



DOKUMEN KURIKULUM 2023-2028

PRODI : MAGISTER

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)

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI PASCASARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Statistika Industri Lanjut <i>Advanced Industrial Statistics</i>		TI255101	QMIPA	T=2	P=0	1	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Erwin Widodo		Prof. Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, ST., MT., PhD	
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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					



	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.																																														
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan																																														
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																															
	CPMK-1	Mengambil keputusan berdasar kaidah-kaidah pengujian hipotesis statistik. <i>To make decision effectively based on the rules of statistical hypothesis test.</i>																																														
	CPMK-2	Merancang percobaan penelitian dengan menerapkan analisis variansi dan/atau response surface methodology <i>To design research experiments by applying analysis of variance and/or response surface methodology.</i>																																														
	CPMK-3	Mengevaluasi hasil penelitian dengan memanfaatkan software aplikasi statistik. <i>To evaluate research results by applying statistical software application.</i>																																														
	CPMK-4	Menganalisis data penelitian memanfaatkan statistik inferensia variable jamak (multivariate analysis). <i>To analyze research data by utilizing multivariate inferential statistics tools (multivariate analysis).</i>																																														
	CPMK-5	Mengintegrasikan berbagai metoda statistik deskriptif dan inferensia untuk menyelesaikan permasalahan industri secara efisien dan efektif <i>To integrate descriptive and inferential statistical methods to overcome industrial problem efficiently and effectively.</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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td>v</td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr></table>						CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPMK-1				v			CPMK-2					v		CPMK-3				v			CPMK-4				v			CPMK-5		v		v		
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																										
CPMK-1				v																																												
CPMK-2					v																																											
CPMK-3				v																																												
CPMK-4				v																																												
CPMK-5		v		v																																												
Deskripsi Singkat MK	Statistik Industri Lanjut memberikan kemampuan kepada mahasiswa magister teknik sistem dan industri utamanya tentang analisis dan interpretasi data untuk keperluan penelitian. Materi yang dibahas secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 2 yakni: 1) penerapan statistik inferensia single atau double parameter yang meliputi uji hipotesis, perancangan eksperimen (anova dan response surface methodology) serta analisis regresi; 2) penerapan statistika multi variat yang meliputi principal component analysis, factor analysis, cluster analysis, serta pengantar structural equation modeling (SEM).																																															



<i>Advanced Industrial Statistics provides ability to master students of industrial systems and engineering department mainly about data analysis and interpretation for research purposes. The topics covered are generally two folds, namely: 1) the application of inferential statistics both single and double parameters in terms of hypothesis testing, experimental design (anova and response surface methodology) as well as regression analysis; 2) the application of multivariate analysis, including principal component analysis, factor analysis, cluster analysis as well as the introduction to structural equation modeling (SEM).</i>							
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran		1. Pengujian Hipotesis 2. ANOVA 3. Response surface methodology 4. Correlation & Regression 5. Statistika Multivariat 6. Structural Equation Modelling					
Pustaka		Utama :					
		1. Groebner et al., 2010. Business Statistics: A Decision Making Approach, 8th Edition. Prentice Hall.					
		Pendukung :					
		1. Walpole et al., 2007. Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 8th Edition, Pearson Prentice Hall					
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat		1. -					
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Introduction to advanced industrial statistics	1. Sampling 2. Central Limit theorem 3. Data analysis	Refreshing kaidah dasar statistika	SGD	Case studies	Resume
2	CPMK 1	Uji hipotesis 1 parameter	1. Mean test 2. Variance test 3. Proportion test	Mengambil keputusan secara sistematis berdasarkan analisis data	SGD	Case studies	Preview Review



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Aseessment
				statistik inferensi 1 parameter			Assignment: uji hipotesis 1 parameter
3	CPMK 1	Uji hipotesis 2 parameter	1. Two population means: independent 2. Two population means: dependent 3. Two population proportion	Mengambil keputusan secara sistematis berdasarkan analisis data statistik inferensi 2 parameter	SGD	Case studies	Preview Review Assignment: uji hipotesis 2 parameter
4	CPMK 1	Quiz 1					Examination
5	CPMK 2 CPMK 3	Analisis variansi	1. One way 2. Two way 3. Post anova test 4. Software apps	Menganalisis data penelitian untuk mengetahui faktor-faktor penentu dalam eksperimen	SGD, DL	Case studies	Preview Review Assignment: Anova dan Software apps
6	CPMK 2 CPMK 3	Response surface methodology	1. The basics 2. CCD 3. BBD 4. RSM in Minitab	Menganalisis data penelitian untuk mengetahui nilai optimal tiap level dari faktor-faktor penentu dalam eksperimen	SGD, DL	Case studies	Preview Review Assignment: RSM in Minitab
7	CPMK 1 CPMK 2	Paper review	1. Hypothesis testing 2. Anova	Memahami secara komprehensif berbagai problem dan pencarian	SGD, DL	International journal articles	Group presentation & discussion



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Aessment
			3. RSM	solusi untuk problem- problem statistical data analysis			
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Evaluasi Bersama Tengah Semester.					Examination
9	CPMK 1 CPMK 3	Correlation & regression analysis	1. Correlation 2. Regression analysis 3. Software apps	1. Menganalisis keterkaitan antar 2 fenomena 2. Menyusun model matematis regresi 3. Menginterpretasi hasil regresi	SGD, DL	Case studies	1. Preview 2. Review 3. Assignment: correlation & regression
10	CPMK 1 CPMK 3	Multi variable regression analysis	1. MV Regression analysis 2. Software apps	1. Menganalisis keterkaitan antar banyak fenomena secara simultan 2. Menyusun model matematis regresi MV 3. Menginterpretasi hasil regresi MV	SGD, DL	Case studies	1. Preview 2. Review 3. Assignment: MV regression
11	CPMK 3 CPMK 4	Multivariate analysis	1. Data Manipulation 2. PCA	1. Menganalisis keterkaitan variable jamak dalam model statistik amatan 2. Mengevaluasi metode MVA yang bersesuaian	SGD, DL	Case studies	1. Preview 2. Review 4. Resume MVA papers



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Aseessment
				dengan topik penelitian pilihan			
12	CPMK 1 CPMK 3	Quiz 2					
13	CPMK 3 CPMK 4	Multivariate analysis	1. FA 2. CA	1. Menganalisis keterkaitan variable jamak dalam model statistik amatan 2. Mengevaluasi metode MVA yang bersesuaian dengan topik penelitian pilihan	SGD, DL	Case studies	3. Preview 4. Review 5. Resume MVA papers
14	CPMK 3 CPMK 4	Introduction to SEM	1. Basics of SEM 2. Examples of SEM application 3. Software apps	Memperkenalkan beberapa penelitian terkait tool SEM	DL, PBL	SEM thesis	1. Preview 2. Review 3. Previous Researches Resume
15	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Project Presentation			PBL	International journal papers	Group presentation & discussion
16	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Evaluasi Bersama Akhir Semester					UAS



No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
1	CPMK 1	20%	Quiz1	10%
			Paper review	5%
			UTS	5%
			Quiz2	-
			Grup presentation & discussion	-
			UAS	-
2	CPMK 2	20%	Quiz1	-
			Paper review	5%
			UTS	10%
			Quiz2	5%
			Grup presentation & discussion	-
			UAS	-
3	CPMK 3	20%	Quiz1	-
			Paper review	-
			UTS	5%
			Quiz2	5%
			Grup presentation & discussion	5%
			UAS	5%
4	CPMK 4	20%	Quiz1	-
			Paper review	-
			UTS	-
			Quiz2	-
			Grup presentation & discussion	10%
			UAS	10%
5	CPMK 5	20%	Quiz1	-
			Paper review	-
			UTS	5%
			Quiz2	-
			Grup presentation & discussion	5%
			UAS	10%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI PASCASARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Penelitian Operasional Lanjut <i>Advanced Operational Research</i>		TI255102	QMIPA		T=3	P=0	1	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Prof. Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Prof. Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, ST., MT., PhD		
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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi						
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.						
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.						



	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Remediasi, Review dan penyeragaman pemahaman Mata kuliah prerequisite Riset Operasional Lanjut dengan harapan mahasiswa akan lebih mudah memahami terhadap materi-materi yang hendak dipelajari di perkuliahan Riset Operasional Lanjut. <i>Remediation, review and uniform understanding of prerequisite courses for Advanced Operational Research. Students are expected to more easily understand the material to be studied in Advanced Operational Research lectures.</i>
	CPMK-2	Peningkatan pemahaman tentang lingkup dan taxonomi berbagai model matematika yang ada didalam metodologi Riset Operasional: model-model deterministik, model-model stochastic probabilistik, model-model non-linier beserta pengembangannya ke depan. Lebih jauh dalam perkuliahan ini memberikan contoh-contoh kasus nyata terkait optimasi yang bisa diselesaikan dengan metodologi Riset Operasional. <i>Improves the understanding taxonomy of various mathematical models in the Operational Research methodology: deterministic, probabilistic stochastic, non-linear models and their future development. Furthermore, this lecture provides real case examples related to optimization that can be solved using Operational Research methodology.</i>
	CPMK-3	Kemampuan mahasiswa dalam memahami kelebihan dan kelemahan terhadap model-model deterministik untuk mendorong mahasiswa memerlukan model-model matematika lainnya ketika permasalahan yang dihadapi berperilaku stochasik probabilistik <i>The ability of students to understand the advantage and weaknesses of deterministic models to encourage students to need other mathematical models when the problem at hand behaves probabilistic stochastic.</i>
	CPMK-4	Kemampuan memahami mengapa perlu dikembangkan model permasalahan <i>integer programing</i> , bagaimana konsep dasar dan bagaimana logika algoritma komputasi <i>integer programing</i> didalam mendapatkan solusi optimal: <i>cutting plan</i> dan <i>branch and bound</i> ; serta berbagai bentuk model permasalahan, seperti : <i>pure integer programing</i> , <i>mix integer programing</i> dan <i>zero-one integer programing</i> . Selanjutnya mahasiswa diharapkan tangkas dan cakap didalam memodelkan realitas permasalahan kedalam bentuk model <i>integer programing</i> , serta melakukan komputasi dalam mencari solusi menggunakan software lingo, excell solver dan GAMS. <i>The ability to understand why integer programming model is necessary to be developed, how the basic concept and the logic of integer programming algorithm in getting the optimal solution such as: cutting plan and branch and bound; as well as various forms of integer programing models: pure integer programming, mix integer programming and zero-one integer programming.</i>



		<i>Furthermore, students are expected to be agile and proficient in modeling the reality of problems into integer programming models, as well as computation in finding solutions using the software lingo, excell solver and GAMS.</i>
	CPMK-5	Kemampuan memahami keterbatasan model integer programing didalam mengakomodasi penyelesaian permasalahan dan atas dasar keterbatasan tersebut diperlukan model-model lain diantaranya goal programing didalam menyelesaikan permasalahan yang memiliki tujuan jamak. Hal ini penting sehingga mahasiswa memiliki pemahaman bahwa metoda goal programing satu terhadap lainnya saling melengkapi dan memiliki keterbatasan masing-masing didalam penggunaannya. Selanjutnya mahasiswa diharapkan tangkas dan cakap didalam memodelkan realitas permasalahan kedalam bentuk model <i>goal programming</i>, serta melakukan komputasi dalam mencari solusi. <i>The ability of the students to understand the limitation of integer programing model to solved more complex problem. Base on this limitation, the students need more complicated model when they have more the one goal as a multiple objective goal programming.. Furthermore, students are expected to be agile and proficient in modeling the reality of problems into the goal programming model, as well as computation in finding solutions.</i>
	CPMK-6	Kemampuan mahasiswa dalam memahami kelebihan dan kelemahan terhadap model-model goal programing untuk mendorong mahasiswa memerlukan model-model lain ketika pemecahan permasalahan tidak dapat dipecahkan secara langsung tetapi harus melalui tahapan-tahapan sub-permasalahan, oleh karena itulah dikembangkan model dinamic programing. Selanjutnya mahasiswa diharapkan cakap didalam memodelkan realitas permasalahan kedalam bentuk model dinamic programing, deterministik dan stochastic serta melakukan komputasi dalam mencari solusi. <i>Recognize the limitations of the integer programming model to accommodate problem solving, and why it is needed to develop goal programing as a more suitable model to meet the problem more complex. Furthermore, students are expected to be agile and proficient in modeling the reality of problems into the goal programming model, as well as computation in finding solutions.</i>
	CPMK-7	Kemampuan mahasiswa mengembangkan model-model stokastik probabilistik dalam mendiskripsikan realitas permasalahan pengambilan keputusan kedalam bentuk model matematika. <i>The ability of students to develop probabilistic stochastic models in describing the reality of decision-making problems in the form of mathematical models</i>
	CPMK-8	Kemampuan mahasiswa membedakan pendekatan permasalahan yang dihadapi lebih tepat ke model permasalahan deterministik atau model permasalahan stochastic dan selanjutnya mampu menggabungkan beberapa model matematika didalam mendekati permasalahan pengambilan keputusan kompleks.



		<i>The ability of the students to chose the deterministic model or the probabilistic model which is the most appropriate to meet their problem in the real world and then they be able combined these mathematical models in approaching complex decision-making problems.</i>																																																																																		
	CPMK-9	Kemampuan mahasiswa didalam mendekati persoalan pengambilan keputusan yang mempunyai perilaku non linier dan cara-cara pemecahan permasalahan metaheuristic. <i>The ability of students to approach non-linear decision-making problems and how to solve meta-heuristic problems.</i>																																																																																		
	CPMK-10	Kemampuan mahasiswa didalam memberikan justifikasi terhadap metodologi yang dipilih didalam pemecahan realitas permasalahan secara rasional dan tepat. <i>The ability of students to provide justification properly for the methodology chosen in solving the reality of problems rationally and appropriately.</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></tr><tr><td>CPMK-1</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></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-8</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-9</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td></tr></table>							CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPMK-1			v				CPMK-2				v			CPMK-3				v			CPMK-4				v			CPMK-5				v			CPMK-6				v			CPMK-7				v			CPMK-8				v			CPMK-9				v			CPMK-10					v	
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																																																														
CPMK-1			v																																																																																	
CPMK-2				v																																																																																
CPMK-3				v																																																																																
CPMK-4				v																																																																																
CPMK-5				v																																																																																
CPMK-6				v																																																																																
CPMK-7				v																																																																																
CPMK-8				v																																																																																
CPMK-9				v																																																																																
CPMK-10					v																																																																															
Deskripsi Singkat MK	Riset Operasional Lanjut merupakan mata kuliah pembekalan keahlian bagi mahasiswa pascasarjana untuk mampu dan tangkas didalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan pengambilan keputusan dunia nyata dengan berbagai pendekatan alat/metodologi pemodelan matematika yang tepat dan akurat sesuai dengan permasalahan pengambilan keputusan tersebut. Berbagai model pendekatan matematika dipelajari dalam upaya merancang dan meningkatkan kinerja pengoperasian sistem yang kompleks. Demikian pula, kelebihan dari masing-masing pendekatan model matematika, sedangkan kelemahan-kelemahan dan keterbatasannya dari masing- dicoba untuk disempurnakan. Asumsi-asumsi atas berbagai model matematika tersebut dielaborasi keberlakuannya didunia nyata, dengan harapan mahasiswa mumpuni dalam memilih secara tepat pendekatan model matematika yang hendak digunakan. Pemodelan matematika didalam Riset Operasional Lanjut ini menyangkut 2																																																																																			



		karakteristik model matematika yaitu deterministik dan stochastic/probabilistik. Lebih jauh perkuliahan ini diharapkan mampu meningkatkan kapabilitas mahasiswa didalam mengembangkan metodologi riset operasional yang lebih baik sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi . <i>Advanced Operational Research is a course of providing expertise for postgraduate students to be able and agile in solving real-world decision-making problems with various approaches to appropriate and accurate mathematical modeling tools/methodologies by these decision-making problems. Various models of mathematical approaches are studied to design and improve the operating performance of complex systems. Likewise, the advantages of each of the mathematical model approach, while the weaknesses and limitations of each are tried to be improved. The assumptions on the various mathematical models are elaborated on in their real world, with the hope that students are qualified in choosing the appropriate mathematical model approach to be used. Mathematical modeling in Advanced Operational Research involves 2 characteristics of mathematical models: deterministic and stochastic/probabilistic. Furthermore, this lecture is expected to be able to improve student capabilities in developing operational research methodologies that are better suited to developments in science and technology.</i>					
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran		7. Pengujian Hipotesis 8.					
Pustaka		Utama : 2. Lieberman, G. J., and Hillier, F. S. (2015). Introduction to Operations Research, 10th Edition, McGraw-Hill Education. 3. Winston, Wayne. L. (2003). Operations Research: Applications and Algorithms, 4th Edition, Cengage Learning Pendukung : 2. Bazaraa, Mokhtar S., Jarvis, John J., and Sherali, Hanif D. (2010). Linear Programming and Network Flows, 4th Edition, John Wiley & Sons. 3. Taha, Hamdy. A. (2017). Operations Research: An Introduction, 10th Edition, Pearson Education Limited					
Dosen Pengampu		Nurhadi Siswanto, Budi Santosa					
Matakuliah syarat		2. Statistik Industri program sarjana / <i>Industrial Statistics for undergraduate</i> 3. Riset Operasional program sarjana / <i>Advance Operations Research for undergraduate</i> 4. Pemodelan System / <i>System Modeling for undergraduate</i>					
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Remediasi, Review dan penyeragaman pemahaman Mata	4. Linear programing (LP) 2 variabel keputusan.	1. Mampu mengidentifikasi	SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study/ Lieberman, G. J., and Hillier, F.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada:



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		kuliah prerequisite Riset Operasional Lanjut.	5. LP lebih dari 2 variabel keputusan. 6. Simplek. 7. Metoda Big M. 8. Dualitas.	asumsi-asumsi metodologi LP 2. Cakap membuat model LP 3. Cakap melakukan komputasi simplek, baik manual atau menggunakan software Lingo.		S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch 01. to 06.	- Identifikasi permasalahan yang sesuai dengan asumsi dan struktur model LP - Menjalankan metodologi pemodelan OR/LP -Dikumpulkan minggu berikutnya.
2	CPMK 1 CPMK 2	Remediasi, Review dan penyeragaman pemahaman Mata kuliah prerequisite Riset Operasional Lanjut.	1. Transportation & Job assignment problem 2. Networking optimization: minimum, Spanning tree, shortest - path problems, maximum-Flow problems		SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study/ Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch 09. to 10.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada: -Identifikasi permasalahan yang sesuai dengan asumsi dan struktur model Transportation, Job assignment problem, Networking Optimization. -Dikumpulkan minggu berikutnya.



