the principles and the steps to generate ideas and to create innovation in LCE and SD. - Students are able to create a simple innovation in LCE and SD.	Contextual Learning, Project Based Learning (PbL)	Daniel Brissaud, Serge Tichkiewitch, Peggy Zwolinski (2006). Innovation in Life Cycle Engineering and Sustainable Development, Springer. Netherlands.	Group Assignment Guideline



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Asesment Assessment Form
14	CPMK 3	Guest Lecture Series on SDGs	Two topics out of SDGs 6, 7, 12, 13, 14, 15	Students understand the implementation of two SDGs in other countries.	Guest Lectures (SDGs Festival)		Template of Summary
15	CPMK 5	Presentation of critical analysis and innovation project	– Critical analysis and modeling approach – Innovation on environmental issues	Students are able to carry out a critical analysis and develop innovations as the solution of environmental problems.	SGD, DL		Group Presentation
16	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Assessment/Final Exam	All materials from meeting 1 to 15	Students are able to answer all questions correctly.	Test	Set of questions	Final Exam



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipment	Bentuk Asesment Assessment Form
* Metode Pembelajaran: Small Group Discussion (SGD), Role-Play & Simulation, Discovery Learning (DL), Self-Directed Learning (SDL), Cooperative Learning (CL), Collaborative Learning (Collabs Learning), Contextual Learning, Project Based Learning (PbL), dan metode lainnya yg setara.							
Evaluasi / Evaluation							
No	CPMK / CLO	Bobot / Weight	Bentuk Evaluasi / Evaluation Form	Bobot Setiap Evaluasi / Weight of Each Evaluation Form	Bobot Total Setiap Evaluasi / Global Weight of Each Evaluation		
1	CPMK 1	20%	Mid Exam	60%	12%		
			Final Exam	30%	6%		
			Class Participation	10%	2%		
2	CPMK 2	20%	Mid Exam	50%	10%		
			Final Exam	40%	8%		
			Class Participation	10%	2%		
3	CPMK 3	20%	Mid Exam	25%	5%		
			Final Exam	25%	5%		
			Summary of Guest Lecture Series	50%	10%		
4	CPMK 4	40%	Final Exam	30%	12%		
			Presentation & Report of Project	60%	24%		
			Class Participation	10%	4%		



Minggu Week	CPMK CLO	Topik Topic	Sub-Topik (Pustaka) Sub-Topic (Ref)	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK) Learning Attainment (Sub-CLO)	Metode Pembelajaran Learning Method	Sarana Pembelajaran Learning Facilities/Equipme nt	Bentuk Assessment Assessmen t Form
Ringkasan Evaluasi / Summary of Evaluation							
1		Mid Exam		27%			
2		Final Exam		31%			
3		Presentation & Report of Project		24%			
4		Summary of Guest Lecture Series		10%			
5		Class Participation		8%			



33. Perencanaan Industri

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen Document Code
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER/COURSE LEARNING PLAN						
MATA KULIAH (MK) - Course		KODE - Code	Rumpun MK - Course Cluster	Bobot - Weight (SKS - Credit)	SEMESTER	Tgl Penyusunan Review Date
Perencanaan Industri Industrial Planning		2323241734	General Studies	3	6	21 Februari 2023
OTORISASI - AUTHORIZATION		Pengembang RPS - Course Learning Plan Coordinator		Koordinator RMK - Course Cluster Coordinator		Ketua PRODI - Head of Department
		Tim Teaching		Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D		Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D
Capaian Pembelajaran (CP) - Program Learning Outcomes (PLO)	CPL PRODI yang dibebankan pada MK - Allocated Program Learning Outcomes to the Course					
	CPL-1	Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum, mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui kreatifitas dan inovasi, eksekulensi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. Able to demonstrate attitudes and characters that reflect: piety to God Almighty, ethics and integrity, virtuous character, sensitive and concerned about social and environmental issues, respecting cultural differences and pluralism, upholding high law enforcement, prioritizing the interests of the nation and the wider community , through creativity and innovation, excellence, strong leadership, synergy, and other potentials to achieve maximum results.				
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang rekayasa sistem industri, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk				



		laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif. <i>Able to carry out a study that utilizes science and technology to the field of industrial systems engineering and able to make appropriate decisions from the results of their own work or group work in the form of final project reports or other forms of learning activities whose output is equivalent to the final project through logical thinking, critical thinking, systematic, and innovative.</i>
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi. <i>Able to manage self-learning and develop oneself as a personal lifelong learner to compete at national and international levels, in order to make a real contribution to solve problems by implementing information and communication technology based on the principles of sustainability and technology-based entrepreneurship.</i>
	CPL-4	Mampu untuk memahami prinsip-prinsip keteknikan secara menyeluruh berdasarkan pengetahuan <i>basic science</i>, ilmu pengetahuan alam, dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan lainnya. <i>Able to fully understand engineering principles based on basic science, natural sciences, and/or materials, information technology, and other engineering fields.</i>
	CPL-5	Mampu untuk merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi suatu proyek dengan memperhatikan batasan yang diberikan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas yang optimum. <i>Able to plan, complete, and evaluate a project by taking into account the given limits to achieve optimum efficiency and effectiveness.</i>
	CPL-6	Mampu untuk menyelesaikan permasalahan kompleks melalui perancangan sistem industri terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, informasi, peralatan, modal, dan energi dalam perspektif <i>supply chain</i> dengan mempertimbangkan prinsip keberlanjutan



		<i>Able to solve complex problems through the design of integrated industrial systems consisting of people, materials, information, equipment, capital, and energy in a supply chain perspective by considering the principles of sustainability</i>
	CPL-7	Mampu untuk bekerja dalam tim multidisiplin dan multibudaya. <i>Able to work in multidisciplinary and multicultural teams.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) - Course Learning Outcomes (CLO)	
	CPMK1	Menyusun rencana bisnis dan studi kelayakan terintegrasi berbasis manufaktur termasuk: identifikasi peluang, merancang strategi, merancang produk, merancang proses manufaktur, merancang sistem operasi produksi, merancang sistem rantai pasok, memilih lokasi bisnis, merancang tata letak, merancang organisasi dan sumberdaya manusia, mempertimbangkan aspek sosial dan lingkungan, analisis risiko, dan membangun analisis keuangan komprehensif. <i>Develop a manufacturing-based integrated business plan and feasibility study including: identifying opportunities, designing strategies, designing products, designing manufacturing processes, designing production operation systems, designing supply chain systems, selecting business locations, designing layouts, designing organizations and human resources, considering social and environmental aspects, risk analysis, and building comprehensive financial analysis.</i>
	CPMK-2	Mendemonstrasikan kemampuan untuk berkomunikasi atau menyampaikan pekerjaan dengan baik. <i>Demonstrate ability to communicate / present their work outcomes well.</i>
	CPMK-3	Mendemonstrasikan kerja tim yang baik dalam melaksanakan rancangan bisnis dan studi kelayakan. <i>Demonstrate good team work in performing design and analysis of business.</i>
	CPMK-4	Memahami keterkaitan antar mata kuliah pada Program Studi S1 Teknik Sistem dan Industri dan penerapannya dalam perencanaan usaha. <i>Understand interrelation between each courses at Bachelor program of Industrial & System Engineering and its application in industry.</i>

**Matrik CPL-CPMK - PLO-CLO Mapping**

	CPL-1/PLO-1	CPL-2/PLO-2	CPL-3/PLO-3	CPL-4/PLO-4	CPL-5/PLO-5	CPL-6/PLO-6	CPL-7/PLO-7
CPMK-1/CLO-1				V	V		
CPMK-2/CLO-2							V
CPMK-3/CLO-3							V
CPMK-4/CLO-4						V	