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
3	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Remediasi, Review dan penyeragaman pemahaman Mata kuliah prerequisite Statistik.	1. Conditional probability. 2. Discrete & continuous distributions. 3. Expectation & variance. 4. Sums of random variables. 5. Exponential & normal distributions.	Memahami berbagai distribusi statistik dan mengetahui kapan menggunakan masing-masing distribusi statistik tersebut.	SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study/ Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch 24. / Morrison,S.J., Statistic for Engineer: An Introduction, Wiley, 2019.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan distribusi probabilitas dan nilai-nilai sentral dari suatu populasi. - Dikumpulkan minggu berikutnya
4	CPMK 4	Pemodelan matematika Integer Programing (IP)	4. Syarat & perlu model IP. 5. Asumsi-asumsi metodologi dalam model IP 6. Berbagai bentuk model IP: pure, mixed & zero one IP 7. Mencari jawab optimal: Cutting plan, branch & bound	Memahami kapan persoalan-persoalan optimasi secara tepat dapat didekati dengan pemodelan IP disamping kemampuan memodelkan persoalan-persoalan tersebut kedalam model matematisnya.	SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study/ Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch. 12.	1. Quiz 1 (dilaksanakan di luar waktu perkuliahan) 2. Tugas mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan pemodelan matematika IP - Dikumpulkan minggu berikutnya



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
5	CPMK 4	Penggunaan beberapa software Riset Operasional diantaranya Lingo dan GAMS	1. Pengoperasian software Lingo 2. Pengoperasian software GAMS 3. Pengoperasian excell solver	Mahasiswa cakap dan tangkas menggunakan perangkat software termaksud sesuai dengan model matematika yang mereka bangun.		Powerpoint/ case study, Software Lingo, GAMS dan Excell solver.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan model Integer Programing - Dikumpulkan minggu berikutnya
6	CPMK 5 CPMK 10	Pemodelan matematika Goal Programing	1. Pemodelan Goal programing 2. Solusi Grafis & solusi Simpleks. 3. Solusi software, GAMS, Lingo atau Excell solver.	Memahami kapan persoalan-persoalan optimasi secara tepat dapat didekati dengan pemodelan GP disamping kemampuan memodelkan persoalan-persoalan tersebut kedalam model matematisnya.	SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study/ Taha, Hamdy. A. (2017). Operations Research: An Introduction, 10 th Edition, Ch. 08	Tugas mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan model Goal Programing - Dikumpulkan minggu Berikutnya.
7	CPMK 6 CPMK 10	Pemodelan matematikan Dinamic programing (DP)	1. Deterministic DP 2. Formulasi Recursive DP. 3. Solusi software, GAMS, Lingo atau Excell solver.	Memahami kapan persoalan-persoalan optimasi secara tepat dapat didekati dengan pemodelan DP disamping kemampuan	SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch. 11.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan model Dynamic Programing. - Dikumpulkan minggu



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				memodelkan persoalan-persoalan tersebut kedalam model matematisnya.			Berikutnya pada waktu UTS.
8		EBTS					UTS
9	CPMK 3 CPMK 6 CPMK 10	Probabilistic Dinamic programing	1. Probabilistic Dynamic Programming 2. Continuous Dynamic Programming 3. Solusi software, GAMS, Lingo atau Excell solver	Memahami kapan persoalan-persoalan optimasi secara tepat dapat didekati dengan pemodelan Probabilistik DP disamping kemampuan memodelkan persoalan-persoalan tersebut kedalam model matematisnya.	SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study/ Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch. 11.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan model Probabilistic Dynamic Programing - Dikumpulkan minggu Berikutnya.
10	CPMK 7 CPMK 8 CPMK 10	Membangun multi model didalam menyelesaikan masalah pengambilan keputusan	1. Multiple objec-tive dynamic programing 2. Multiple objec-tive integer programing. 3. Solusi software, GAMS, Lingo atau Excell solver	Memahami kapan persoalan-persoalan optimasi secara tepat dapat didekati dengan kombinasi dari berbagai model matematis DP dan IP.	SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study/ Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch. 11 -Ch. 12.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan model Multi objective Dynamic Programing - Dikumpulkan minggu Berikutnya.



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
11	CPMK 9 CPMK 10	Non linier programing	1. Berapa contoh grafis kasus non LP. 2. Optimasi varia-bel tunggal non kendala. 3. Optimasi multi variable non kendala 4. Syarat Karush-KuhnTucker (KKT) untuk optimasi terbatas. 5. Quadratic programing. 6. Convec-non Convec programing	Memahami kapan persoalan-persoalan optimasi secara tepat dapat didekati dengan pemodelan INon LP disamping kemampuan memodelkan persoalan-persoalan tersebut kedalam model matematisnya.	SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch. 13.	1. Quiz 2 (dilaksanakan di luar waktu perkuliahan) 2. Tugas mengerjakan soal dengan kasus sederhana yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan pemodelan matematika - Non Linier Programing - Dikumpulkan minggu berikutnya
12	CPMK 9 CPMK 10	Metaheuritic problem	1. Non Linier programing dengan local optimal jamak 2. Tabu search	Memahami kapan persoalan-persoalan optimasi secara tepat dapat didekati dengan pemodelan Metaheuristik disamping kemampuan memodelkan persoalan-persoalan tersebut.	SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study/ Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch. 14.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan metaheuristik - Dikumpulkan minggu Berikutnya.



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
13	CPMK 7 CPMK 8 CPMK 10	Model matematika Teori permainan	1. Bentuk sederhana permainan 2 persons, zero-sum game 2. Mix strategy Solusi grafis/LP	Memahami kapan persoalan-persoalan optimasi secara tepat dapat didekati dengan pemodelan Game Theory disamping kemampuan memodelkan persoalan-persoalan tersebut kedalam model matematisnya.	SGD/ Responsi	Powerpoint/ case study Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch. 15.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan Game theory - Dikumpulkan minggu Berikutnya
14	CPMK 7 CPMK 8 CPMK 10	Model matematika Teori Antrian	1. Model pure birth & death model 2. Model antrian berdistribusi Poisson. 3. Formula Pollaczek-Khintchine 4. Bentuk Umum Model antrian berdistribusi Poisson Cost model dalam Antrian.	Memahami kapan persoalan-persoalan optimasi secara tepat dapat didekati dengan pemodelan Teori Antrian disamping kemampuan memodelkan persoalan-persoalan tersebut kedalam model matematisnya.	SGD/Responsi	Powerpoint/ case study Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch. 17.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan teori antrian - Dikumpulkan minggu Berikutnya



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
15	CPMK 7 CPMK 8 CPMK 10	Model matematika Rantai Markov	1. Beberapa contoh kasus Rantai Markov. 2. Definisi Rantai Markov 3. Absolute dan n-Step transition probability. 4. Beberapa klasifikasi keadaan/state dari rantai Markov. 5. Probabilitas steady state dan Return times of Ergodics chain. 6. Fisrt pasage time 7. Analisis absorbing state.	Memahami kapan persoalan-persoalan optimasi secara tepat dapat didekati dengan pemodelan Rantai Markov disamping kemampuan memodelkan persoalan-persoalan tersebut kedalam model matematisnya.	SGD/Responsi	Powerpoint/ case study Lieberman, G. J., and Hillier, F. S.(2015). Introduction to Operations Research, Ch. 19.	Tugas mengerjakan soal dengan kasus yang menekankan pada: - identifikasi permasalahan yang sesuai dengan Rantai Markov - Dikumpulkan minggu pada waktu UAS.
16		EBAS					UAS
No.	CPMK	Bobot CPMK		Bentuk Assessment		Bobot setiap assessment	
1	CPMK 1	10%		PR		2%	
				UTS		5%	
				Quiz		3%	
2	CPMK 2	10%		PR		2%	
				UTS		5%	
				Quiz		3%	
3	CPMK 3	10%		PR		2%	
				Quiz		5%	
				UTS		3%	



No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
4	CPMK 4	10%	PR	2%
			Quiz	5%
			UTS	3%
5	CPMK 5	10%	PR	5%
			UAS	5%
6	CPMK 6	10%	PR	5%
			UAS	5%
7	CPMK 7	10%	PR	5%
			UAS	5%
8	CPMK 8	10%	PR	3%
			Quiz	2%
			UAS	5%
9	CPMK 9	10%	PR	5%
			UAS	5%
10	CPMK 10	10%	PR	10%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Manajemen Biaya & Investasi <i>Cost And Investment Management</i>		TI255103	PSMI		T=3 P=0		I	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Dr. I Ketut Gunarta		Mar'atus Sholihah, S.T., M.T, Ph.D		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi						
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.						
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.						
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.						



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .																																																												
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																													
	CPMK1	Memahami bagaimana manajemen biaya dapat membantu perusahaan untuk memenuhi tujuan strategiknya dengan mengelola biaya dan bukan hanya dengan mengukur biaya																																																												
	CPMK-2	Mampu menyiapkan income statement dan laporan harga pokok produksi dan penjualan																																																												
	CPMK-3	Memahami struktur biaya yang terjadi pada berbagai macam tipe industri																																																												
	CPMK-4	Memahami berbagai sistem akumulasi biaya pada industri manufaktur																																																												
	CPMK-5	Memahami dan dapat merancang sistem perencanaan dan pengendalian biaya pada industri manufaktur maupun industri berbasis proyek																																																												
	CPMK-6	Mampu merancang model keuangan untuk kebutuhan analisis																																																												
	CPMK-7	Memahami dan dapat menggunakan informasi akuntansi untuk pengambilan keputusan																																																												
		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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td></tr></table>						CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPMK-1				V			CPMK-2					V		CPMK-3				V			CPMK-4				V			CPMK-5					V		CPMK-6					V		CPMK-7					V	
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																																								
CPMK-1				V																																																										
CPMK-2					V																																																									
CPMK-3				V																																																										
CPMK-4				V																																																										
CPMK-5					V																																																									
CPMK-6					V																																																									
CPMK-7					V																																																									
Deskripsi Singkat MK	Kuliah Manajemen Biaya dan Investasi fokus pada pengembangan, interpretasi dan aplikasi dari informasi akuntansi untuk pengambilan keputusan. Kuliah akan menitikberatkan pada penggunaan informasi akuntansi dalam lingkungan organisasi untuk maksud pemahaman dan analisis aktivitas-aktivitas dan operasi perusahaan. Mahasiswa akan belajar mengkaitkan antara informasi akuntansi dengan perencanaan manajemen melalui analisis biaya (termasuk activity based costing dan activity based management), operational dan capital budgeting, serta pengukuran kinerja.																																																													
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran																																																														



Pustaka	Utama :	1. Hilton, “Managerial Accounting: Creating Value in a Dynamic Business Environment”, McGraw Hill, 9ed, 2013. 2. Cost Accounting: A Managerial Emphasis, 14th Edition, Prentice Hall, 2011. 3. Fisher, “Cost Estimation and Management: A Practical Approach”, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.																		
	Pendukung :																			
Dosen Pengampu	Dr. I Ketut Gunarta Prof. Moses L. Singgih																			
Matakuliah syarat	-																			
Minggu	Topik	Metode Pembelajaran									Sarana Pembelajaran									
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	
1	Basic cost terms and concepts	√									√	√								
2	Job order costing systems	√									√	√								
3	Process costing and hybrid product costing systems	√									√	√								
4	Test 1					√	√									√				
5	Activity based costing and cost management systems	√									√	√								
6	Activity based management and the new manufacturing environment	√									√	√								
7	Cost behavior and estimation	√									√	√								
8	Tes2 = Evaluasi bersama Tengah Semester (EBTS)					√	√									√				
9	Cost-volume-profit analysis	√									√	√								
10	Budgeting: Profit planning and control systems and Flexible budget and control of overhead costs	√									√	√								
11	Standard costing and performance measures for the new manufacturing environment	√									√	√								
12	Test 3					√	√									√				
13	Cost analysis and pricing decision	√									√	√								



14	Capital expenditure decision	√									√	√						
15	Capital expenditure decision	√									√	√						
16	Tes 4= Evaluasi Bersama Akhir Semester (EBAS)					√										√		
No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment										Bobot setiap assessment					
1	CPMK 1	15%	Exercise										3%					
			Mid Term Exam															
			Project Presentation #1										9%					
			Mid Term Exam										15%					
2	CPMK 2	15%	Exercise										3%					
			Project Presentation #1										9%					
			Mid Term Exam										15%					
3	CPMK 3	15%	Exercise										3%					
			Project Presentation #2										8,5%					
4	CPMK 4	15%	Exercise										3%					
			Project Presentation #2										8,5%					
5	CPMK 5	20%	Exercise										3%					
			Project Presentation #2										8,5%					
6	CPMK 6	20%	Exercise										3%					
			Project Presentation #2										8,5%					



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Perencanaan & Pengendalian Produksi Lanjut <i>Advanced Production Planning and Inventory Control</i>		TI255104	LSCM	T=3	P=0	I	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D., CSCP		Rizki Revianto Putera, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .						
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							
	CPMK1	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 untuk mengembangkan seperangkat rencana produksi secara komprehensif termasuk perencanaan produksi agregat, penjadwalan produksi induk dan perencanaan kebutuhan material. Mahasiswa juga memahami metode perencanaan kapasitas di berbagai tingkat keputusan. <i>Use methods / techniques to develop a set of production plan comprehensively including aggregate production planning, master production scheduling and material requirement planning. Students 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>						
	CPMK-8	Menganalisis dan menyelesaikan studi kasus komprehensif di PPIC dan hubungannya dengan supply chain. <i>Analyze and solve comprehensive case studies in PPIC and its relations with the supply chain.</i>						
		Matrik CPL – CPMK						
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6



		CPMK-1				✓	✓	
		CPMK-2				✓	✓	
		CPMK-3				✓	✓	
		CPMK-4				✓	✓	
		CPMK-5				✓	✓	
		CPMK-6				✓	✓	
		CPMK-7			✓			✓
		CPMK-8			✓			✓
Deskripsi Singkat MK	Perencanaan produksi dan pengendalian persediaan lanjut adalah mata kuliah lanjutan untuk tingkat studi master. Mata kuliah ini tidak hanya menuntut mahasiswa master mampu mengaplikasikannya tetapi juga merancang beberapa model yang terkait dengan optimalisasi penggunaan sumber daya produksi untuk memenuhi permintaan pelanggan. 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. Mahasiswa juga diharapkan mampu menganalisis dan menyelesaikan studi kasus komprehensif di PPIC dan hubungannya dengan rantai pasok. <i>Advanced Production Planning and Inventory Control is an advanced course for master study level. The course requires student to not only applying but designing some models related to optimizing the use of production resources in order to satisfy customers' demand. The objective of this course is to give some advanced knowledge and insights in PPIC to graduate students including various concepts, techniques, methods, and practical issues. Students are also introduced to analyze and solve comprehensive case studies in PPIC and its relations with the supply chain</i>							
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Demand forecasting Sales and Operations Planning Master Production Scheduling Material Requirement Planning Capacity Planning Inventory Control Production Activity Control							
Pustaka	Utama :							
	1. Arnold, J. T. (2011). Introduction to Materials Management, 5/e. Pearson Education India. 2. Jacobs, F. R., Berry, W. L., Whybark, D. C., & Vollmann, T. E. (2011). Manufacturing planning and control for supply chain management: McGraw-Hill.							
	Pendukung :							
	1. Fogarty, D. W., Blackstone, J. H., and Hoffmann, T. R. (1991). Production and Inventory Management 2nd Ed., South Western Publishing. 2. Nahmias, S., & Olsen, T. L. (2015). Production and operations analysis: Waveland Press.							



		3. Waters, D (2008), Inventory control and management, John Wiley & Sons 4. Smith, S. B. (1994). Computer based production and inventory control: Prentice Hall PTR. 5. Sipper, D., & Bulfin, R. L. (1997). Production: planning, control, and integration: 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.					
Matakuliah syarat							
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	1,2	Introduction: Production Systems and Inventory Management	1. Keterkaitan PPIC dengan strategi bisnis perusahaan; 2. Konflik yg ada pada sistem tradisional PPIC; 3. Hirarki dan phase dari PPIC. 4. Keterkaitan antara PPIC dengan supply chain	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar dari PPIC dan keterkaitannya dengan strategi bisnis dan supply chain	Responsi/DL	Arnold – Chapter 1 Jacob and Vollman – Chapter 1	Studi kasus: Priya's cake (Arnold) Tugas 1: - Memahami studi kasus priya's cake dan mengetahui bagaimana solusinya dengan keilmuan PPIC
2	3	Demand Forecasting	4. Demand forecasting concepts 5. Characteristics of demands 6. Principles of forecasting 7. Forecasting methods 8. Forecasting errors	Mahasiswa memahami konsep demand management, forecasting dan	Responsi/SGD/R PS/DL	Arnold – Chapter 8 Jacob and Vollman – Chapter 3 and 4 APICS literature	Short quiz 1: multiple choice or case-based exam Tugas 2:



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			9. Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)	trampil menggunakan teknik forecasting			- Menyelesaikan case demand forecasting
3	3	Sales and Operation Planning	8. Sales and operations planning concepts 9. Stages of S &OP 10. 3 type strategy production planning 11. Manufacturing resource planning 12. Relationships between production planning and master production scheduling 13. Optimization approach in S & OP	Mahasiswa mampu memahami konsep S&OP dan, strategi production planning dan keterkaitannya dengan MPS	Responsi /SGD/ RPS / DL	Jacob and Vollman – Chapter 5 and 6 Arnold – Chapter 2	Tugas 3: - Menyelesaikan masalah studi kasus di Sales and Operations (Jacob and Vollman)
4	4	Master Production Scheduling	1. The MPS activity 2. MPS techniques 3. Planning in ATO 4. Managing two level MPS 5. MPS stability	Mahasiswa trampil membuat MPS berikut teknik -teknik untuk karakteristik lead time manufacturing yang berbeda	Responsi/ DL	Arnold – Chapter 3 Jacob and Vollman – Chapter 7	Tugas 4: Menyelesaikan sekumpulan contoh permasalahan
5	4	Material Requirements Planning: Concepts	1. the nature of demand and the use of MRP 2. MRP process, its inputs and its outputs 3. Understand the purposes of bill of material	Mahasiswa mampu memahami dan trampil membuat MRP dan bagaimana melakukan rekonsiliasi	Responsi/RPS /DL	Arnold – Chapter 4 Jacob and Vollman – Chapter 8	Tugas 4: Menyelesaikan sekumpulan contoh permasalahan



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			4. The different formats of bill of material 5. Lead time, exploding and offsetting 6. how on MRP planner would use MRP records to plan and control orders	bila berbeda dengan demandnya			
6	4	Material Requirements Planning: Lot-sizing techniques (including advanced models)	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 of MRP system nervousness	Mahasiswa mampu mengaplikasikan lot sizing techniques dan memahami ketidakpastian dan nervousness di MRP system	Responsi RPS/DL	Arnold – Chapter 4 Jacob and Vollman – Chapter 8 dan 9	Short quiz 2: multiple choice or case-based exam Tugas 5: - Menyelesaikan studi kasus
7	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 dan trampil mengaplikasikan teknik kapasitas dan schedulingnya	Responsi/ DL	Arnold – Chapter 5 Jacob and Vollman – Chapter 10	Tugas 6: Menyelesaikan studi kasus
8		Mid-term Examination (EBTS)					UTS



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk <i>Assesment</i>
9	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 merancang model simulasi menggunakan advance process arena	Responsi /SGD/DL	Arnold – Chapter 5 Jacob and Vollman – Chapter 10	Tugas 6: Menyelesaikan studi kasus
10	4	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 Adjusting EOQ	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar inventory dan trampil mengaplikasikan teknik EOQ	Responsi/SGD/ RPS / DL	Donald Waters – chapter 1 , 2 and 3 Arnold – Chapter 9 and 10	Tugas 7: menyelesaikan studi kasus yang diberikan
11	5	Inventory Control and Management : Models for known demand (including advanced models)	5. Price discounts from suppliers 6. Determining safety stock and determining service levels 7. Periodic review system	Mahasiswa trampil mengaplikasikan teknik/model inventory untuk permintaan yang tidak diketahui	Responsi/SGD/ RPS / DL	Donald Waters – chapter 4 Arnold – Chapter 10 and 11	Tugas 7: menyelesaikan studi kasus yang diberikan
12	5	Inventory Control and Management : Models for uncertain demand (including advanced models)	1. Uncertainty in stocks 2. Order quantity with shortages 3. Periodic review methods 4. Uncertain lead time demand	Mahasiswa trampil mengaplikasikan teknik/model inventory untuk uncertain demand	Responsi/SGD/ RPS / DL	Donald Waters – chapter 5	Short quiz 3: multiple choice or case-based exam Tugas 7: menyelesaikan studi kasus yang diberikan



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
13	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	Responsi/DL	Arnold – Chapter 6 Jacob and Vollman – Chapter 11	Tugas 8: Menyelesaikan studi kasus
14	7	Lean Production and JIT	1. Lean production concepts 2. JIT In PPC JIT application	Mahasiswa memahami konsep dasar lean production dan JIT dan trampil mengaplikasikannya	Responsi / DL	Arnold – Chapter 15 Jacob and Vollman – Chapter 13	Tugas 8: - Menyelesaikan studi kasus
15	7,8	CPIM certification-like Exam or Guest Lecturing or Case Study Discussion			Seminar/kuliah tamu		
16		Final Examination (EBAS)					EBAS



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Faktor Manusia dalam Sistem Industri <i>Human Factors in Industrial System</i>		TI255105	EPSK	T=3	P=0	I	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Ratna Sari Dewi, S.T., M.T., Ph.D.		Retno Widyaningrum, S.T., MBA., Ph.D		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .					



	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar human factos/ergonomi. <i>Students are able to explain the basic concepts of human factors/ergonomics.</i>																																															
	CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan teori dan metode penting yang berkaitan dengan ergonomi fisik, kesehatan dan keselamatan kerja, beban kerja dan aspek lingkungan. <i>Students are able to understand and apply important theories and methods related to physical ergonomics, health and safety, workload and macro ergonomics.</i>																																															
	CPMK-3	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan teori dan metode penting yang berkaitan dengan topik interdisipliner human computer interaction, usabilitas, dan ergonomi makro. <i>Students are able to understand and apply important theories and methods related to interdisciplinary topics of human computer interaction, reusability, and the environment aspect.</i>																																															
	CPMK-4	Mahasiswa mampu melakukan analisis mendalam aplikasi ergonomi pada berbagai industri. <i>Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries.</i>																																															
	CPMK-5	Mampu melakukan tinjauan kritis terhadap publikasi penelitian bidang ergonomi terbaru <i>Students are able to conduct critical reviews of the latest ergonomics research publications</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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></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	CPMK-1			V	V	V		CPMK-2			V	V	V		CPMK-3			V	V	V		CPMK-4			V	V	V		CPMK-5			V	V	V	
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																											
CPMK-1			V	V	V																																												
CPMK-2			V	V	V																																												
CPMK-3			V	V	V																																												
CPMK-4			V	V	V																																												
CPMK-5			V	V	V																																												
Deskripsi Singkat MK	Ergonomi adalah disiplin ilmu yang berkaitan dengan interaksi antara manusia dan elemen sistem lainnya dalam rangka memperbaiki sistem kerja yang lebih baik. Ergonomi menerapkan teori, prinsip, data dan metode untuk merancang guna mengoptimalkan kesejahteraan manusia dan keseluruhan kinerja sistem. Ergonomi dapat diterapkan pada berbagai sistem kerja di industri dengan selalu menjadikan aspek manusia sebagai titik tekan utama. Silabus perkuliahan aplikasi ergonomi industri ini mencakup tinjauan prinsip-prinsip dasar ergonomi fisik, kesehatan dan keselamatan kerja, beban kerja (workload), kognitif, perkembangan terkait dengan advanced technology, dan lingkungan serta topik interdisipliner lebih lanjut seperti human computer interaction, usabilitas, dan ergonomi makro. Studi kasus di berbagai industri dan penelitian terbaru tentang																																																



	berbagai aplikasi ergonomi juga akan dibahas di perkuliahan. Setelah menyelesaikan perkuliahan ini, mahasiswa diharapkan mampu mengimplementasikan berbagai metode dan pendekatan ergonomi dalam konteks industri maupun kajian teoritis/riset. <i>Ergonomics is a scientific discipline that deals with the interaction between humans and other system elements in order to improve a better work system. Ergonomics applies theories, principles, data and methods to design in order to optimize human well-being and overall system performance. Ergonomics can be applied to various work systems in industry by focusing on the human aspect as the main pressure point. This industrial ergonomics application course syllabus includes a review of the basic principles of physical ergonomics, occupational health and safety, workload, cognitive, developments related to advanced technology, and the environment as well as further interdisciplinary topics such as human computer interaction, usability, and macro ergonomics. Case studies in various industries and the latest research on various ergonomics applications will also be discussed in lectures. After completing this lecture, students are expected to be able to implement various ergonomic methods and approaches in industrial contexts as well as theoretical studies / research.</i>
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	• Basic Principles of Ergonomics: Physical, Cognitive and Organizational Ergonomics • Aplikasi ergonomi: Kesehatan dan keselamatan kerja, beban kerja dan aspek Lingkungan • Topik multidisipliner dalam ergonomi: human computer interaction, usabilitas, dan ergonomi makro
Pustaka	Utama : [1] Bridger, R. . (2018). <i>Introduction to Human Factors and Ergonomics</i> (fourth edi). New York: CRC Taylor & Francis Group. [2] Hedge, A. (Ed.). (2017). <i>Ergonomic Workplace Design for Health, Wellness, and Productivity</i>. CRC Press. [3] Kroemer, K. H. E. (2008). <i>Fitting the Human. Fitting the Human</i>. [4] MacLeod, D. (2006). The Ergonomics Kit for General Industry. In <i>The Ergonomics Kit for General Industry</i> (2nd ed.). CRC Taylor & Francis Group. [5] McKeown, C. (2019). <i>Office Ergonomics and Human Factors</i>. CRC Press. [6] Niu, S., & Kogi, K. (Eds.). (2010). <i>Ergonomics Checkpoints</i> (2nd ed.). International Labour Office. [7] Wickens, C.D., Gordon, S.E., Liu, Y., (2003). <i>An introduction to human factors engineering</i> Pearson, 2nd edition, Pearson Ltd [8] Tayyari, Fariborz and Smith, James L. (1997). <i>Occupational Ergonomics: Principles and Applications</i>. Chapman & Hall, London. [9] Salvendy, G. (2012). <i>Handbook of Human Factors and Ergonomics</i>, 4th edition, John Wiley and Sons. [10] Granjean, E. (1982). <i>Fitting the Task to the Man: an Ergonomic Approach</i>. Taylor & Fabrics Ltd. [11] Huchingson, Dale R. (1981). <i>New Horizons for Human Factors in Design</i>. McGraw-Hill Book company. [12] Konz, Stephan. (1995). <i>Work Design: Industrial Ergonomics</i>. Scottsdale Publishing Horizons, Inc. [13] Pulat, B. Mustafa. (1992). <i>Fundamentals of Industrial Ergonomics</i>. Prentice-Hall.



		[14] Sanders, M.S. and McCormick, E.J. (1992). Human Factors in Engineering and Design.					
		Pendukung :					
Dosen Pengampu		Dyah Santhi Dewi, Ratna Sari Dewi, Adithya Sudiarno, Retno Widyaningrum					
Matakuliah syarat		-					
Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Basic Principle of Ergonomics	- Human Interactions on Ergonomics - Ergonomics and Efficiency - Musculoskeletal Disorder - Ergonomics Principles - Ergonomics Checkpoints	Students are able to explain the basic concepts of ergonomics.	- Small Group Discussion - Role-Play & Simulation - Discovery Learning	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Review Quiz	- Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas - Pembentukan kelompok kelas
2	CPMK 1 CPMK 2	Human Factor in Toyota Production System	- Toyota Production System - Technical practices and human factor of the Toyota Production System - Human factor and lean techniques	- Students are able to explain the basic concepts of ergonomics. - Students are able to understand and apply important theories and methods related to physical ergonomics,	- Small Group Discussion - Role-Play & Simulation - Discovery Learning	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Review Quiz	- Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas. - Monitoring



Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				health and safety, workload and macro ergonomics.			pemahaman peserta.
3	CPMK 1 CPMK 2	Human Factor Evolution in Safety Management	• Safety management system • Integrating human factors with safety management system • Human factors, risk, and safety	• Students are able to explain the basic concepts of ergonomics. • Students are able to understand and apply important theories and methods related to physical ergonomics, health and safety, workload and macro ergonomics.	• Small Group Discussion • Role-Play & Simulation • Discovery Learning	• Slide Ajar • Lecture Note • Video • Review Quiz	• Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas. • Monitoring pemahaman peserta.
4	CPMK 1 CPMK 2	Human Factors Paradigm in Workload Assessment	• Importance of human workload measurement • Workload assessment • Future workload paradigm for analysis and measurement	• Students are able to explain the basic concepts of ergonomics. • Students are able to understand and apply important theories and methods related to physical ergonomics, health and safety,	• Small Group Discussion • Role-Play & Simulation • Discovery Learning	• Slide Ajar • Lecture Note • Video • Review Quiz	• Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas. • Monitoring



Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				workload and macro ergonomics.			pemahaman peserta • Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir pertemuan
5	CPMK 1 CPMK 2	Human factors in Industry 4.0 and Technology Acceptance	• Influence of the industry 4.0 revolution • Technology acceptance and adoption • Human factors in smart industry	• Students are able to explain the basic concepts of ergonomics. • Students are able to understand and apply important theories and methods related to physical ergonomics, health and safety, workload and macro ergonomics.	• Small Group Discussion • Role-Play & Simulation • Discovery Learning	▪ Slide Ajar ▪ Lecture Note ▪ Video ▪ Review Quiz	• Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas. • Monitoring pemahaman peserta



Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
6	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 4 CPMK 5	Presentation and Discussion Case Study		- Students are able to explain the basic concepts of ergonomics. - Students are able to understand and apply important theories and methods related to physical ergonomics, health and safety, workload and macro ergonomics. - Students are able to conduct critical reviews of the latest ergonomics research publications	- Small Group Discussion - Role-Play & Simulation - Discovery Learning	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Journal papers	- Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas. - Monitoring pemahaman peserta dalam presentasi <i>study case</i>
7	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 4 CPMK 5	Presentation and Discussion Case Study		- Students are able to explain the basic concepts of ergonomics. - Students are able to understand and apply important theories and methods related to physical ergonomics,	- Small Group Discussion - Discovery Learning - Contextual Instruction	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Journal papers	Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas.



Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				health and safety, workload and macro ergonomics. - Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries. - Students are able to conduct critical reviews of the latest ergonomics research publications			- Monitoring pemahaman peserta. - Penilaian presentasi <i>case study</i>
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 4 CPMK 5	Mid Exam		- Students are able to explain the basic concepts of ergonomics. - Students are able to understand and apply important theories and methods related to physical ergonomics, health and safety, workload and macro ergonomics. - Students are able to perform in-depth	Written Test	Soal Ujian Tengah Semester	Ujian tulis untuk mengukur pemahaman dan kemampuan analisa peserta untuk semua topik



Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				analysis of ergonomics applications in various industries. Students are able to conduct critical reviews of the latest ergonomics research publications			yang dibahas
9	CPMK 3 CPMK 4	Application of Cognitive Ergonomics	- Importance of cognitive ergonomics - Cognitive ergonomics intervention - Cognitive ergonomics in workplace	- Students are able to understand and apply important theories and methods related to interdisciplinary topics of human computer interaction, usability, and the environment aspect. - Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries.	- Small Group Discussion - Discovery Learning - Contextual Instruction	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Review Quiz	Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi
10	CPMK 3 CPMK 4	Human Performance Analysis on Human Computer Interaction	- Performance evaluation on human computer interaction - Human performance modelling	Students are able to understand and apply important theories and methods related to interdisciplinary topics	- Small Group Discussion - Discovery Learning - Contextual Instruction	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Review Quiz	Monitoring keaktifan peserta



Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			Application of human performance analysis in workplace	- of human computer interaction, usability, and the environment aspect. - Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries.			dalam diskusi
11	CPMK 3 CPMK 4	Usability analysis	- Usability evaluation method - Usability testing	- Students are able to understand and apply important theories and methods related to interdisciplinary topics of human computer interaction, usability, and the environment aspect. - Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries.	- Small Group Discussion - Discovery Learning - Contextual Instruction	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Review Quiz	Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi
12	CPMK 3 CPMK 4	User Interface and User Experience	- User interface and experience design - User interface and experience design	Students are able to understand and apply important theories and methods related to	- Small Group Discussion - Discovery Learning - Contextual Instruction	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Review Quiz	Monitoring keaktifan



Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				interdisciplinary topics of human computer interaction, usability, and the environment aspect. Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries.			peserta dalam diskusi kelas. - Monitoring pemahaman peserta - Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir pertemuan
13	CPMK 3 CPMK 4	Human Factors Issue in Virtual Environments	- Virtual reality application in human factors. - Human performance in Virtual Reality	Students are able to understand and apply important theories and methods related to interdisciplinary topics of human computer interaction, usability,	- Small Group Discussion - Discovery Learning - Contextual Instruction	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Review Quiz	Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi



Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				and the environment aspect. Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries.			
14	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Presentation and Discussion Case Study		- Students are able to understand and apply important theories and methods related to interdisciplinary topics of human computer interaction, usability, and the environment aspect. - Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries. terkait ergonomi pada bidang militer. - Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics	- Small Group Discussion - Role-Play & Simulation - Discovery Learning	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Journal papers	- Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas. - Monitoring pemahaman peserta dalam presentasi study case



Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				applications in various industries.			
15	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Presentation and Discussion Case Study		- Students are able to understand and apply important theories and methods related to interdisciplinary topics of human computer interaction, usability, and the environment aspect. - Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries. - Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries.	- Small Group Discussion - Role-Play & Simulation - Discovery Learning	- Slide Ajar - Lecture Note - Video - Jurnal papers	- Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas. - Monitoring pemahaman peserta dalam presentasi <i>study case</i>
16	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Presentation of Final Project		Students are able to understand and apply important theories and methods related to interdisciplinary topics	Presentation	Presentation Final Project	Monitoring pemahaman peserta



Week	CPMK	Topics	Sub Topics (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				of human computer interaction, usability, and the environment aspect. - Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries. - Students are able to perform in-depth analysis of ergonomics applications in various industries. - Students are able to conduct critical reviews of the latest ergonomics research publications			dalam presentasi <i>final project</i> .
No	CPMK	Bobot CPMK (%)		Bentuk Assessment		Bobot setiap assessment (%)	
1	CPMK 1	15,5		Quiz		3	
				Presentation Review Journal		5	
				Mid Exam		7,5	
2	CPMK 2	15,5		Quiz		3	
				Presentation Review Journal		5	
				Mid Exam		7,5	
3	CPMK 3	18		Quiz		3	



No	CPMK	Bobot CPMK (%)	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment (%)
			Presentation Review Journal	5
			Final Project	10
4	CPMK 4	25,5	Quiz	3
			Presentation Review Journal	5
			Mid Exam	7,5
			Final Project	10
5	CPMK 5	25,5	Quiz	3
			Presentation Review Journal	5
			Mid Exam	7,5
			Final Project	10



	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER 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
Sistem Manufaktur Lanjut Advanced Manufacturing System	TI255106	ManSys		3	1	2025
OTORISASI - AUTHORIZATION	Pengembang RPS - Course Learning Plan Coordinator		Koordinator RMK - Course Cluster Coordinator		Ketua PRODI - Head of Department	
	Prof Moses Laksono Singgih		Prof. Dr. Maria Anityasari, S.T., M.Eng.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP) 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. <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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi <i>Able to develop science and technology in industrial engineering fields through research with an inter or multidisciplinary approach to produce innovative and tested works in the form of thesis and papers published in accredited national scientific journals or reputable international seminars.</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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan. <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 solving problems by implementing information and communication technology and paying attention to the principles of sustainability</i>
CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro. <i>Able to identify, formulate and solve problems optimally in an industrial system both at the micro, meso, and macro scope.</i>
CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan. <i>Mastering in depth and being able to be creative and innovative in industrial engineering field which emphasizes a systems approach in designing, repairing, and installing an integrated system consisting of people, materials, equipment, information, capital, and energy taking into account sustainable principles.</i>
CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan. <i>Able to manage research activities professionally on the basis of honest and responsible scientific principles in industrial engineering field and be able to communicate ideas and research orally and in writing.</i>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) - Course Learning Outcomes (CLO)	
CPMK-1	<i>Memahami konsep sistem manufaktur dan keterkaitan antar komponen Students understand field of study in manufacturing system and the relevance of its components.</i>
CPMK-2	<i>Mampu mendefinisikan parameter operasi di sebuah sistem manufaktur Students are able to define operational parameters of a manufacturing system.</i>
CPMK-3	<i>Mampu memahami fungsi setiap komponen manufaktur Students are able to explain the function of each manufacturing components.</i>
CPMK-4	<i>Mampu menganalisa integrasi sistem manufaktur Students are able to analyse how the manufacturing operates as an integrated system.</i>



	CPMK-5	<i>Mampu merancang dan memperbaiki sebuah sistem manufaktur</i> <i>Students are able to design and improve a manufacturing system</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				15%		
	CPMK-2/CLO-2				15%		
	CPMK-3/CLO-3				15%		
	CPMK-4/CLO-4				15%		
	CPMK-5/CLO-5				20%	20%	
Deskripsi Singkat MK Short Description of the Course	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 sitem manufaktur seperti otomasi system manufaktur, Lean Manufacturing System, dan Industry 4.0. <i>Manufacturing system as important part of modern industry should be designed and controlled properly to achieve company's strategic objectives, which provide products at the right time, right place, right quality, and right quantity. By following these criteria, the company will be able to sustain and win the competition. This course provides knowledge and insight of operation of machines, tools, material, people and information. Moreover, it also covers designing all aspects of physically arranging and operating a manufacturing system. It also covers on automation, lean manufacturing and Industry 4.0 concept.</i>						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran Learning Materials	• 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/ <i>References</i>	Utama/ <i>Main:</i>																		
	- Groover, M.P., 2018, Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing, Pearson. - Lotter, B 1989, Manufacturing Assembly Handbook, Butterworths. - Gershwin, S.B., 1994, Manufacturing Systems Engineering, PTR Prentice Hall																		
	Pendukung/ <i>Supporting:</i>																		
	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>																			
Matakuliah syarat <i>Prerequisite course</i>	-																		
Week	Topic	Learning Method									Learning Facility								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
1	Introduction to Manufacturing System	√	√				√				√	√	√	√					
2	Manufacturing system design (Utility concept, production rate and availability)	√	√		√		√				√	√		√					
3	Product design and Process Planning	√	√		√		√				√	√		√	√				
4	Material handling and storage system	√	√		√		√				√	√	√	√					
5	Quality inspection and packaging	√	√	√	√		√				√	√	√	√					
6	Automatic data capture	√	√		√		√				√	√	√	√		√			
7	Assembly and disassembly	√	√		√		√				√	√	√	√	√				
8	Mid semester examination					√								√					
9	Manufacturing system design	√	√		√		√				√	√		√					
10	Single station manufacturing cells	√	√		√		√				√	√		√		√			
11	Automated production line	√	√		√		√				√	√	√	√					



12	Cellular Manufacturing , Flexible Manufacturing System	√	√		√		√				√	√		√		√		
13	Just In Time, Lean Production, Agile Manufacturing	√	√		√		√				√	√		√		√		
14	Reconfigurable manufacturing system, Virtual manufacturing, Intelligent manufacturing system, Smart Manufacturing	√	√	√	√		√				√	√		√	√			
15	Manufacturing Planning and Control - Enterprise Resource Planning	√	√		√		√				√	√		√		√		
16	Final semester examination					√								√				
No.	Type of Evaluation	Weight (%)																
1	Mid semester examination #W8	25%																
2	Resume minimum 5 journals (individual) #W10	25%																
3	Manufacturing design (group project) #W15	25%																
4	Final semester examination #W16	25%																



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI PASCASARJANA TEKNIK INDUSTRI				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Rekayasa Kualitas Quality Engineering		TI255204	ManSys	T=3	P=0	2	2025
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Nani Kurniati, Ph.D	Prof. Dr. Maria Anityasari, S.T., M.Eng.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan					