Deskripsi Singkat MK
Short Description of
the Course

Mata kuliah Perencanaan Industri adalah mata kuliah problem/case base learning dimana pada semester ini mahasiswa sudah mengambil cukup banyak mata kuliah wajib di Departemen Teknik Sistem dan Industri, akan tetapi belum ada mata kuliah yang mempelajari integrasi antara mata kuliah yang satu dengan mata kuliah yang lain. Mata kuliah Perencanaan Industri mempelajari integrasi antara mata kuliah yang satu dengan mata kuliah yang lain berbasis pada problem atau kasus yang akan diselesaikan secara menyeluruh dan terintegrasi dalam bentuk modul-modul. Problem/case akan diselesaikan dalam modul-modul mulai dari identifikasi kebutuhan permintaan produk/jasa yang belum terpenuhi, perancangan produk, perancangan visi/misi/strategi perusahaan, perancangan sistem produksi dan distribusi, perancangan struktur organisasi dan tenaga kerja sampai pada analisis kelayakan keuangan. Mahasiswa diminta untuk menentukan satu produk yang akan dijadikan sebagai problem/case yang akan diselesaikan dalam mata kuliah ini. Karena mahasiswa sudah pernah mendapatkan mata kuliah tersendiri terkait dengan modul-modul yang dirancang, maka dalam mata kuliah ini tidak akan diulangi lagi pembahasan mata kuliah terkait suatu model secara detail. Mata kuliah Perencanaan Industri hanya merefresh dan menekankan integrasi modul yang satu dengan modul yang lain dalam bentuk hubungan input-output.

The Industrial Planning course is a problem / case base learning course, where in this semester students have taken quite a number of compulsory subjects in the Department of Industrial Engineering and Systems. However, there are no courses that study integration between one subject and another. The Industrial Planning course studies the integration of one subject with another subject based on problems or cases that will be solved thoroughly and integrated in the form of modules. Problems / cases will be resolved in modules ranging from identifying unmet demand for products, designing products, designing company vision / mission / strategy, designing production and distribution systems, designing organizational structures and workforce to financial feasibility analysis. Students are asked to determine a product / service that will be used as a problem / case that will be solved in this course. Because students have



	<i>already received separate courses related to the designed modules, this course will not be repeated in the discussion of subjects related to a model in detail. The Industrial Planning course only refreshes and emphasizes the integration of one module with another module in the form of input-output relationships.</i>
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran Learning Materials	31. Perancangan Bisnis dan Strategi 32. <i>Perancangan Produk</i> 33. Perancangan Sistem Produksi 34. Perencanaan dan Pengendalian Produksi dan <i>Inventory</i> 35. Perencanaan Sistem Logistik dan Distribusi 36. Perancangan <i>Quality Assurance</i> 37. Perencanaan Sistem Manajemen Kinerja dan Sumber Daya Manusia 38. Perencanaan Keuangan
Pustaka/References	Utama/Main: • Maria Anityasari & Naning Aranti Wessiani, “Analisa Kelayakan Usaha: Dilengkapi Kajian Manajemen Resiko”, Gunawidya, 2011. • Behrens & Hawraner, “Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies”, UNIDO-United Nation Publication, 1992. • Modrak, V., Pandian, R.S. (2011). Operation Management Research and Cellular Manufacturing Systems: Innovative Methods and Approach. Business Science USA. • Apple, James M. Plant Layout and Material Handling. New York: The Macmillan Company, 1977. • Heragu, Sunders S. Facilities Design. New York: CRC Press –Taylor & Francis Group, 2008. • Muther, Richard. Practical Plant Layout. New York:Mcgraw-HillBook Company, Inc., 1956. • Muther, Richard. And Hales, Lee. Systematic Layout Planning. • Tompkins, James A. And White, John A. Facilities Planning. New York: John Wiley & Sons, 1996. • Wignjosoebroto, Sritomo. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Jakarta : Penerbit Guna Widya, 2009. • Ulrich, K. T. (2003). Product design and development. Tata McGraw-Hill Education. • Arnold, J. T. (2011). Introduction to Materials Management, 5/e. Pearson Education India. • Waters, D (2008), Inventory control and management, John Wiley & Sons