	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							
	CPMK-1	Mahasiswa dapat secara komprehensif memahami variansi, konsep robust, quality loss, robust engineering, dan metode Taguchi						
	CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami analysis of variance (ANOVA) untuk perancangan eksperimen						
	CPMK-3	Mahasiswa mampu melakukan perancangan eksperimen menggunakan orthogonal array						
	CPMK-4	Mahasiswa mampu melakukan analisis interpretasi terhadap hasil eksperimen dan eksperimen konfirmasi						
	CPMK-5	Mahasiswa mampu menghitung desain untuk parameter dan toleransi robust						
		Matrik CPL – CPMK						
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
		CPMK-1				V		
		CPMK-2				V		
		CPMK-3				V	V	
		CPMK-4				V		
		CPMK-5				V		
Deskripsi Singkat MK	Kualitas mempunyai beberapa cara dan perspektif untuk dipahami. Kualitas dapat dievaluasi ketika suatu item digunakan oleh konsumen, disebut sebagai quality of performance, dari sisi reliabilitas dan ketangguhannya (robustness). Item dikatakan robust jika tidak sensitif terhadap variabilitas atau perubahan dan mempunyai ketangguhan fungsional. Pada mata kuliah ini, mahasiswa dimaksudkan untuk mengenal prosedur untuk menginduksikan robustness ke produk atau proses. Produk robust menunjukkan kualitas yang lebih baik.Pertama, mahasiswa perlu memahami konsep kualitas, konsep variansi, dan Perencanaan Eksperimen (Design of Experiment, DOE) sebagai teknik offline untuk perbaikan kualitas. Selanjutnya, konsep robust/robustness, robust engineering, dan quality loss juga harus dipahami sebagai ide dasar dalam mata kuliah ini. Metode Taguchi, Orthogonal Array, prosedur untuk melakukan-menganalisis-menginterpretasikan eksperimen, serta desain parameter dan desain toleransi juga akan dipelajari selama satu semester. Mahasiswa perlu mengalami sendiri keseluruhan tahap dalam ribust engineering dengan cara mendesain eksperimennya sendiri, dapat bermula dari yang sederhana dan mudah dilakukan.							
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Pengantar proses produksi dan sistem kontrol kualitas Statistical Process Control Multivariate Process, Monitoring and Control Engineering Process Control Factorial dan Fractional Factorial Experiments for Process Design and Improvement Optimasi proses dan desain eksperimen							



	Spesifikasi produk dan toleransi	
Pustaka	Utama :	
	4. D.C. Montgomery, 2013. Design and Analysis of Experiments, 8th Ed. John Wiley & Sons.	
	5. Phillip J. Ross, (1996). Taguchi Techniques for Quality Engineering, 2nd Edition, McGraw-Hill	
	Pendukung :	
	4.	
Dosen Pengampu	Nani Kurniati, Ph.D	
Matakuliah syarat		



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 - Q steps	Students able describe the meanings of Q and its circumstances	• Small Group Discussion (SGD): • Role-Play & Simulation (RPS): • Discovery Learning (DL) • Contextual Instruction (CI): • Project Based Learning (PBL): • Responsi/tutorial • Seminar/kuliah tamu	• study guide, • prototype, • video, • case study	• Quiz, • homework (PR), • exercise (tugas di kelas), • presentasi, • praktikum, • ujian tulis,
2	CPMK 1	- Quality Concepts (2) - Quality Management System (QMS)	• Q gurus • Legal aspect of quality • cost of poor quality • QA and QMS – What is QA? – Quality system documentation. – QA and audit. – What is QMS. – QMS Focus. – QMS Elements. – QMS Implementation	Students are able to differentiate the QA and QMS	• Small Group Discussion (SGD): • Discovery Learning (DL)	• study guide, • video,	• Quiz, • presentasi, • exercise (tugas di kelas),
3	CPMK 2	- Variance concepts - Quality control Techniques	• Offline and online QC • The seven tools, Statistical Process Control (SPC).	Students are able to apply the SPC to solve problems	• Small Group Discussion (SGD): • Role-Play & Simulation (RPS):	• study guide, • case study	• homework : A3 report of SPC implementation



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
			Variables vs Attributes data			Montgomery (2012). Ch 2-3.	
4	CPMK 2	Variables control chart.	- What is CC ?. - Type of CC - CC components. - How to develop and use variables CC.	Students are able to utilize Variables CC	- Contextual Instruction (CI): - Responsi/tutorial	case study	- homework (PR), - exercise (tugas di kelas),
5	CPMK 2	- Attributes control chart - 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	case study	- homework (PR), - exercise (tugas di kelas),
6	CPMK 3	Process Capability Analysis	- What is capability? - Capability Measures - capability index	Students are able to analyze the process capability	- Small Group Discussion (SGD): - Role-Play & Simulation (RPS): - Discovery Learning (DL)	- study guide - case study	- homework (PR), - exercise (tugas di kelas),
7	CPMK 2 CPMK 3	Practicum 1: (control chart, capability)		Students are able to utilize the appropriate type of control chart	- Contextual Instruction (CI): - Project Based Learning (PBL): - Responsi/tutorial	case study	- presentasi, - praktikum,



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
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Evaluasi Bersama Tengah Semester.				• case study	• ujian tulis,
9	CPMK 6	Quality Assurance	• Quality Assurance concepts • Quality documents • Quality audit	Students are able to design the quality assurance program	• Project Based Learning (PBL): • Responsi/tutorial	• study guide,	• homework (PR),
10	CPMK 5	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): • Responsi/tutorial	• study guide, • case study	• homework (PR), • exercise (tugas di kelas), • presentasi,
11	CPMK 5	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	• study guide, • case study	• homework (PR), • exercise (tugas di kelas), • presentasi,
12	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) • Responsi/tutorial	• 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
13	CPMK 4	Attributes Acc Sampling	Attributes Acc Sampling	Students are able to apply attribute acc sampling	• Discovery Learning (DL) • Responsi/tutorial	• case study	• exercise (tugas di kelas),
14	CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6	Practicum 2: (Acc Sampling and DOE)		Students are able to utilize the Acc Sampling and DOE	• Project Based Learning (PBL): • Responsi/tutorial	• study guide,	• praktikum,
15	CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6	Presentation of Project		Students are able to design the quality assurance program	• Project Based Learning (PBL): • Responsi/tutorial	• study guide,	• presentasi,
16	CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6	Evaluasi Bersama Akhir Semester.				• case study	• ujian tulis,



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI PASCASARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknik Keandalan <i>Reliability Engineering</i>		TI255303	ManSys	T=3	P=0	2	2025
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Nani Kurniati, Ph.D	Prof. Dr. Maria Anityasari, S.T., M.T., Ph.D.			Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					



	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK-1	Mahasiswa mampu memahami secara komprehensif tentang reliabilitas dan definisi kegagalan					
	CPMK-2	Mahasiswa mampu memanfaatkan dan menganalisis data kegagalan					
	CPMK-3	Mahasiswa mampu melakukan pemodelan kegagalan					
	CPMK-4	Mahasiswa mampu memperkirakan dan melakukan uji reliabilitas					
	CPMK-5	Mahasiswa mampu merancang keandalan sistem					
	CPMK-6	Mahasiswa memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi kebijakan pemeliharaan yang diperlukan dan memperkirakan pengaruhnya terhadap kehandalan					
	Matrik CPL – CPMK						
		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
	CPMK-1				V		
	CPMK-2				V		
	CPMK-3				V		
	CPMK-4				V		
	CPMK-5				V	V	
	CPMK-6				V		
	Deskripsi Singkat MK	Keandalan merupakan salah satu ukuran performansi dari peralatan atau mesin. Mempelajari keandalan yaitu probabilitas berfungsi, dilakukan dengan cara mengenali karakteristik atau mekanisme kegagalan, atau yang disebut dengan pemodelan kegagalan. Dalam mata kuliah ini akan dipelajari tentang pemodelan kegagalan yang sangat berguna dalam karakterisasi keandalan dan laju kegagalan. Melibatkan pengujian keandalan, perhitungan beban dan kapasitas, serta keandalan sebuah sistem. Analisis teknik keandalan kemudian menjadi dasar dalam penyusunan sistem pemeliharaan. Atau yang disebut sebagai pemeliharaan berbasis keandalan.					
	Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Sistem produksi dan keandalan					
		Failure modelling					
	Bathtub curve, MTTF, MTBF, dan MTTR						



	Reliability testing & aplikasinya MRL, Conditional reliability, Maintained system Life time distribution Condition monitoring Complex system dan overview tentang repairable dan non repairable system Konsep load and capacity dalam sistem keandalan Product Design dan keandalan
Pustaka	Utama :
	Harrell, C., Gosh, B. K., & Bowden, R. O. Simulation Using PROMODEL: Second. McGraw Hill, Singapore
	Pendukung :
	1. Kelton, W. David. Simulation with ARENA. McGraw-hill, 2014. 2. Robinson, Stewart. "Simulation: The Practice of Model Development and Use. Inglaterra: John Willey and Sons." Inc. Cap 1, no. 2 (2004): 5. 3. Robinson, S., Brooks, R., Kotiadis, K. and Van Der Zee, D.J. eds., 2010. Conceptual modeling for discrete-event simulation. CRC Press. 4. Borshchev, Andrei. The Big Book of Simulation Modeling, 2013. AnyLogic North America. 5. Arena User Manual
Dosen Pengampu	Nani Kurniati, Ph.D Prof. Dr. Ir. Mokh Suef, M.Sc (Eng)
Matakuliah syarat	

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	1. Introduction to Simulation 2. Dinamika Sistem	1. 4W1H - simulation 2. What is a system 3. What are the elements of a system	Mahasiswa mampu mendefinisikan sebuah sistem dan bagaimana sistem bersifat kompleks	SGD / RPS / DL / CI / PBL	Harrell – Chapter Borshchev – Chapter 1	Studi kasus: Contoh pada kasus umum (inventory, fast food restaurant, ATM, naik turunnya harga BBM dan impactnya, kasus persebaran pandemic, kebakaran hutan, dll)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			4. What makes system complex				Tugas 1: - Memilih sistem yang cocok disimulasikan dengan metode simulasi (DES, SD, ABS) dan diidentifikasi elemen sistemnya, kemudian disusun dalam ppt
2	CPMK 1 CPMK 2	Simulation basics	1. Types of simulation 2. Random behaviour 3. Generating random number	Mahasiswa memahami dasar simulasi		Harrell – Chapter Pengenalan simulasi	Presentasi Tugas 1: - Analisis elemen system Tugas 2: - Generate bilangan dan variate random (diskrit dan kontinyu, selain eksponensial dan normal)
3	CPMK 3	DES vs Other simulation methods	1. The similarity and differences of the methods 2. When to used DES and other methods 3. Possibility to combine simulation	Mahasiswa mampu menganalisa Perbedaan DES dan simulasi lainnya		Robinson (2004) – Chapter 1 Borshchev – Chapter 2 Simulasi kejadian diskrit dan monte carlo	Tugas bisa digabung dengan Minggu ke-1:



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			methods (brief explanation)				
4	CPMK 3	DES	DES			Harrell – Chapter	
5	CPMK 4	Simple manual and spreadsheet simulation	1. Simple manual 2. Spreadsheet simulation 3. Montecarlo Simulation	Mahasiswa mampu merancang dan menganalisa manual and spreadsheet simulation	Responsi RPS	Harrell – Chapter	Tugas 3: - Melakukan simulasi Monte Carlo dan Spreadsheet (misal: 10 kedatangan)
6	CPMK 5	Conceptual Model for simulation	1. Conceptual model frameworks 2. Understanding the problems 3. Determine the objective 4. Identify the model output 5. Identify the model input 6. Define the scope and level of details	Mahasiswa mampu mendesain model konseptual dari sebuah sistem		Robinson (2010) – Chapter 4 Membangun model konseptual	Tugas 4: - Membuat conceptual model dari sistem yang dipilih sesuai Tugas 1



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			7. Assumptions and simplification Model conceptual assessments				
7	CPMK 6	Building simulation model using Arena – Basic Process		Mahasiswa mampu merancang model simulasi menggunakan basic process Arena	Responsi	Kelton – Chapter Membangun model simulasi dengan ARENA	Tugas Responsi (Basic Process)
8		Evaluasi Bersama Tengah Semester.					UTS
9	CPMK 6	Building simulation model using Arena – Advanced Process		Mahasiswa mampu merancang model simulasi menggunakan advance process arena	Responsi	Kelton – Chapter	Tugas Besar Kelompok (@2 Orang)
10	CPMK 7	Data Collection & Input Analysis	1. Data Collection 2. Input Analysis	Mahasiswa mampu memahami prosedur pengumpulan		Harrell – Chapter	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				data dan menganalisa input			
11	CPMK 8	Output Analysis	1. Verification 2. Validation 3. Replication calculation	Mahasiswa mampu menganalisa output		Harrell – Chapter (Basics of Verification and Validation - Analisa output simucarlo non-terminating & terminating simulation	
12	CPMK 9	Generating Scenarios and Comparing Systems	1. Generating Scenarios 2. Comparing System	Mahasiswa mampu menganalisa masalah sistem eksisting dan merancang skenario perbaikan		Harrell – Chapter Membandingkan sistem dengan skenario perbaikan	
13	CPMK 6	Building simulation model using Arena – Advanced Transfer & Process Analyzer			Responsi	Kelton – Chapter	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
14	CPMK 10	Project Presentation			PBL		
15	CPMK 10	Project Presentation			PBL		
16		Evaluasi Bersama Akhir Semester.					UAS



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Manufaktur Hijau <i>Green Manufacturing</i>		TI255302	ManSys	T=2	P=0	III	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
				Prof. Dr. Maria Anityasari, S.T., M.Eng.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi <i>Able to develop science and technology in industrial engineering fields through research with an inter or multidisciplinary approach to produce innovative and tested works in the form of thesis and papers published in accredited national scientific journals or reputable international seminars.</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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan. <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 solving problems by implementing information and communication technology and paying attention to the principles of sustainability</i>
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro. <i>Able to identify, formulate and solve problems optimally in an industrial system both at the micro, meso, and macro scope.</i>
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan. <i>Mastering in depth and being able to be creative and innovative in industrial engineering field which emphasizes a systems approach in designing, repairing, and installing an integrated system consisting of people, materials, equipment, information, capital, and energy taking into account sustainable principles.</i>
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan. <i>Able to manage research activities professionally on the basis of honest and responsible scientific principles in industrial engineering field and be able to communicate ideas and research orally and in writing.</i>
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)		
	CPMK1	Kemampuan untuk memahami dan menjelaskan konsep green manufacturing, green supply chain, dan closed loop production system sebagai sebuah sistem beserta komponen-komponennya
	CPMK-2	Mahasiswa mampu mengenali aspek dan dampak lingkungan dari kegiatan proses manufacturing serta mampu mengidentifikasi dan mengatasi hambatan-hambatan pada implementasi green manufacturing
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menjelaskan pengaruh faktor 'triple bottom line' sosial, bisnis, dan lingkungan dalam proses manufaktur.
	CPMK 4	Mahasiswa mampu menganalisis perancangan produksi, proses produksi dan pengembangan sistem manufaktur dan produksi dari mulai 'cradle' sampai 'gravel'.
	CPMK 5	Mahasiswa mampu mengukur tingkat kinerja lingkungan dari suatu proses manufaktur
	CPMK 6	Mahasiswa mampu membangun alat ukur 'sustainability' dalam suatu metrik untuk green manufacturing
	CPMK 7	Mahasiswa mampu merancang model untuk green manufacturing serta model bisnis yang ramah lingkungan

**Matrik CPL – CPMK**

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

Deskripsi Singkat MK

Aspek lingkungan menjadi dimensi baru dan strategik dalam mencapai unggulan dan daya saing tersendiri dalam suatu aktivitas industri. Kegiatan manufacturing selalu akan memberi dampak terhadap persoalan lingkungan, baik saat proses eksploitasi sumber daya alam, mengolah bahan baku maupun pemabrikaan serta saat melakukan distribusi dan supply chain. Dampak negative lingkungan karena proses manufacturing bisa dikarenakan saat konsumsi sumber daya alam dan energy yang tidak efisien dan juga emisi maupun limbah sepanjang siklus hidup manufacturing dari mulai “cradle” sampai “gravel”. Mata kuliah ini memberikan pemahaman dan kerangka analisis kepada mahasiswa bagaimana mengakomodasikan isu lingkungan ke dalam sistem manufaktur, menekan munculnya dampak lingkungan sepanjang siklus produksi, untuk mampu melakukan penilaian dampak lingkungan proses manufaktur dalam usaha menuju ke sistem “sustainable manufacturing” dan “closed loop production”. Dalam tahapan perancangan dan evaluasi proses manufacturing diharapkan mahasiswa mampu mengambil keputusan dan memilih mana proses manufacturing yang lebih “lean” dan “green”.

Most of manufacturing process activities has negative impacts to the environment due to exploitation of the resources or pollution from processing or consumption. Since the environmental and sustainable global issue being strategic factor to be competitive, manufacturing industries should focus and accommodate environment aspect with it. To do so Green Manufacturing approach is expected to reduce a environmental impacts that are emerged from the process of manufacturing, from ‘cradle to gravel’, Green manufacturing course provides an understanding of how to accomodate the environmental issues into a manufacturing system, analyze manufacturing process impacts through sustainability issues, so that students are able to put the role and manufacturing functions (starting from design to finished good), maintain environment sustainability and able to adapt the needs of involving environmental aspects in every steps of manufacturing process.



Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	• Strategy formulation • Strategy implementation • Strategy evaluation																				
Pustaka	Utama :																				
	a) Brissaud, D, S. Tichkiewitch dan P. Zwolinski. (2004).Innovation in Life Cycle Engineering and Sustainable Development. Springer.																				
	b) Bilatos S and A.Basaly (2002), Green Technology and Design for the Environment. Taylor and Francais.																				
	c) Dornfeld, D.A, (2013) “Green Manufacturing : Fundamentals and Applications”, Springer. New York																				
	Pendukung :																				
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc.																				
Matakuliah syarat	-																				
Minggu	Topik	Metode Pembelajaran									Sarana Pembelajaran										
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9		
1	Global Isue Persoalan Lingkungan Hidup	v	v								v	v	v			v					
2	Tantangan Environmental Business Management”	v			v						v	v									
3	Konsep dan strategi manajemen ramah lingkungan Green Manufacturing	v	v				v				v	v									
4	Kebijakan Triple Buttom Line Untuk Green Manufacturing	v										v				v					
6	Aspek Dampak dan Pengukuran Dampak Lingkungan dari Aktivitas Maunufacturing						v				v	v									
7	Penilaian Kasus Persoalan Dampak Manufacturing		v				v				v	v									

Dokumen Kurikulum - 196



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI PASCASARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analitika Data <i>Data Analytics</i>		TI255205	QMIPA	T=3	P=0	2	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Prof. Budi Santosa		Prof. Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang					



		terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.						
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan						
	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
	CPMK-1					v		
	CPMK-2			v			v	
	CPMK-3			v		v		
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	9. Konsep dasar analitika data (era keberlimpahan data, pengambilan keputusan data, data dan analitika data sebagai aset strategis) 10. Jenis data dan proses akuisisinya (jenis data konvensional dan non-konvensional, data dan feature engineering) 11. Dasar Natural Language Processing (NLP) dan text mining (pengantar NLP, text mining, akuisisi data otomatis dengan Python) 12. Pembersihan data (duplikasi dan pengamatan tidak relevan, pembenahan kesalahan struktural, penanganan outlier, penanganan missing value) 13. Persiapan data (kombinasi dan merging database, re-shaping dan pivoting, transformasi data, manipulasi string)							



	14. Explorasi, analisis deskriptif, dan visualisasi data menggunakan Tableau 15. Model Supervised (regresi logistik, decision tree, ANN) 16. Model Unsupervised (K-means) 17. Evaluasi model (konsep overfitting, kriteria model yang baik, ukuran performansi model prediksi)						
Pustaka	Utama :						
	6. Provost, Foster and Fawcett, Tom., Data Science for Business, O'Reilly Media, Inc, 2013. 7. Schutt, Rachel and O'Neill, Cathy, Doing Data Science, O'Reilly Media, Inc., 2019 8. Berry, Michael J. A. and Linoff, Gordon, Data mining techniques : for marketing, sales, and customer, Wiley, 2004						
	Pendukung :						
	5.						
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat							
5. Statistika Industri Lanjut							
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Aessment
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	- Penerjemahan masalah industri ke masalah analitika	- Memahami proses umum analitika data - Mampu	SGD	PPT Modul 2	Tugas: Explorasi kasus industri yang dapat



		industri	data - Proses umum penyelesaian masalah dengan analitika data - Survei alat dan teknologi terkait analitika data	menerjemahkan permasalahan industri sebagai permasalahan analitika data - Memahami dan mampu memilih alat dan teknologi analitika data untuk menjawab permasalahan industri			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 natural language processing (NLP) dan text mining	- Pengantar natural language processing - Akuisisi data dengan text mining - Akuisisi data otomatis dengan bantuan Python	- Memahami dasar-dasar NLP - Mampu mengakuisisi data dengan menggunakan proses text mining	SGD, Quiz	PPT Modul 4	Quiz 1: 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	SGD	PPT Modul 7	Tugas: Visualisasi Titanic dataset menggunakan



				menggunakan Tableau - 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	SGD, tutorial asisten	PPT Modul 10	Tugas: Membuat model supervised dengan



				permasalahan industri dengan menggunakan model artificial neural network			ANN
12	CPMK 2, CPMK 3	Pencarian pola data dengan model-model unsupervised	- Ukuran kemiripan dan jarak - Algoritma K-means clustering - Evaluasi 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
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	- Mampu merencanakan	SGD	PPT Modul 13	Tugas: Studi kasus



			data di organisasi - Project proof-of-concept - Etika penerapan analitika data	implementasi proyek analitika data di organisasi - Memahami permasalahan etika terkait penerapan analitika data			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

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%



CPMK 3	35%	Tugas Besar	10,0%
		Tugas	2,0%
		Quiz 2	10,0%
		UAS	13,0%
		Tugas Besar	10,0%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI PASCASARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Analysis dan Rekayasa Kebijakan Sistem Industri <i>Industrial System Policy Analysis and Engineering</i>		TI255304	QMIPA		T=3	P=0	2	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Prof. Dr. Ir. Budisantoso Wirjodirdjo M. Eng.		Prof. Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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, berbudhi 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan interdisiplin atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi						
	CPL-3	Mampu mengelola pembelajaran diri sendirian 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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.						
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.						



	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Kemampuan memahami apa, mengapa dan bagaimana kebijakan sistem Industri dan seberapa jauh lingkup serta kerangka waktu dari sebuah kebijakan industri, sehingga dapat membedakan perihal: strategi, kebijakan dan program, type-type dan model kebijakan industri serta memberikan contoh-contoh real tentang hal tersebut. <i>To be able to understand what, why, and how industrial system policies play a role in supporting the progress of the industrial sector and the extent and scope, and time frame of an industrial policy so that they can distinguish things: strategies, policies, and programs, types and models of industrial policies and provide concrete examples of these things.</i>
	CPMK-2	Kemampuan memahami dan membedakan antara kebijakan publik dan kebijakan non-publik, memberikan contoh-contoh nyata dan mampu mengidentifikasi kebijakan terkait dengan tujuan kebijakan industri. <i>To be able to understand and differentiate between public policies and non-public policies, provide concrete examples, and be able to identify policies related to industrial policy objectives.</i>
	CPMK-3	Kemampuan memahami perihal dichotonomi kebijakan dan anti kebijakan secara umum dan secara khusus tentang kebijakan industri serta bagaimana mengeliminasi anti kebijakan agar dapat berjalannya sebuah kebijakan industri sesuai dengan tujuan serta mampu mengantisipasi terjadinya dampak negatif dari sebuah kebijakan industri. <i>18. To understand the dichotomy of policies and anti-policies in general and specifically about industrial policies and how to eliminate anti-policies so that an industrial policy can work according to objectives and anticipate the negative impacts of an industrial policy.</i>
	CPMK-4	Kemampuan memahami perihal kebijakan industri dalam perspektif sistemik terkait satu sama lain dengan berbagai entitas sistem industri sehingga ada kesadaran bahwa didalam membangun sebuah kebijakan industri telaah komprehensif sangat diperlukan. <i>To understand industrial policy issues from a systemic perspective related to each other with various industrial system entities so that there is an awareness that in developing an industrial policy, a comprehensive study is needed. .</i>
	CPMK-5	Kemampuan menggunakan perangkat lunak STELLA untuk membangun model kebijakan sistem industri, melaksanakan eksperimen melalui simulasi dan menginterpretasikan output eksperimen tersebut.



		<i>To use STELLA software to build industrial system policy models, conduct experiments through simulations and interpret the experimental output.</i>																																																								
	CPMK-6	Kemampuan dan cakap menentukan jenis data input yang dibutuhkan dalam memodelkan kebijakan industri dengan menggunakan metoda statistik dan menganalisis data output yang dihasilkan dari simulasi terhadap model kebijakan industri tersebut. <i>To be proficient in determining the type of input data needed in modeling industrial policy using statistical methods and analyzing output data resulting from simulations of the industrial policy model.</i>																																																								
	CPMK-7	Kemampuan mengembangkan berbagai alternatif skenario perbaikan kebijakan industri dan membandingkannya untuk mendapatkan skenario perbaikan kebijakan industri terbaik. Dan selanjutnya mampu mempresentasikan hasil eksperimen simulasi atas beberapa scenario kebijakan industri dengan bekerja sama dalam suatu tim. <i>To develop various alternative industrial policy improvement scenarios and compare them to get the best one. And then present the results of simulation experiments on several industrial policy scenarios by working together in a team.</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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>v</td><td></td><td></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></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>v</td><td></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></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td></tr></table>		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPMK-1	v						CPMK-2		v		v			CPMK-3		v		v			CPMK-4		v		v			CPMK-5			v				CPMK-6				v			CPMK-7					v	
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																																				
CPMK-1	v																																																									
CPMK-2		v		v																																																						
CPMK-3		v		v																																																						
CPMK-4		v		v																																																						
CPMK-5			v																																																							
CPMK-6				v																																																						
CPMK-7					v																																																					
Deskripsi Singkat MK	Analisis dan Rekayasa Kebijakan Sistem Industri merupakan mata kuliah pembekalan bagi mahasiswa pascasarjana untuk mampu dan tangkas didalam melakukan analisis dan kaji-ulang secara komprehensif terhadap kebijakan-kebijakan industri telah yang ada atau yang hendak di implementasikan, menyangkut: kemanfaatan, dampak positif maupun negatif terkait dengan kebijakan tersebut terhadap industri dan kegiatan-kegiatan lain di sektor perekonomian. Perkuliahan ini memperkenalkan pula beberapa pendekatan metodologi yang dapat digunakan sebagai dasar didalam membangun, mengembangkan serta mengawal sebuah kebijakan industri dari waktu ke waktu agar tetap sesuai dengan tujuan dari kebijakan antara lain: metodologi Sistem Dinamik. Perangkat lunak STELLA diperkenalkan kepada mahasiswa agar mereka mampu mengembangkan sebuah wahana model kebijakan yang dipergunakan untuk melakukan simulasi beberapa skenario-skenario kebijakan industri dan memilihnya yang terbaik.																																																									



	<i>Industrial System Policy analysis and design is a debriefing course for postgraduate students to be capable and agile in conducting a comprehensive analysis and review of industrial policies that already exist or are about to be implemented concerning: benefits, positive and negative impacts related to the policy towards industry and other activities in the economic sector. This course also introduces several methodological approaches that can be used for building, developing, and overseeing an industrial policy from time to time so that it remains in line with the policy's objectives, including the System Dynamic methodology. STELLA software is introduced to students to develop a policy model to simulate several industrial policy scenarios and choose the best one.</i>
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Kebijakan sistem industri dalam perekonomian 2. Kebijakan publik dan kebijakan privat 3. Dichotonomi kebijakan dan anti kebijakan 4. Analisis Input-Output 5. Perspektif sistem dalam sebuah kebijakan; konsepsialisasi model: Diagram alir 6. Pengenalan berbagai perangkat lunak Sistem Dinamik: Stella 7. Berbagai metoda uji statistik dan penggunaannya 8. Validasi dan verifikasi model /Model validation and verification 9. Skenario pemodelan kebijakan.
Pustaka	Utama : 1. Falck, O., Gollier, C., Woessmann, L., Industrial Policy for National Champions, MIT Press, 2011 2. Chang, H. J., The Political Economy of Industrial Policy, Palgrave Macmillan, 1996. 3. Peterson, W., Advance in Input Output Analysis: technology, Planning and Development, Oxford University Press, latest edition. 4. Bianchi, P., Labory, S., Industrial Policy for the Manufacturing Revolution, Edward Elgar, U. K., 2018 5. Bala, B. K., Arshad, F. M., Noh, K. H., System Dynamics : Modelling and Simulation, Springer, 2017 6. Sterman, J. D., Business Dynamics: System Thinking and Modeling for Complex World; McGraw-Hill Higher Education, 2000. Pendukung : 1. Bianchi, P., Labory, S., Harrell, C., International Handbook on Industrial Policy, Edward Elgar, U. K., 2006 2. Das T. K., Industrial Environmental Management: Engineering, Sciences and Policy, John Wiley & son, 2020. 3. STELLA User Manual
Dosen Pengampu	
Matakuliah syarat	1. Statistik Industri 1 / <i>Industrial Statistics 1</i>



2. Statistik Industri 2 / <i>Industrial Statistics 2</i> 3. Riset Operasional 1 / <i>Operations Research 1</i> 4. Riset Operasional 2 / <i>Operations Research 2f</i> 5. Pemodelan Sistem/ <i>System Modeling</i>							
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	3. Kebijakan Sistem Industri 4. Kebijakan sistem Industri didalam perekonomian	1. Industri, system & Sistem Industri 2. Fungsi & peran kebijakan sistem industri dalam pengembangan sektor Industri 3. Kerangka waktu Kebijakan Sistem Industri. 4. Rekayasa kebijakan Sistem Industri. 5. Keberlakuan waktu pada kebijakan Sistem Industri.	1. Mahasiswa mampu mendefinisikan sebuah kebijakan Sistem Industri. 2. Pahami fungsi dan peran kebijakan Sistem Industri 3. Pahami keberlakuan kebijakan dalam konteks waktu	SGD / RPS/DL	video, case study, Industrial Policy for National Champions, MIT Press, 2011.	Studi kasus: Contoh pada kasus umum (kegagalan mobil nasional, kebijakan SBI Bank Indonesia, Kebijakan Riset & Teknologi, Kebijakan transportasi didalam kota 3 in 1, Kebijakan local content dari industri automotive) Tugas 1: - Memilih sebuah kasus permasalahan industri akibat dari sebuah kebijakan, selanjutnya memberikan analisis dalam sudut pandang kebijakan industri, kemudian disusun dalam power point untuk di presentasikan pada pertemuan responsi.
2	CPMK 1 CPMK 2	4. Kebijakan publik, kebijakan non-publik.	6. Peranan pembeda pada kebijakan publik dan non-publik.	Mahasiswa memahami kebijakan publik dan non-publik beserta contoh-contoh kasusnya	SGD/RPS/DL/ Responsi	video, case study Industrial Policy for National Champions, MIT Press, 2011.	Presentasi Tugas 1: Tugas 2: Mendiskripsikan peran pemerintah, pengusaha, pekerja dan konsumen terhadap sebuah kebijakan



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		5. Posisi kebijakan Industri sebagai kebijakan publik dan non-publik. 6. Pihak-pihak berkepentingan didalam kebijakan sistem industri	7. Peran pemerintah, pengusaha, pekerja & konsumen.				industri, disusun dalam mpower point untuk dipresentasikan pada pertemuan responsi berikutnya.
3	CPMK 2 CPMK 3	Dichotonomi kebijakan Sistem Industri & Anti kebijakan Sistem Industri	1. Dichotonomi sebagai sebuah keniscayaan 2. Negative externality sebuah kebijakan System Industri. 3. Latent negative exernality	Mahasiswa mampu memahami bahwa kebijakan sistem industri harus dikawal untuk mencapai tujuan dan sadar bahwa setiap kebijakan selalu dibarengi oleh adanya anti kebijakan.	SGD / RPS / DL	video, case study Industrial Policy for National Champions, MIT Press, 2011	Presentasi Tugas 2: Tugas 3: Mendiskripsikan anti kebijakan dari sebuah kebijakan dan bagaimana skenario didalam mengantisipasi anti kebijakan. Disusun dalam power point untuk dipresentasikan pada pertemuan responsi berikutnya.
4	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	1. Perspektif sistemik dari sebuah kebijakan	4. Kebijakan sebagai lingkungan sistem	Maasiswa mampu memahami bahawa kebijakan sistem industri tidak dimungkinkan	SGD / RPS / DL / CI	video, case study, Industrial Policy for the Manufacturing Revolution, Edward Elgar, U. K., 2018	Presentasi Tugas 3: Tugas 4 (Tugas Kelompok terdiri dari 3 mahasiswa): Mendiskripsikan kebijakan industri dalam perspektive



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		2. Kebijakan dalam pendekatan model	5. Diagram sebab-akibat. 6. Kebijakan multi dampak.	berdiri sendiri, dipastikan terkait satu terhadap lainnya sebagai keterkaitan sistemik.			diagram sebab dan akibat. Disusun dalam power point untuk dipresentasikan pada pertemuan responsi berikutnya.
5	CPMK-5 CPMK-6 CPMK-7	Pengenalan metodologi analisis Input-output	1. Konsep dasar analisis Input-output. 2. Manfaat analisis Input output dalam merancang & mengevaluasi kebijakan 3. Prosedur analisis input-output	Mahasiswa mampu merancang, memproses dan menganalisis hasil Analisis Input-Output. dan selanjutnya mampu merasakan kemanfaatan analisis I-O, serta langkah-langkah membangun Instrumen analisis I-O	SGD / RPS / DL / CI	video, case study, Peterson, W., Advance in Input Output Analysis: technology, Planning and Development.	Presentasi Tugas 4: Tugas 5 (Tugas Kelompok terdiri dari 3 mahasiswa): Membuat tabel analisis Input – Output untuk subsektor-subsektor industri terpilih. Disusun dalam melalui microsoft excell dan power point untuk dipresentasikan pada pertemuan responsi berikutnya.
6	CPMK-4 CPMK-5 CPMK 6 CPMK-7	Pengenalan Metodologi Sistem Dinamik.	8. Diagram sebab-akibat 9. Diagram Alir 10. Perangkat lunak STELLA	Mahasiswa mampu mendesain model konseptual dari sebuah kebijakan sistem industri.		video, case study, Bala, B. K., Arshad, F. M., Noh, K. H., System Dynamics : Modelling and Simulation; STELLA user manual.	Presentasi Tugas 5: Tugas 6 (Tugas Kelompok terdiri dari 3 mahasiswa): Membuat model dinamika kebijakan industri (kasus bisa dipilih oleh kelompok). Dikerjakan dengan perangkat dan kemajuannya



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
							untuk dilaporkan/dipresentasikan pada pertemuan responsi berikutnya.
7	CPMK 6 CPMK 7	Membangun model kebijakan sistem industri.		Mahasiswa mampu merancang model simulasi menggunakan STELLA	Responsi	case study, Bala, B. K., Arshad, F. M., Noh, K. H., System Dynamics : Modelling and Simulation; STELLA user manual	Presentasi tugas 6 dan Responsi terhadap tugas lanjutan.
8		EVALUASI BERSAMA TENGAH SEMESTER					UTS
9	CPMK -5 CPMK-6 CPMK-7	Mengetrapkan metoda statistika didalam melakukan uji validasi dan vrifikasi atas model kebijakan sistem industri yang dibangun.	Berbagai metoda uji statistik dan penggunaannya.	Mengingatn kembali kepada mahasiswa berbagai uji statistik untuk memvalidasi dan memverifikasi model kebijakan sistem industri yang dikembangkan.		case study, Morrison, J., Engineering Statistic:	
10	CPMK-4 CPMK-5 CPMK-6	Skenario kebijakan sistem Industri		Mahasiswa mampu merancang model simulasi	Responsi	case study, Bala, B. K., Arshad, F. M., Noh, K. H., System	Tugas Besar Kelompok (@2 Orang)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
	CPMK-7			menggunakan advance process arena		Dynamics : Modelling and Simulation; STELLA user manual	
11	CPMK-6 CPMK-7	Data Collection & Input Analysis	1. Data Collection 2. Input Analysis	Mahasiswa mampu memahami prosedur pengumpulan data dan menganalisa input		case study, Morrison, J., Engineering Statistic:	
12	CPMK-5 CPMK-7	Output Analysis	1. Verification 2. Validation 3. Replication calculation	Mahasiswa mampu menganalisa output		Harrell – Chapter (Basics of Verification and Validation - Analisa output simucarlo non-terminating & terminating simulation	
13	CPMK-4 CPMK-5 CPMK-7		1. Generating Scenarios 2. Comparing System	Mahasiswa mampu menganalisa masalah sistem eksisting dan merancang skenario perbaikan		Harrell – Chapter Membandingkan sistem dengan skenario perbaikan	
14	CPMK-6 CPMK-7				Responsi	Kelton – Chapter	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
15	CPMK-4 CPMK-5 CPMK-6 CPMK-7	Presentasi Tugas Besar			PBL		
16		EVALUASI BERSAMA AKHIR SEMESTER					UAS
CPMK		Bobot CPMK		Bentuk Assessment		Bobot Assessment	
CPMK 1	10%	Assignment		2.0%			
		Quiz 1		3.0%			
		Quiz 2		3.0%			
		UTS		1.0%			
		UAS		1.0%			
CPMK 2	12%	Assignment		2.0%			
		Mini project		2.0%			
		Quiz 1		3.0%			
		UTS		5.0%			
CPMK 3	15%	Assignment		2.0%			
		Mini project		2.0%			
		Quiz 2		4.0%			
		UAS		7.0%			
CPMK 4	18%	Assignment		3.0%			



CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot Assessment
		Mini project	5.0%
		Quiz 1	5.0%
		Quiz 2	5.0%
CPMK 5	18%	Assignment	3.0%
		Mini project	5.0%
		Quiz 1	5.0%
		Quiz 2	5.0%
CPMK 6	15%	Assignment	2.0%
		Mini project	2.0%
		Quiz 1	4.0%
		Quiz 2	7.0%
CPMK 7	12%	Assignment	2.0%
		Mini project	2.0%
		Quiz 1	3.0%
		Quiz 2	5.0%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI PASCASARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Metaheuristik <i>Metaheuristics</i>		TI255305	QMIPA	T=3	P=0	3	2025
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator RMK			Ketua PRODI	
		Prof. Budi Santosa	Prof. Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.			Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan																																	
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																		
	CPMK-1	Understand and explain class of optimization, optimization techniques, basic concept of metaheuristics, advantages of metaheuristics																																	
	CPMK-2	Understand and apply metaheuristics for simple and complex cases using software																																	
	CPMK-3	Hybridize two or more metaheuristics and or heuristics techniques																																	
		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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>V</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></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPMK-1				V			CPMK-2			v	v	v		CPMK-3		V				
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																													
CPMK-1				V																															
CPMK-2			v	v	v																														
CPMK-3		V																																	
Deskripsi Singkat MK	Metaheuristics are typically high-level problem-independent strategies which guide an underlying more problem specific heuristic to increase their performance in finding the optimal solution. They are general purpose tools but have to be tailored to a specific problem. Since many real-world problems can be solved with metaheuristics, it is not possible to cover too many of them in one semester. As a compromise, a few problems will be chosen (such as function optimization, single machine scheduling, and traveling salesman problem) to show the use of these metaheuristics in the class.																																		
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Traveling Salesman Problem 2. Scheduling Problem 3. Simulated Annealing 4. Ant Colony Optimization 5. Particle Swarm Optimization 6. Genetic Algorithm 7. Differential Evolution 8. Cross Entropy																																		
Pustaka	Utama : 1. Metaheuristik: konsep dan implementasi Budi santosa, Paul Willy, 2011 2. Modern Heuristic Optimization Techniques, Theory and Applications to Power Systems, Wiley Interscience, Kwang Y Lee and Mohamed A Sharkawi, 3. Matlab untuk statistika dan teknik optimasi, Graha ilmu, budi santosa, 2007																																		