	• Sipper, D., & Bulfin, R. L. (1997). Production: planning, control, and integration: McGraw-Hill Science, Engineering & Mathematics. • Fogarty, D. W., Blackstone, J. H., and Hoffmann, T. R. (1991). Production and Inventory Management 2nd Ed., South Western Publishing. • Smith, S. B. (1994). Computer based production and inventory control: Prentice Hall PTR. • Nahmias, S., & Olsen, T. L. (2015). Production and operations analysis: Waveland Press. • Groover, M.P. 2018, Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, 5th Edition. Pearson Education Inc., Kanada. • Dhillon, B. S. (2006), Maintainability, Maintenance, and Reliability for Engineers, CRC, USA
	Pendukung/Supporting:
	-
Dosen Pengampu Lecturer in Charge	Bambang Syairudin, Sri Gunani Partiw, Nani Kurniati, Ratna Sari Dewi, Mokhammad Suef, Dyah Santhi Dewi, Niniet Indah Artvitrida, Dodi Hartanto, Arief Rahman, Yudha Prasetyawan, Adithya Sudiarno, Retno Widyaningrum, Atikah Aghdhi Pratiwi, Niken Anggraini Savitri, Rindi Kusumawardani, Mar'atus Sholihah
Matakuliah syarat Prerequisite course	• Perancangan dan pengembangan produk • Perancangan Fasilitas • Teknik Pengendalian kualitas • Perencanaan pengendalian produksi • Supply Chain Management • Manajemen Organisasi dan sumberdaya manusia • Ekonomi Teknik
Jadwal Perkuliahan / Learning Schedule	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	1;2;3;4	Penjelasan mata kuliah PI dan Pertimbangan atribut kompetisi dalam setiap modul	Pertimbangan biaya, mutu, ketepatan pengiriman, dan flexibilitas dalam perancangan industri/perusahaan	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan terkait atribut kompetisi	SGD / PBL / RPS	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	
2	1;3;4	Perancangan produk	Perancangan Produk serta Konsep Product Assembly & Disassembly.	Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkomunikasi modul terkait perancangan produk.	SGD; PBL	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 1 2. Mid-Examination
3	1;3;4	Perancangan strategi dan pengelolaan kinerja	Tahap perencanaan strategi, jenis-jenis strategi dan perancangan sistem manajemen kinerja.	Kemampuan mendesain komponen, system, mengidentifikasi, merumuskan, berkomunikasi, merencanakan, menyelesaikan modul terkait strategi dan kinerja perusahaan	SGD; PBL	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 2 2. Mid-Examination



4	1;3;4	Perancangan sistem manufaktur	Perancangan Sistem Manufaktur	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan, merumuskan, menganalisis, mendesain, berkomunikasi, dan mengevaluasi tugas terkait sistem produksi.	SGD; PBL	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 3 2. Mid-Examination
5	1;3;4	Perancangan sistem manufaktur	Perancangan Sistem Manufaktur	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan, merumuskan, menganalisis, mendesain, berkomunikasi, dan mengevaluasi tugas terkait operasional sistem produksi.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 3 2. Mid-Examination
6	1;3;4	Perancangan sistem logistik	Perancangan sistem logistik	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template	1. Module 4 2. Mid-Examination



				Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkomunikasi, dan mengevaluasi tugas terkait perancangan fasilitas logistik dan distribusi.		laporan modul	
7	1;3;4	Perancangan sistem logistik	Perancangan sistem logistik	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkomunikasi, dan mengevaluasi tugas terkait operasional sistem logistik dan distribusi.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 4 2. Mid-Examination
8	1;2;4	Mid-Examination	- Mahasiswa secara grup mempresentasikan modul 2 sampai modul 5 - Mahasiswa akan diuji secara lisan dan individu mengenai	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, berkomunikasi, mengenai hasil modul 2 sampai 5.			Oral Examination



			pemahaman modul 2 sampai 5				
9	1;3;4	Perancangan jaringan distribusi	- Rancangan metode distribusi - Rancangan fasilitas distribusi (kapasitas, lokasi, jumlah)	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkomunikasi, modul terkait perancangan jaringan distribusi	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 5 2. Final-Examination
10	1;3;4	Perancangan jaringan distribusi	- Rancangan metode distribusi - Rancangan fasilitas distribusi (kapasitas, lokasi, jumlah)	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkomunikasi, modul terkait perancangan jaringan distribusi	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 5 2. Final-Examination
11	1;3;4	Perancangan sistem pengendalian kualitas	Rancangan pengendalian kualitas bahan baku	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan,	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template	1. Module 6 2. Final-Examination



				menganalisis permasalahan Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkomunikasi, modul terkait pengendalian kualitas sistem manufaktur.		laporan modul	
12	1;3;4	Perancangan struktur organisasi dan kompetensi karyawan	Rancangan struktur organisasi dan kompetensi pekerja yang dibutuhkan	Kemampuan mendesain komponen, system, mengidentifikasi, merumuskan, berkomunikasi secara efektif, merencanakan, menyelesaikan modul terkait perancangan struktur organisasi dan kompetensi karyawan.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 7 2. Final-Examination
13	1;3;4	Analisis Kelayakan Keuangan	- Perhitungan analisis kelayakan keuangan (NPV, IRR dan Payback Period - Pembuatan laporan keuangan (Laporan	Kemampuan merancang dan menganalisis modul terkait analisis kelayakan keuangan.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 8 2. Final-Examination



			Laba Rugi, Laporan Arus Kas, Neraca)				
14	1;3;4	Analisis Kelayakan Keuangan	- Perhitungan analisis kelayakan keuangan (NPV, IRR dan Payback Period - Pembuatan laporan keuangan (Laporan Laba Rugi, Laporan Arus Kas, Neraca)	Kemampuan merancang dan menganalisis modul terkait analisis kelayakan keuangan.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 8 2. Final-Examination
15	1;3;4	Analisis Kelayakan Keuangan	- Perhitungan analisis kelayakan keuangan (NPV, IRR dan Payback Period - Pembuatan laporan keuangan (Laporan Laba Rugi, Laporan Arus Kas, Neraca)	Kemampuan merancang dan menganalisis modul terkait analisis kelayakan keuangan.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	1. Module 8 2. Final-Examination
16	1;2;4	Final-Examination	- Mahasiswa secara grup mempresentasikan modul 6 sampai modul 9 - Mahasiswa akan diuji secara lisan dan individu	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, merumuskan, menganalisis, berkomunikasi, mengenai hasil modul 6 sampai 9.			Oral Examination



			mengenai pemahaman modul 6 sampai 9				
--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	--

Bentuk assessment dan keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot assessment
CPMK 1	60%	Module 1	6.875%
		Module 2	6.875%
		Module 3	6.875%
		Module 4	6.875%
		Module 5	6.875%
		Module 6	6.875%
		Module 7	6.875%
		Module 8	6.875%
		Mid-Examination	2.50%
		Final-Examination	2.50%
CPMK 2	10%	Mid-Examination	5.0%
		Final-Examination	5.0%
CPMK 3	15%	Module 1	1.875%
		Module 2	1.875%
		Module 3	1.875%
		Module 4	1.875%



CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot assessment
		Module 5	1.875%
		Module 6	1.875%
		Module 7	1.875%
		Module 8	1.875%
CPMK 4	15%	Module 1	1.25%
		Module 2	1.25%
		Module 3	1.25%
		Module 4	1.25%
		Module 5	1.25%
		Module 6	1.25%
		Module 7	1.25%
		Module 8	1.25%
		Mid-Examination	2.5%
		Final-Examination	2.5%



No.	Type of Evaluation	Weight (%)	Evaluated Learning Outcomes			
			CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4
1	Module 1	10%	√		√	√
2	Module 2	10%	√		√	√
3	Module 3	10%	√		√	√
4	Module 4	10%	√		√	√
5	Module 5	10%	√		√	√
6	Module 6	10%	√		√	√
7	Module 7	10%	√		√	√
8	Module 8	10%	√		√	√
9	Mid-Examination	10%	√	√		√
10	Final-Examination	10%	√	√		√