		Pendukung :					
Dosen Pengampu		Prof. Budi Santosa					
Matakuliah syarat		1. Penelitian Operasional Lanjut					
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Introduction to metaheuristic		Mahasiswa mampu memahami konsep metaheuristik	SGD	PPT	
2	CPMK 2	Introduction to Matlab		Mahasiswa mampu menggunakan matlab	SGD	PPT	Latihan soal dengan matlab
3	CPMK 1 CPMK 2	Simulated annealing, for continuous optimization, implementation with Matlab		Mahasiswa mampu mengimplementasikan SA untuk menyelesaikan permasalahan continuous menggunakan matlab	SGD	PPT, Case	Latihan soal SA-Continuous dengan Matlab
4	CPMK 1 CPMK 2	Simulated Annealing for Discrete Problem (TSP/Scheduling) , implementation with Matlab		Mahasiswa mampu mengimplementasikan SA untuk menyelesaikan permasalahan discrete menggunakan matlab	SGD	PPT, Case	Latihan soal SA-Discrete dengan Matlab
5	CPMK 1 CPMK 2	Ant colony optimization, implementation with Matlab for TSP		Mahasiswa mampu mengimplementasikan ACO untuk menyelesaikan permasalahan discrete menggunakan matlab	SGD	PPT, Case	Latihan soal ACO-TSP dengan Matlab
6	CPMK 1 CPMK 2	Particle swarm optimization, Implementation with matlab for continuous		Mahasiswa mampu mengimplementasikan PSO untuk menyelesaikan permasalahan continuous menggunakan matlab	SGD	PPT, Case	Latihan soal PSO-Continuous dengan Matlab
7	CPMK 1 CPMK 2	Particle swarm optimization, Implementation with matlab for discrete optimization		Mahasiswa mampu mengimplementasikan PSO untuk menyelesaikan permasalahan discrete menggunakan matlab	SGD	PPT, Case	Latihan soal PSO-Discrete dengan Matlab
8		Midterm			Ujian Tulis		EBTS
9	CPMK 1 CPMK 2	Genetic algorithm for Continuous problem		Mahasiswa mampu mengimplementasikan GA untuk menyelesaikan permasalahan continuous menggunakan matlab	SGD	PPT, Case	Latihan soal GA-Continuous dengan Matlab



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
10	CPMK 1 CPMK 2	Genetic Algorithm for Discrete Problem (TSP/Scheduling)		Mahasiswa mampu mengimplementasikan GA untuk menyelesaikan permasalahan discrete menggunakan matlab	SGD	PPT, Case	Latihan soal GA-Discrete dengan Matlab
11	CPMK 1 CPMK 2	Differential Evolution for Continuous Problem		Mahasiswa mampu mengimplementasikan DE untuk menyelesaikan permasalahan continuous menggunakan matlab	SGD	PPT, Case	Latihan DE-Continuous
12	CPMK 1 CPMK 2	Cross entropy, Implementation for Continuous optimization Evaluation		Mahasiswa mampu mengimplementasikan Cross Entropy untuk menyelesaikan permasalahan continuous menggunakan matlab	SGD	PPT, Case	Latihan Cross Entropy-Continuous
13	CPMK 1 CPMK 2	Cross entropy, Implementation discrete optimization (TSP/Scheduling)		Mahasiswa mampu mengimplementasikan Cross Entropy untuk menyelesaikan permasalahan discrete menggunakan matlab	SGD	PPT, Case	Latihan Cross Entropy-Discrete
14	CPMK 2 CPMK 3	Student Presentation			Presentation		Final Presentation
15	CPMK 2 CPMK 3	Student Presentation			Presentation		Final Presentation
16		Final Exam			Ujian Tulis		EBAS
No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment			Bobot setiap assessment	
1	CPMK 1	35%	Tugas			5%	
			Quiz 1			5%	
			Quiz 2			5%	
			EBTS			10%	
			EBAS			10%	
2	CPMK 2	40%	Tugas			5%	
			Quiz 1			5%	
			Quiz 2			5%	
			EBTS			10%	
			EBAS			10%	
			Final Project			5%	



No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
3	CPMK 3	25%	EBTS	5%
			EBAS	5%
			Final Project	15%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI PASCASARJANA TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Simulasi Kejadian Diskrit <i>Discrete Event Simulation</i>		TI255306	QMIPA	T=2	P=0	3	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Prof. Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Prof. Nurhadi Siswanto, S.T., MSIE., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan																																														
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																															
	CPMK-1	Kemampuan untuk mendefinisikan, merumuskan, membangun dan menyelesaikan berbagai sistem kompleks yang dihadapi oleh industri dan bisnis dengan menggunakan model simulasi. <i>Ability to define, formulate, construct and resolve various complex systems facing by industrial and business by using simulation models.</i>																																														
	CPMK-2	Kemampuan untuk mengidentifikasi masukan dan menafsirkan keluaran dari model simulasi. <i>Ability to identify the inputs of and interpret outputs from a simulation model.</i>																																														
	CPMK-3	Kemampuan untuk menggunakan dan menerapkan modul perangkat lunak simulasi lanjutan. <i>Ability to use and apply the advanced modules of simulation software.</i>																																														
	CPMK-4	Kemampuan untuk menyebarkan hasil, mempertahankan pilihan struktur model dan input data melalui presentasi dan pemeriksaan lisan interaktif. <i>Ability to disseminate results, defend the choices of model structure and data inputs by means of an interactive oral presentation and examination.</i>																																														
	CPMK-5	Kemampuan untuk menggambarkan keterbatasan analisis simulasi. <i>Ability to describe the limitations of simulation analyses.</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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td>V</td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td>v</td><td>v</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td>v</td><td>v</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></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	CPMK-1				v			CPMK-2			V	v			CPMK-3			v	v			CPMK-4				v	v		CPMK-5				v		
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																										
CPMK-1				v																																												
CPMK-2			V	v																																												
CPMK-3			v	v																																												
CPMK-4				v	v																																											
CPMK-5				v																																												
Deskripsi Singkat MK	Masalah bisnis dan industri kini menjadi kompleks. Kompleksitas masalah dapat dilihat dari kondisi ketidakpastian yang mereka hadapi. Misalnya, mereka bahkan tidak dapat memprediksi permintaan produk masa depan atau ketersediaan sumber daya mereka, seperti bahan mentah, tenaga kerja, atau mesin. Saling ketergantungan antar sub-sistem juga membuat masalah menjadi lebih kompleks. Permintaan yang menurun dengan produksi yang stabil akan membuat tingkat persediaan meningkat, sebagai salah satu interdependensi. Dengan demikian, simulasi kejadian diskrit adalah alat yang tepat untuk digunakan untuk memecahkan masalah semacam ini.																																															



	Mata kuliah ini adalah mata kuliah simulasi kejadian diskrit lanjutan. Mata kuliah ini ditujukan untuk mengajarkan mahasiswa yang perlu memperkaya kemampuan dasar mereka dalam Simulasi Kejadian Diskrit dengan mengembangkan, menerapkan, dan menerapkan metode simulasi lanjutan. Mata kuliah ini akan berfokus pada penggunaan modul lanjutan dari perangkat lunak simulasi dan menerapkannya pada keputusan bisnis operasional. Misalnya, kami akan menggunakan simulasi untuk menentukan kebijakan inventaris yang optimal, baik dalam kondisi pemesanan di awal atau penjualan yang hilang. Beberapa masalah terbaru baik yang diambil dari tugas akhir / tesis atau jurnal / makalah konferensi juga sedang dipelajari untuk meningkatkan keterampilan siswa. <i>Business and industrial problems now becomes complex. The complexity of the problem can be seen from the uncertain conditions which whom they face. For example, they cannot even predict their future product demands or the availability of their resources, such as raw materials, manpowers, or machines. The interdependencies between sub-system also make the problem more complex. The decreasing demand with steady production will make the inventory level increase, as one of the interdependency. Thus, discrete event simulation is appropriate tools to be used to solve these kinds of problems.</i> <i>This course is advanced discrete event simulation course. This course is intended to teach students who needs to enrich their basic skills in Discrete Event Simulation by developing, implementing, and applying advanced simulation methods. This course will focus on the use of advanced moduls of simulation software and apply them on operational business decisions. For example, we will use simulation to determine optimal inventory policies, either under backorder or lost sale conditions. Some recent problems either taken from the final projects/thesis or jurnal/conference papers also are under studied to enhance the skills of the students.</i>
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Discrete Event Simulation 2. System Elements 3. Conceptual model frameworks 4. Data Collection & Input Analysis 5. Output analysis 6. Generating scenarios 7. Comparing Systems
Pustaka	Utama : 1. Kelton, W. David. Simulation with ARENA. McGraw-hill, 2014. 2. Benjamin Melamed and Tayfur Altioek, "Simulation Modeling and Analysis with ARENA", Elsevier Inc, 2010. 3. Alan Pritsker and Jean J. O'Reilly, "Simulation with Visual SLAM and AweSim", Wiley, 1999 4. Robinson, Stewart. "Simulation: The Practice of Model Development and Use. Inglaterra: John Willey and Sons." Inc. Cap 1, no. 2 (2004): 5. 5. Robinson, S., Brooks, R., Kotiadis, K. and Van Der Zee, D.J. eds., 2010. Conceptual modeling for discrete-event simulation. CRC Press.



6. Borshchev, Andrei. The Big Book of Simulation Modeling, 2013. AnyLogic North America. 7. Arena User Manual Pendukung : -							
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat							
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Review of discrete event simulation concept	5. 4W1H - simulation 6. What is a system 7. What are the elements of a system 8. What makes system complex	Mahasiswa mampu mendefinisikan sebuah sistem dan bagaimana sistem bersifat kompleks	SGD / RPS / DL	Harrell – Chapter Borshchev – Chapter 1 Altiok – Chapter 1	Studi kasus: Contoh pada kasus umum (inventory, fast food restaurant, ATM, naik turunnya harga BBM dan impactnya, kasus persebaran pandemic, kebakaran hutan, dll)
2	CPMK 1	Review of system elements. Case study: Inventory System, Transportation System	1. Structural data 2. Numerical data 3. Operational data	Mahasiswa memahami dasar simulasi	SGD / RPS / DL	Harrell – Chapter Pengenalan simulasi Altiok – Chapter 2	Tugas: - Analisis elemen system
3	CPMK 1	Development of conceptual model. Case study: Inventory System, Warehouse System and/or Transportation System	4. Conceptual model frameworks 5. Understanding the problems 6. Determine the objective 7. Identify the model output	Mahasiswa mampu mendesain model konseptual dari sebuah sistem	SGD / RPS / DL	Robinson (2004) – Chapter 1 Borshchev – Chapter 2	Tugas: - Membuat conceptual model dari sistem yang dipilih di tugas sebelumnya.



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			8. Identify the model input 9. Define the scope and level of details 10. Assumptions and simplification 11. Model conceptual assessments				
4	CPMK 3	Development of Simulation Model.	1. Arena basic process. 2. Arena advanced process.	Mahasiswa mampu merancang model simulasi menggunakan	PBL	AltioK – Chapter 5	Tugas: Melakukan simulasi Case study: A Hospital emergency room.
5	CPMK 2	Data Collection & Input Analysis	3. Data Collection Input Analysis	Mahasiswa mampu memahami prosedur pengumpulan data dan menganalisa input	SGD / RPS / DL	AltioK – Chapter 7	Tugas: Identifikasi kebutuhan data Case study: A Hospital emergency room.
6	CPMK 2	Output Analysis	4. Verification 5. Validation 6. Replication calculation	1. Mahasiswa mampu menganalisa output dari simulasi 2. Mahasiswa mampu melakukan	SGD / RPS / DL	AltioK – Chapter 8, 9	Tugas: Memverifikasi dan memvalidasi case study: A Hospital emergency room.



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				verifikasi dan validasi 3. Mahasiswa mampu menghitung jumlah replikasi dari eksperimen simulasi			
7	CPMK 3	Modeling production lines:	Model 1: Packaging Problems	Mahasiswa mampu merancang, memodelkan dan menganalisa dengan simulasi Sistem Produksi	PBL	Altiok – Chapter 11	Tugas: Melakukan simulasi Case study: Packaging Problems.
8		Evaluasi Bersama Tengah Semester.					UTS
9	CPMK 2, CPMK 5	Generating Scenarios and Comparing Systems	3. Generating Scenarios 4. Comparing System	Mahasiswa mampu menganalisa masalah sistem eksisting dan merancang skenario perbaikan	SGD / RPS / DL	Harrell – Chapter Membandingkan sistem dengan skenario perbaikan	Tugas: 1. Menggenerate skenario perbaikan 2. Membandingkan sistem eksisting dengan skenario perbaikan
10	CPMK 3	Modeling production lines (continued)	Model 2: Two-stage manufacturing system with warehousing	Mahasiswa mampu merancang,	PBL	Altiok – Chapter 11	Tugas:



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				memodelkan dan menganalisa dengan simulasi Sistem Produksi			Melakukan simulasi Case study: Two-stage manufacturing system with warehousing.
11	CPMK 3, CPMK 5	Modeling supply chain system:	4. Model 1: A production/inventory system	Mahasiswa mampu merancang, memodelkan dan menganalisa dengan simulasi Sistem Rantai Pasok	PBL	Altiok – Chapter 12	Tugas: Melakukan simulasi Case study: A production/ inventory system
12	CPMK 3, CPMK 5	Modeling supply chain system (continued).	Model 2: A multi product production/inventory system	Mahasiswa mampu merancang, memodelkan dan menganalisa dengan simulasi Sistem Rantai Pasok	PBL	Altiok – Chapter 12	Tugas: Melakukan simulasi Case study: A multi product production/inventory system
13	CPMK 2, CPMK 5	Modeling supply chain system (continued).	Model 3: A multi echelon supply chain	Mahasiswa mampu merancang, memodelkan dan menganalisa dengan simulasi Sistem Rantai Pasok	PBL	Altiok – Chapter 12	Tugas Besar Kelompok (@2 Orang)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
14	CPMK 2, CPMK 5	Modeling transportation system:	Model 1: A truck hauling situation (VSIam)	Mahasiswa mampu merancang, memodelkan dan menganalisa dengan simulasi Sistem Transportasi	PBL	Pritsker	Tugas Besar Kelompok (@2 Orang)
15	CPMK 4	Project Presentation	Group presentation		PBL	-	Tugas Besar Kelompok (@2 Orang)
16		Evaluasi Bersama Akhir Semester.					UAS
No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment			Bobot setiap assessment	
1	CPMK 1	20%	Homework			10%	
			UTS			10%	
2	CPMK 2	20%	Homework			10%	
			UTS			10%	
3	CPMK 3	20%	Homework			10%	
			UAS			10%	
4	CPMK 4	20%	Tugas Besar			20%	
5	CPMK 5	20%	Homework			10%	
			UAS			10%	



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI				Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Logistik Kontemporer <i>Contemporary Logistics</i>	TI255307	LSCM	T=3	P=0	III	2025
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Prof. Dr. Eng, Ir. Ahmad Rusdiansyah, M.Eng, CSCP, CLTD		Rizki Revianto Putera, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi				
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.				
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.				
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.				



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .						
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							
	CPMK1	Students are able to explain the roles and scope of logistics systems in Supply Chain including logistics strategy.						
	CPMK-2	Students are able to analyze the relationship among logistics system functions, including logistics network, transportation and warehousing						
	CPMK-3	Students are able to explain the roles of ICT in supporting logistics and SCM						
	CPMK-4	Students are able to explain the roles of logistics in national and global context including international trade						
	CPMK-5	Students are able to explain the contemporary issues in Logistics Systems						
		Matrik CPL – CPMK						
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
		CPMK-1				✓	✓	
		CPMK-2				✓	✓	
		CPMK-3				✓	✓	
		CPMK-4				✓	✓	
		CPMK-5		✓	✓			
Deskripsi Singkat MK	Contemporary logistics present topics of current logistics management and could be applied in the industrial world. The purpose of this course is to contemporary knowledge and skills for graduate students in logistics systems. The contents have been selected to cover trends and contemporary issues in Logistics and SC, which support the discussions in in traditional functions of logistics systems.							
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	System logistics ICT for logistics Global logistics National logistics system Humanitarian and disaster logistics Logistics for e-commerce Outsourcing logistics services Reverse logistics							
Pustaka	Utama :							



	1. G Ghiani, G Laporte, R Musmanno (2012). Introduction to Logistics Systems Planning and Control. California: John Wiley and Sons, Ltd.																			
	Pendukung :																			
	6. John J. Coyle, C. John Langley, Robert A. Novack, Brian Gibson (2017). Supply Chain Management: A Logistics Perspective 10th Edition 7. John J. Coyle, Robert A. Novack, Brian Gibson, Edward J. Bardi (2016).Transportation: A Global Supply Chain Perspective 8th Edition 8. Gwynne Richards (2017) Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse																			
Dosen Pengampu																				
Matakuliah syarat																				
Minggu	Topik	Metode Pembelajaran									Sarana Pembelajaran									
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	
1	System Logistics: Scope and Strategy within the Supply Chain	√	√		√		√				√					√				
2	System Logistics: Product Characteristics and Customer Service in Logistics	√	√		√		√				√					√				
3	System Logistics: Distribution Network, Transportation and Warehousing	√	√		√		√				√					√				
4	ICT for Logistics and SCM : Enterprise Resource Planning (ERP) Systems																			
5	ICT for Logistics and SCM : Customer Relationship Management (CRM)	√	√		√		√				√					√				
6	ICT for Logistics and SCM : Supplier Relationship Management (SRM)	√	√		√		√				√					√				
7	ICT for Logistics and SCM : Data Capturing Technology and Big Data Analytics	√	√		√		√				√					√				
8	Mid examination (<i>EBTS</i>)					√										√				
9	Trends in Logistics and SCM	√	√		√		√				√					√				
10	Logistics for Macro issues : Global Logistics and International Trade	√	√		√		√				√					√				



11	Logistics for Macro issues : National Logistics System (Sistem Logistik Nasional)	√	√		√		√				√				√			
12	Logistics for Macro issues: Humanitarian and Disaster Logistics																	
13	Contemporary Issues: Logistics for E-commerce	√	√		√		√				√				√			
14	Contemporary Issues: Outsourcing Logistics Services	√	√		√		√				√				√			
15	Contemporary Issues: Reverse Logistics	√	√		√		√				√				√			
16	Final Examination (EBAS)					√									√			



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Transportasi dan Distribusi <i>Transportation and Distribution System Modeling</i>		TI255206	LSCM	T=3	P=0	II	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Dr.Eng., Ir., Ahmad Rusdiansyah, M.Eng.		Rizki Revianto Putera, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .						
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							
	CPMK1	Mahasiswa mampu mengenali dan mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan jaringan distribusi dan transportasi <i>Students are able to recognize and identify problems related to distribution network and transportation</i>						
	CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami teknik pemodelan matematis untuk menyelesaikan masalah jaringan distribusi dan perencanaan transportasi <i>Students are able to understand mathematical modeling techniques for solving distribution network and transportation planning problems</i>						
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menerapkan model jaringan distribusi untuk kasus nyata dengan algoritma tertentu dan melakukan analisis terhadap aplikasi tersebut <i>Students are able to apply distribution network models for real cases with specific algorithm and conduct an analysis of the application</i>						
	CPMK-4	Mahasiswa mampu menerapkan model transportasi untuk kasus nyata dengan algoritma tertentu dan melakukan analisis terhadap aplikasinya <i>Students are able to apply transportation models for real cases with specific algorithm and conduct an analysis of the application</i>						
	CPMK-5	Mahasiswa dapat mengembangkan kemampuannya untuk membentuk algoritma heuristik sederhana dalam menyelesaikan masalah. <i>Students can develop the ability to form a simple heuristic algorithm in solving problems</i>						
	CPMK-6	Mahasiswa memiliki keterampilan dasar dalam pemrograman menggunakan Visual Basic for Application for Microsoft Excel <i>Students have basic skills in programming using Visual Basic for Application for Microsoft Excel</i>						
		Matrik CPL – CPMK						
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
		CPMK-1				✓	✓	
		CPMK-2				✓	✓	
		CPMK-3		✓			✓	✓



		CPMK-4		✓			✓	✓
		CPMK-5		✓	✓		✓	✓
		CPMK-6			✓			
Deskripsi Singkat MK	Sistem Transportasi dan Distribusi merupakan mata kuliah pilihan bagi mahasiswa S1 Teknik Industri. Mata kuliah ini memberikan pemahaman pemodelan matematika dalam perencanaan sistem transportasi dan distribusi, serta korelasi antara teori-teori lanjutan dan aplikasi komputer sederhana. Mahasiswa yang mengikuti mata kuliah ini diharapkan memiliki keterampilan dasar dalam pemrograman komputer dan riset operasional. Mata kuliah ini dirancang untuk membekali mahasiswa dengan pemodelan permasalahan dan pembentukan algoritma eksak dan heuristik untuk menyelesaikan masalah transportasi dan distribusi. Mata kuliah ini memperkenalkan berbagai metode pembelajaran berbasis Student-Centered-Learning (SCL) yang melibatkan mahasiswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Siswa diharuskan mempelajari Aplikasi Visual Basic untuk Microsoft Excel (VBA Excel) secara mandiri setelah mengikuti sesi Pengenalan VBA Excel selama kursus ini. Di akhir perkuliahan ini, mahasiswa akan diberikan tugas akhir berbasis VBA Excel terkait aplikasi pemodelan sistem transportasi dan distribusi. <i>Transportation and Distribution Systems is an elective course for Industrial Engineering undergraduate students. This course gives an overview of mathematical models in transportation and distribution system planning, and the correlation between advanced theories and simple computer applications. Students attending this course are expected to have basic skills in programming and operational research. This course is designed to provide student with modeling problem and forming both exact and heuristic algorithms to solve transportation and distribution problems. This course will introduce a variety of teaching methods based on Student-Centered-Learning (SCL) that students actively involved in learning process. The students are required to learn Visual Basic Applications for Microsoft Excel (VBA Excel) independently after taking a session of Introduction to VBA Excel during this course. In the end of this lecture, the students will be assigned with a VBA Excel based final project related to transportation and distribution systems.</i>							
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Graph and network theory Set covering problem Maximum covering problem P-center problem P-median problem Allocation problem Travelling salesman problem Chinese postman problem Vehicle routing problem							
Pustaka	Utama : 1. Sarder MD (2021), Logistics Transportation Systems, Netherlands: Elsevier. 2. Daskin, Mark S. (2013). Network and Discrete Location: Models, Algorithms, and Applications. New York: John Wiley and Sons, Ltd. 2nd Edition							



		3. Paolo Toth and Daniele Vigo (Eds). (2014) The Vehicle Routing Problem. Monographs on Discrete Mathematics and Applications. S.I.A.M., Philadelphia. 2nd Edition					
		Pendukung :					
		1. Daskin, Mark S. (2010), System Science: John Wiley and Sons, Inc. 2. Lawler and Lenstra (1985), The Traveling Salesman Problem: A Guided Tour of Combinatorial Optimization 3. G Ghiani, G Laporte, R Musmanno (2012). Introduction to Logistics Systems Planning and Control. California: John Wiley and Sons, Ltd. 4. Albright, S. CC. (2015) VBA for Modelers: Developing Decision Support Systems with Microsoft Office Excel 5. Alexander and Walenbach (2018) Excel VBA Programming For Dummies (For Dummies (Computer/Tech))					
Dosen Pengampu		Dr.Eng., Ir., Ahmad Rusdiansyah, M.Eng.					
Matakuliah syarat							
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessmen
1	CPMK 1	Introduction to the course	1. Intrduction to the modelling of Distribution and Transportation Problems 2. Understanding Modelling and Algorithms by playing brain games (Rush Hour, Shudoku, Master Mind)	- Mahasiswa dengan bermain serious brain games dapat memahami konsep berfikir untuk pemecahan masalah secara terstruktur - Mahasiswa dapat menstrukturkan algoritma bermaain game dalam bahasa pseudo secara terstruktur.	PBL CI	Network and discrete location : models, algorithms, and applications / Mark S. Daskin, Department of Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, Ann Arbor, MI. – Second edition. (2013)	Bermain Game Online



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesmen
2	CPMK 1,2,3	Introduction to graph and network theory, computational complexity and heuristics and exact methods.	- Introduction to Graph Theory - Introduction to Network Theory - Introduction to Computational Complexity - Heuristics and exact methods.	- Mahasiswa dapat memahami teori graph dan teori jaringan - Mahasiswa dapat memahami perbedaan antara Heuristics dan Exact Algoritma - Mahasiswa dapat memahami konsep combinatorial optimization dalam level dasar		Network and discrete location : models, algorithms, and applications / Mark S. Daskin, Department of Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, Ann Arbor, MI. – Second edition. (2013) Chapter 1	Exercises at Class and Homeworks
3	CPMK 1,2,3	Set Covering Problem (SCP) Models	- Introduction and the Notion of Coverage - The Set Covering Model - Applications of the Set Covering Model	Mahasiswa dapat memahami permasalahan terkait dengan	PBL CI	Network and discrete location : models, algorithms, and applications / Mark S. Daskin, Department of	Exercises at Class and Homeworks



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			• Variants of the Set Covering Location Model •	Model SCP dan karakteristiknya • Mahasiswa dapat memahami fungsi tujuan dan kendala dalam pemodelan matematika untuk SCP. • Mahasiswa memahami beberapa algoritma heuristik untuk memecahkan permasalahan SCP • Mahasiswa dapat menerapkannya menggunakan algoritma untuk memecahkan permasalahan		Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, Ann Arbor, MI. – Second edition. (2013) Chapter 4	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesmen
				sedehana SCP di Spreadsheet, termasuk menggunakan SOLVER EXCEL			
4	CPMK 1,2,3	Maximum Covering Problems (MCP) Models	- The Maximum Covering Model - Applications of the Maximum Covering Model - Variants of the Maximum Covering Location Model - The Greedy Adding Heuristic Algorithm for Solving MCP Models - Exact Algorithms for Solving MCP Models	- Mahasiswa dapat memahami permasalahan terkait dengan Model MCP dan karakteristiknya - Mahasiswa dapat memahami fungsi tujuan dan kendala dalam pemodelan matematika untuk MCP. - Mahasiswa memahami beberapa algoritma heuristik dan	PBL CI	Network and discrete location : models, algorithms, and applications / Mark S. Daskin, Department of Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, Ann Arbor, MI. – Second edition. (2013) Chapter 4	Exercises at Class and Homeworks



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				Exact untuk memecahkan permasalahan MCP Mahasiswa dapat menerapkannya menggunakan algoritma untuk memecahkan permasalahan sederhana MCP di Spreadsheet, termasuk menggunakan SOLVER EXCEL			
5	CPMK 1,2,3	P-Center problem Models	- Vertex P-Center Formulation : - The Absolute 1- and 2-Center Problems on a Tree - Absolute 1-Center on an Unweighted Tree - Absolute 2-Centers on an Unweighted Tree - Absolute 1-Center on a Weighted Tree [1] [SEP]	- Mahasiswa dapat memahami permasalahan terkait dengan Model P-Center dan karakteristiknya - Mahasiswa dapat memahami fungsi tujuan dan kendala dalam	PBL CI	Network and discrete location : models, algorithms, and applications / Mark S. Daskin, Department of Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, Ann Arbor, MI.	Exercises at Class and Homeworks



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			- The Unweighted Vertex P-Center Problem on a General Graph [SEP] - The Unweighted Absolute P-Center Problem on a [SEP] General Graph [SEP] - Heuristic Algorithms for the P-Center Problem - Exact Algorithm for the P-Center Problem	pemodelan matematika untuk P-Center - Mahasiswa memahami beberapa algoritma heuristik untuk memecahkan permasalahan P-Center - Mahasiswa dapat menerapkannya menggunakan algoritma untuk memecahkan permasalahan sederhana P-Center di Spreadsheet, termasuk menggunakan SOLVER EXCEL		– Second edition. (2013) Chapter 5	
6	CPMK 1,2,3	P-Median problem Models	- Formulation P-Median and Properties [SEP] - Median Problem on a Tree [SEP]	Mahasiswa dapat memahami permasalahan	PBL CI	Network and discrete location : models,	Exercises at Class and



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			• Heuristic Algorithms for the P-Median Problem • Exact Algorithm for the P-Median Problem	terkait dengan Model P-Median dan karakteristiknya • Mahasiswa dapat memahami fungsi tujuan dan kendala dalam pemodelan matematika untuk P-Median • Mahasiswa memahami beberapa algoritma heuristik untuk memecahkan permasalahan P-Median • Mahasiswa dapat menerapkannya menggunakan algoritma untuk		algorithms, and applications / Mark S. Daskin, Department of Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, Ann Arbor, MI. – Second edition. (2013) Chapter 6	Homeworks



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesmen
				memecahkan permasalahan sederhana P-Median di Spreadsheet, termasuk menggunakan SOLVER EXCEL			
7	CPMK 1,2,3	Allocation Problem (Multicapacity and Multi Echelon) Models	• Introduction to Allocation Problem Models [SEP] • Uncapacitated Fixed Charge Facility Location Problems • Heuristic Construction Algorithms [SEP] • Heuristic Improvement Algorithms	• Mahasiswa dapat memahami permasalahan terkait dengan Model Allocation Problem dan karakteristiknya • Mahasiswa dapat memahami fungsi tujuan dan kendala dalam pemodelan matematika untuk Allocation Problem • Mahasiswa memahami beberapa algoritma	PBL CI	Network and discrete location : models, algorithms, and applications / Mark S. Daskin, Department of Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, Ann Arbor, MI. – Second edition. (2013) Chapter 7	Exercises at Class and Homeworks



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				heuristik untuk memecahkan permasalahan • Allocation Problem • Mahasiswa dapat menerapkannya menggunakan algoritma untuk memecahkan permasalahan sederhana Allocation Problem di Spreadsheet, termasuk menggunakan SOLVER EXCEL			
8	CPMK 1,2,3	Mid examination		• Ujian Akhir membahas ulang permasalahan yang telah dibahas pada paruh semester ke 1			Ujian Tulis



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
9	CPMK 4 dan 6	Basic heuristics algorithms dan Introduction to Visual Basic Applications for Ecel	• Introduction to VBA for Excel • VBA for solving Simple Applications in Distribution Problems	• Mahasiswa dapat memahami dan menerapkan berbagai algoritma heuristik dasar. • Mahasiswa secara mandiri belajar pemrograman Visual Basic Application for EXCEL untuk menyelesaikan permasalahan distribusi.	PBL CI	Albright, S. CC. (2015) VBA for Modelers: Developing Decision Support Systems with Microsoft Office Excel Alexander and Walenbach (2018) Excel VBA Programming For Dummies (For Dummies (Computer/Tech)) •	Exercises at Class and Homeworks
10	CPMK 1,2, 4 dan 6	Traveling Salesman Problem (TSP) Models	• Models and Characteristics • Exact Algorithms • Heuristic Algorithms	• Mahasiswa dapat memahami permasalahan terkait dengan Model TSP dan karakteristiknya • Mahasiswa dapat memahami fungsi tujuan dan kendala dalam pemodelan	PBL CI	Lawler and Lenstra (1985), The Traveling Salesman Problem: A Guided Tour of Combinatorial Optimization	Exercises at Class and Homeworks



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				matematika untuk TSP. - Mahasiswa memahami beberapa algoritma heuristik untuk memecahkan permasalahan TSP - Mahasiswa dapat menerapkannya menggunakan algoritma untuk memecahkan permasalahan sederhana TSP di Spreadsheet			
11	CPMK 1,2, 4 dan 6	Chinese Postman Problem (CPP) Models	- Models and Characteristics - Exact Algorithms - Heuristic Algorithms	- Mahasiswa dapat memahami permasalahan terkait dengan Model CPP dan karakteristiknya - Mahasiswa dapat memahami fungsi tujuan dan kendala dalam	PBL CI	http://web.mit.edu/urban_or_book/www/book/chapter6/6.4.1.html	Exercises at Class and Homeworks



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessmen
				pemodelan matematika untuk CPP. - Mahasiswa memahami beberapa algoritma heuristik untuk memecahkan permasalahan CPP - Mahasiswa dapat menerapkannya menggunakan algoritma untuk memecahkan permasalahan sederhana CPP di Spreadsheet			
12	CPMK 1,2,4 dan 6	Vehicle Routing Problem (VRP) Models	- Models and Characteristics - Exact Algorithms - Heuristic Algorithms	- Mahasiswa dapat memahami permasalahan terkait dengan Model VRP dan karakteristiknya - Mahasiswa dapat memahami fungsi tujuan dan	PBL CI	Paolo Toth and Daniele Vigo (Eds). (2014) The Vehicle Routing Problem. Monographs on Discrete Mathematics and Applications. S.I.A.M., Philadelphia. 2nd Edition	Exercises at Class and Homeworks



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				kendala dalam pemodelan matematika untuk VRP • Mahasiswa memahami beberapa algoritma heuristik untuk memecahkan permasalahan VRP • Mahasiswa dapat menerapkannya menggunakan algoritma untuk memecahkan permasalahan sederhana VRP di Spreadsheet		Chapter 2,3 and 4	
13	CPMK 1,2,4 dan 6	VRP with Time Windows (VRPTW) Models	• Models and Characteristics • Exact Algorithms • Heuristic Algorithms	• Mahasiswa dapat memahami permasalahan terkait dengan Model VRPTW dan karakteristiknya	PBL CI	Paolo Toth and Daniele Vigo (Eds). (2014) The Vehicle Routing Problem. Monographs on Discrete Mathematics and Applications. S.I.A.M., Philadelphia. 2nd Edition	Exercises at Class and Homeworks



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				- Mahasiswa dapat memahami fungsi tujuan dan kendala dalam pemodelan matematika untuk VRPTW - Mahasiswa memahami beberapa algoritma heuristik untuk memecahkan permasalahan VRPTW - Mahasiswa dapat menerapkannya menggunakan algoritma untuk memecahkan permasalahan sederhana VRPTW di Spreadsheet		Chapter 5	
14	CPMK 1,2,4 dan 6	Introduction to Advanced Transporation	- Models and Characteristics - Exact Algorithms - Heuristic Algorithms	Mahasiswa dapat memahami berbagai permasalahan	PBL CI	Vigo (Eds). (2014) The Vehicle Routing Problem. Monographs on Discrete Mathematics and	Presentati on



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		Models : VRP with Backhauls Model (VRPB), VRP with Mixed Loads (VRPM), Pickup and Delivery Problem (PDP), Inventory Routing Problem (IRP), Location Routing Problem (LRP) or other contemporary models		Model Transportasi Lanjut seperti VRP, VRPM, PDP, IRP LRP ataupun model-model lanjut lainnya. Mahasiswa dapat memahami aplikasinya di permasalahan-permasalahan di industri untuk persiapan pembuatan tugas besar.		Applications. S.I.A.M., Philadelphia. 2nd Edition Chapter 6,7,8,9,10,11	
15	CPMK 1,2,5	Project Presentation	- Clarity - Complexity - Robustness Of the Project	Mahasiswa secara berkelompok dapat merancang suatu model aplikatif dalam industri atau masyarakat dan menterjemahkannya ke dalam	PBL CI	Paolo Toth and Daniele Vigo (Eds). (2014) The Vehicle Routing Problem. Monographs on Discrete Mathematics and Applications. S.I.A.M., Philadelphia. 2nd Edition	Presentati on



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				aplikasi berbasis Visual Basic Application for Excel Mahasiswa dapat mempresentasikan pemodelan dan aplikasi yang dibuat secara baik dan profesional			
16	CPMK 1,2, 4	Final Examination	•	Ujian Akhir membahas ulang permasalahan yang telah dibahas pada paruh semester ke 2			Ujian Tulis



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Manajemen Material dan Pengadaan <i>Material Management and Procurement</i>		TI255308	LSCM	T=3	P=0	III	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Prof. Dr. Ir. Suparno, MSIE.		Rizki Revianto Putera, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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, ekseleksi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.					
	CPL-2	Mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .																																														
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																															
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan ruang lingkup kajian Manajemen Material dan Pengadaan dan semua aktifitas yang terkait. <i>Students understand the concepts and basics of procurement and material management and related activities.</i>																																														
	CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis pengembangan model sistem persediaan dan topik terkait dalam situasi nyata dan penerapannya. <i>Students understand and able to analyze the development and applications of inventory system models in real life systems.</i>																																														
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menganalisis dan mendisain sistem terkait dengan permasalahan manajemen persediaan dan area terkait. <i>Students are able to analyze and design systems related to inventory management problems and related areas.</i>																																														
	CPMK-4	Mahasiswa memahami konsep dan strategi pengadaan / pembelian, strategi sourcing dan strategi proses sourcing. <i>Students are able to understand the basic of procurement / purchasing strategy, sourcing strategy and sourcing strategy process.</i>																																														
	CPMK-5	Mahasiswa mampu mempresentasikan hasil kajian dari jurnal terpilih terkait pengembangan sistem persediaan, rantai pasokan dan pengadaan dengan bekerja sama dalam suatu tim. <i>Students are able to present the development of inventory system models and applications, supply management and related subject from selected journals as a group of students.</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></tr><tr><td>CPMK-1</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></tr><tr><td>CPMK-3</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></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></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	CPMK-1				✓	✓		CPMK-2		✓			✓		CPMK-3				✓	✓		CPMK-4				✓	✓		CPMK-5		✓	✓			✓
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																										
CPMK-1				✓	✓																																											
CPMK-2		✓			✓																																											
CPMK-3				✓	✓																																											
CPMK-4				✓	✓																																											
CPMK-5		✓	✓			✓																																										



Deskripsi Singkat MK	Manajemen Material dan Pengadaan membekali mahasiswa program magister dengan kemampuan untuk mengembangkan model-model dasar persediaan dan menerapkannya, serta memberikan kemampuan untuk menganalisis model-model system persediaan yang lebih kompleks untuk problem solving dan penelitian. Topik yang dibahas meliputi: ruang lingkup sistem persediaan, model-model dasar sistem persediaan dan model-model yang lebih kompleks, prosedur pengadaan dan pemilihan supplier. <i>Procurement and Materials Management equips students with a master's degree program the ability to develop models of basic supplies and apply it, as well as provide the capability for analyzing models of more complex supply system for problem solving and research. Topics covered include: the scope of the inventory system, the basic models of inventory systems, procurement systems, and supplier selection.</i>	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Demand forecasting Deterministics inventory model Probabilistics inventory model Dynamic inventory model Dependent demand system Strategic sourcing	
Pustaka	Utama :	
	3. Tersine, Richard J.,(1994), Principle of Inventory and Materials Management, Fourth Edition, Prentice Hall Inc.,	
	Pendukung :	
	9. Chapman, Stephen N., Tony Arnold, J. R., Gatewood, Ann K., and . Clive, Lloyd M., (2017), Introduction to Materials Manageme, Eighth Edition, Pearson Education, Inc.	
	10. Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., and Patterson, J. L., (2009), Purchasing and Supply Chain Management, Fourth Edition, South-Western Cengage Learning	
	11. Silver, Edward A., . Pyke, David F. and Thomas, Douglas J. (2017), Inventory and Production Management in Supply Chains, Fourth Edition, Taylor & Francis Group.	
	12. Waters, W., (2003), Inventory Control and Management, John Wiley & Sons Ltd,	
Dosen Pengampu		
Matakuliah syarat		



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Pengantar Manajemen Material dan Pengadaan. Introduction to Materials Management and Procurement.	1. The important of inventory built up. 2. Costs of related inventory	Mahasiswa mampu menjelaskan mengapa inventory diperlukan dan lingkup manajemen material dan procurement	SGD / RPS / DL / CI / PBL	Tersine (Ch. 1) Silver (Ch. 1)	Tugas.
2	CPMK 1	Demand forecasting. Demand forecasting.	1. Demand forecasting 2. Forecasting methods	Mahasiswa memahami dan mampu menggunakan metode peramalan		Tersine (Ch. 2) Silver (Ch. 3)	Tugas
3	CPMK 2	Model-model Deterministik: Sistem Demand yang independent dan Diskrit Deterministic models: Independent Demand and Discrete Demand Systems	1. Independent demand – Deterministic Models 2. Batch-type Production Systems 3. Wagner-Within Algorithm 4. Silver-Meal Algorithm	Mahasiswa mampu memahami konsep model inventory deterministik, dan memilih dan melakukan perhitungan yang sesuai dan mengaplikasikan algoritma Wagner-Within dan Silver-Meal		Tersine (Ch. 3)	Tugas
4	Quiz	Weeks: 1, 2, and 3					



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
5	CPMK 3 CPMK 5	Presentasi dan Diskusi kelompok review sebuah model persediaan yang dipilih dari jurnal Group Presentations and discussion: Inventory Systems modeling from selected journals	Selected subject from journals related to inventory systems modelling	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis sistem inventory dan related subjects.	Tugas kelompok, presentasi dan diskusi	Selected Journals	Tugas kelompok, presentasi dan partisipasi dalam diskusi
6	CPMK 3 CPMK 5	Presentasi dan Diskusi kelompok review sebuah model persediaan yang dipilih dari jurnal. Group Presentations and discussion: Inventory Systems modeling from selected journals	Selected subject from journals related to inventory systems modelling	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis sistem inventory dan related subjects.	Tugas kelompok, presentasi dan diskusi	Selected journals	Tugas kelompok, presentasi dan partisipasi dalam diskusi
7	CPMK 2	Model-model probabilistik: Sistem demand yang independent. Independent Demand Systems: Probabilistic Models	Independent Demand System: Probabilistic Models – safety stock Known Stockout costs	Mahasiswa mampu menganalisis dan mengaplikasikan model-model inventory probabilistic.		Tersine (Ch. 6)	Tugas



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
8	Mid-term exam	Evaluasi Bersama Tengah Semester.					UTS
9	CPMK 2	Perubahan dalam sistem persediaan dan keterbatasannya Single order quantity. Inventory System Changes and Limitations and Single Order Quantities	Inventory changes and limitations Single order quantities	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisis penyebab perubahan sistem inventory dan menggunakan model single order quantity.		Tersine (Ch. 6) Tersine (Ch. 7)	Tugas
10	CPMK 2	Sistem Dependend Demand: Material Requirement Planning (MRP) Pengantar Lean manufacturing. Dependent Demand Systems: Material Requirements Planning (MRP)	Sistem MRP Pengantar Lean manufacturing	Mahasiswa mampu memahami kerja sistem MRP.		Tersine (Ch. 8)	Tugas
11	CPMK 4	Sistem Procurement and Supply Chain Management.	Procurement and Supply Management	Mahasiswa memahami dan dapat menganalisis komponen sistem procurement dan hubungannya dengan supply chain management.		Monczka (Ch.1, 2, 3, 4, 5)	Tugas



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		Procurement Systems and Supply Chain Management					
12	CPMK 4	Strategic Sourcing	Supply management and commodity strategy, Supplier Evaluation and development	Mahasiswa mampu memahami supply management dan commodity strategy, supplier evaluation and development.		Monczka (Ch. 6, 7, 8, 9)	Tugas
13	CPMK 4	Strategic Sourcing Process	Strategic Cost management, Negotiation and Contract management.	Mahasiswa memahami tentang strategic cost management, negotiation and contract management.		Monczka (Ch. 11, 12, 13, 14)	Tugas
14	CPMK 3 CPMK 5	Presentasi dan diskusi kelompok tentang evaluasi dan pemilihan supplier yang dipilih dari jurnal Group Presentation and Discussion: Supplier evaluation and selections from selected journals	Selected subject from journals related supplier evaluations and selection	Mahasiswa mampu memahami dan mengevaluasi dan memilih supplier	Tugas kelompok, presentasi dan diskusi /SGD	Selected journals	Tugas kelompok, presentasi dan partisipasi dalam diskusi



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
15	CPMK 3 CPMK 5	Presentasi dan diskusi kelompok tentang evaluasi dan pemilihan supplier yang dipilih dari jurnal Group Presentation and Discussion: Supplier evaluation and selections from selected journals	Selected subject from journals related to inventory systems modelling and supplier selection	Mahasiswa mampu memahami dan mengevaluasi dan memilih supplier	Tugas kelompok, presentasi dan diskusi /SGD	Selected journals	Tugas kelompok, presentasi dan partisipasi dalam diskusi
16		Final Semester Exam					UAS



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI				Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Rekayasa Rantai Pasok Supply Chain Engineering		TI255309	LSCM	T=3	P=0	II	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., PhD., CSCP		Rizki Revianto Putera, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					



CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
CPMK1	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 dan menggunakan kerangka strategic fit untuk melakukan assessment terhadap kecocokan strategi supply chain suatu produk. <i>Explain various strategies in managing supply chains and use the strategic fit framework to assess fitness of supply chain strategy of a certain product.</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 hakekat pola permintaan dan mampu mengevaluasi pengaruhnya terhadap kinerja rantai pasok. <i>Explain the essence of demand pattern and evaluate their impacts on supply chain performance.</i>
CPMK-6	Menjelaskan proses pengadaan dan strategi pengadaan yang berbeda <i>Explain the procurement process and different procurement strategies</i>
CPMK-7	Menggunakan berbagai teknik dan metode pengelolaan persediaan pada konteks supply chain <i>Use different techniques and methods to manage inventory in the supply chain context</i>
CPMK-8	Menjelaskan dan bisa menggunakan berbagai metode pengelolaan pendapatan dalam rantai pasok. <i>Explain and able to use various different methods for revenue management in supply chain.</i>
CPMK-9	Menjelaskan konsep closed-loop supply chain secara komprehensif <i>Describe the concept of closed-loop supply chain comprehensively</i>
CPMK-10	Merancang pengukuran kinerja supply chain, menganalisis data kinerja, dan melakukan benchmark kinerja. <i>Design supply chain performance measurement, analyze performance data, and doing benchmark.</i>
CPMK-11	Menjelaskan konsep distorsi informasi dan pentingnya mengelola informasi dalam supply chain. <i>Explain the concept of information distortion and the importance of managing information in supply chains</i>

**Matrik CPL – CPMK**

	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
CPMK-1				✓		
CPMK-2				✓	✓	
CPMK-3				✓		
CPMK-4				✓	✓	
CPMK-5				✓	✓	
CPMK-6				✓		
CPMK-7					✓	
CPMK-8				✓	✓	
CPMK-9				✓		
CPMK-10					✓	
CPMK-11				✓		

Deskripsi Singkat MK

Mata kuliah ini membahas tentang sebuah pendekatan terintegrasi untuk mengelola aliran material, informasi, dan uang yang terjadi dalam rantai pasok. Dalam mata kuliah ini, mahasiswa akan mempelajari berbagai konsep, metode, dan *tools* untuk mengelola aliran-aliran tersebut yang dapat meningkatkan daya saing rantai pasok dalam menghadapi persaingan usaha yang ketat dan dinamis. Mata kuliah ini dirancang untuk program Magister yang menekankan pada pemahaman yang mendalam tentang beberapa isu yang lebih luas tentang Supply Chain Management, sehingga mata kuliah ini disampaikan melalui beberapa analisis kasus. *This course discusses an integrated approach to managing the flows of materials, information, and funds within a supply chain. In this course, students will learn various concepts, methods, and tools to manage the flows to achieve a better competitiveness in facing an intense and dynamic competition. This course is designed for master program, where it is emphasized on a deep understanding of several advanced issues on Supply Chain Management, so that this course is enhanced through some case analysis.*

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran

Supply chain strategy
Coordinated product development
Supply chain network design
Demand management in supply chain
Supply management
Integrated inventory management



Revenue management Closed loop supply chain Supply chain performance and technology							
Pustaka							
Utama : 4. Chopra, S., and Meindl, P. (2015). Supply chain management: Strategy, planning, and operations, 6th Edition. Pearson Education. 5. Pujawan, I N. (2017). Supply Chain Management. 3rd Edition, Adi Publisher.							
Pendukung : 13. Simchi-Levi, D., Kaminski, P., and Simchi-Levi, E. (2009). Designing and managing the supply chain: Concept, strategies, and case studies. 3rd edition, 14. Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2002). Supply Chain Logistics Management. McGraw Hill. International edition. 15. Relevant journal articles (to be specified in the class)							
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat							
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
1	CPMK 1	Introduction to supply chain engineering: history, evolution, players, processes	1. Histori, Latar belakang, definisi, dan skup SCM 2. Typical supply chain structure / players 3. Konsep kolaborasi, koordinasi, dan integrasi pada SCM 4. Proses-proses utama SCM 5. Fungsi fisik Vs fungsi mediasi pasar 6. Tantangan pengelolaan SCM	1. Mahasiswa dapat menjelaskan peranan SCM dalam meningkatkan daya saing perusahaan 2. Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan Logistik dan SCM, SC dan SCM 3. Mahasiswa dapat menjelaskan konsep kolaborasi, koordinasi dan integrasi pada SCM	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. (2015). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i> ,	Ujian Tulis



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
				4. Mahasiswa bisa menggambarkan struktur dan proses umum supply chain suatu produk		6 th Edition. Pearson Education.	
2	CPMK 1 CPMK 2	Supply chain strategy, trade-offs in supply chain and its implication to supply chain management	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 postponement (lean , agile, leagile)	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 chain yang efisien dan responsif 4. Mahasiswa mampu menggunakan kerangka strategic fit untuk menaksir kecocokan strategi supply chain suatu produk 5. Mahasiswa mampu menganalisis dan menjelaskan perbedaan rancangan decoupling point dan dampaknya bagi supply chain	SGD DL	Chapter 2 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i>. 3rd Edition, Adi Publisher. Chapter 2 Chopra, S., and Meindl, P. (2015). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i>, 6th Edition. Pearson Education.	Ujian Tulis



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
3	CPMK 3	Product development in the context of supply chain: component commonality, postponement, and modularity	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 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	SGD DL	Chapter 7 Simchi-Levi, D., Kaminski, P., and Simchi-Levi, E. (2009). <i>Designing and managing the supply chain: Concept, strategies, and case studies</i>. 3rd edition, Chapter 3 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i>. 3rd Edition, Adi Publisher.	Ujian tulis



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
				point, postponement, dan mass customization			
4	CPMK 4	Supply chain network design: trade-offs, model, methods, and pooling effect in network design	- Hakekat network design pada SC - Efficient Vs responsive strategy dan keterkaitannya dengan network design - Risk pooling effect - Model-model network design	- Mahasiswa bisa menjelaskan hakekat network design dalam supply chain - Mahasiswa bisa menjelaskan tradeoffs dalam merancang jaringan maupun mengkuantifikasikan efek dari perbedaan konfigurasi jaringan pada supply chain - Mahasiswa bisa menggunakan konsep risk pooling dalam perancangan jaringan dan bisa mengkuantifikasikan efek ini pada konfigurasi yang berbeda - Mahasiswa bisa menggunakan model-model yang berbeda dalam merancang jaringan supply chain - Mahasiswa bisa mengembangkan model-model untuk merancang jaringan supply chain	SGD DL	Chapter 5, Chopra, S., and Meindl, P. (2015). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i>, 6th Edition. Pearson Education. Chapter 4 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i>. 3rd Edition, Adi Publisher.	Tugas Rumah (Home work) Ujian tulis



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
5	CPMK 5	Demand management in supply chain: the essence, instruments, S & OP models, CPFR	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 fluktuasi yang berbeda terhadap kinerja supply chain dengan suatu model aggregate plan 5. Mahasiswa bisa menjelaskan konsep Collaborative Planning, Forecasting & Replenishment	SGD DL	Chapter 9 Chopra, S., and Meindl, P. (2015). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i>, 6th Edition. Pearson Education. Chapter 5 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i>. 3rd Edition, Adi Publisher.	Tugas Rumah (Home work) Ujian tulis
6	CPMK 6	Supply Management	1. Peran strategis purchasing 2. Strategic sourcing	1. Mahasiswa bisa menjelaskan peran strategis pengadaan dalam supply chain	SGD DL	Chapter 6	Tugas rumah



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
			3. Ruang lingkup fungsi purchasing 4. Proses pengadaan barang / jasa 5. Kriteria dan model pemilihan supplier 6. Supplier relationship portfolio 7. Supplier development 8. Keterlibatan supplier dalam perancangan produk baru 9. E-procurement 10. Model kontrak	2. Mahasiswa bisa menjelaskan konsep strategic sourcing 3. Mahasiswa bisa menggambarkan proses umum dalam pengadaan barang / jasa 4. Mahasiswa bisa menyebutkan sejumlah kriteria dan menggunakan model yang tepat dalam pemilihan supplier 5. Mahasiswa bisa menggunakan sejumlah model untuk menilai kinerja supplier 6. Mahasiswa bisa menjelaskan konsep supplier relationships portfolio dan commodity strategy 7. Mahasiswa bisa menjelaskan langkah-langkah dalam pengembangan supplier 8. Mahasiswa bisa menjelaskan dan menganalisis beberapa model kontrak yang berbeda		Simchi-Levi, D., Kaminski, P., and Simchi-Levi, E. (2009). <i>Designing and managing the supply chain: Concept, strategies, and case studies</i> . 3 rd edition Chapter 15 Chopra, S., and Meindl, P. (2015). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i> , 6 th Edition. Pearson Education. Chapter 7 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i> . 3 rd Edition, Adi Publisher.	(Home work) Ujian tulis



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
7	CPMK 1,2,3,4,5,6	Case study presentation					Presentasi
8	CPMK 1,2,3,4, 5,6	Mid-Exam (EBTS)					Ujian Tulis
9	CPMK 7	Inventory Management in Supply Chain: concept, models, and integration issues (VMI, joint economic lot sizing, considering uncertainty, etc.)	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 5. Mahasiswa bisa menggunakan model EOQ baik yang diperlakukan secara independen maupun yang terintegrasi dengan supplier	SGD DL	Chapter 11 Chopra, S., and Meindl, P. (2015). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i>, 6th Edition. Pearson Education. Chapter 6 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain Management</i>. 3rd Edition, Adi Publisher.	Ujian Tulis Exercises (latihan di kelas)
10	CPMK 7	Inventory Management in Supply Chain: concept, models, and integration	1. Model independent vs integrasi: demand stabil 2. Model independent vs integrasi: demand musiman	1. Mahasiswa bisa menggunakan model newsboy inventory, baik yang independen maupun yang terintegrasi dengan supplier	SGD DL	Chapter 12 Chopra, S., and Meindl, P. (2015). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i>,	Ujian Tulis Exercises (latihan)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
		issues (VMI, joint economic lot sizing, considering uncertainty, etc.	3. Menggunakan informasi respons permintaan awal 4. Vendor Managed Inventory	2. Mahasiswa bisa menjelaskan efek integrasi kebijakan persediaan pada supply chain 3. Mahasiswa bisa menganalisis efek ketidakpastian terhadap kebutuhan persediaan 4. Mahasiswa bisa menganalisis efek dari informasi permintaan awal terhadap profitabilitas perusahaan 5. Mahasiswa bisa menjelaskan konsep Vendor Managed Inventory (VMI) dan pada situasi seperti apa tepat digunakan		6 th Edition. Pearson Education.	n di kelas)
11	CPMK 8	Revenue Management in supply chain (concept, models, applications)	1. Peran revenue management pada supply chain 2. Revenue management untuk pelanggan dengan segmen yang berbeda 3. Revenue management untuk asset yang perishable 4. Revenue management untuk bulk vs spot market	1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep revenue management dalam supply chain 2. Mahasiswa mampu menganalisis keputusan harga dan kapasitas pada situasi yang berbeda untuk memaksimalkan keuntungan	SGD DL	Chapter 16 Chopra, S., and Meindl, P. (2015). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i> , 6 th Edition. Pearson Education.	Ujian Tulis



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
12	CPMK 9	Closed-loop supply chain: concept, structure, models	1. Konsep closed loop supply chain 2. Struktur closed loop supply chain 3. Berbagai model untuk merancang dan menganalisis closed loop supply chain	1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep closed loop supply chain dan perbedaannya dengan forward supply chain 2. Mahasiswa bisa menggambarkan struktur closed loop supply chain untuk produk tertentu 3. Mahasiswa bisa menggunakan model analitis untuk membuat keputusan pada closed loop supply chain		Chapter 17 Chopra, S., and Meindl, P. (2015). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i>, 6th Edition. Pearson Education.	Ujian tulis
13	CPMK 10	Supply chain performance control: designing control mechanism, performance metrics, SCOR model, benchmarking	1. Peran pengukuran kinerja pada SC 2. Process-based performance measure pada SC 3. Metrik kinerja pada SC 4. Benchmark kinerja 5. Model untuk continuous improvement	1. Mahasiswa bisa menjelaskan pentingnya pengukuran kinerja supply chain 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	SGD DL	Chapter 2 dan 3 Chopra, S., and Meindl, P. (2015). <i>Supply chain management: Strategy, planning, and operations</i>, 6th Edition. Pearson Education. Chapter 10 Pujawan, I N. (2017). <i>Supply Chain</i>	Ujian Tulis Home work



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
				pada sistem pengukuran kinerja. 5. Mahasiswa bisa mendefinisikan dan menggunakan formula perhitungan metrik-metrik kunci pada supply chain. 6. Mahasiswa bisa menjelaskan dan melakukan modifikasi sederhana terhadap 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.		<i>Management. 3rd Edition, Adi Publisher.</i>	
14	CPMK 11	Information management and information technology	1. Peran informasi dalam rantai pasok 2. Teknologi informasi untuk rantai pasok 3. Infrastruktur TI 4. Komponen-komponen TI dalam rantai pasok	1. Mahasiswa dapat menjelaskan peran informasi dalam manajemen rantai pasok. 2. Mahasiswa dapat menjabarkan infrastruktur yang dibutuhkan dalam implementasi TI di perusahaan maupun rantai pasok.	SGD DL	Chapter 10 Simchi-Levi, D., Kaminski, P., and Simchi-Levi, E. (2009). <i>Designing and managing the supply chain: Concept, strategies,</i>	Ujian Tulis



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
			5. Isu-isu pengembangan TI untuk 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>and case studies. 3rd edition</i> Simchi Levi Chapter 7,8,9 Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2002). <i>Supply Chain Logistics Management</i> . McGraw Hill. <i>International edition</i> .	
15	CPMK 1, 2,7,8,9, 10,11	Project presentation	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 penerapkn SCM di perusahaan			Presen tasi
16	CPMK 1,2,7,8,9,1 0,11	Final Exam (EBAS)					Ujian Tulis



		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
Faktor Manusia dalam Perancangan dan Pengembangan Produk <i>Human Factors in Product Design dan Development</i>		TI255310	EPSK	T=3	P=0	2	2025
OTORISASI		Pengembang RPS Dyah Santhi Dewi	Koordinator RMK Retno Widyaningrum, S.T., MBA., Ph.D		Ketua PRODI Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi <i>Able to develop science and technology in industrial engineering sciences through research with an inter or multidisciplinary approach to produce innovative and tested works in the form of theses and papers published in accredited national scientific journals or reputable international seminars</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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan. <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 and communication based on the principles of sustainability.</i>
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro. <i>Able to identify, formulate and solve problems optimally in an industrial system both at the micro, meso, and macro scope.</i>
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan. <i>Able to have depth understanding, creative and innovative in industrial engineering science which emphasizes a systems approach in designing, repairing, and installing an integrated system consisting of people, materials, equipment, information, capital, and energy considering sustainable principles.</i>
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan. <i>Able to manage research activities professionally based on honest and responsible scientific principles in industrial engineering science and communicate ideas and research both in oral and written aspect.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar produk, karakteristik produk yang baik, dan menjelaskan ruang lingkup proses perancangan dan pengembangan produk industri. <i>Students are able to explain the basic concepts of products, good product characteristics, and explain the scope of the process on designing and developing industrial products.</i>
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menjelaskan peranan Ergonomi dalam perancangan produk dan sistem kerja. <i>Students are able to explain the role of Ergonomics in product design and work systems.</i>
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengaplikasikan metode-metode Ergonomi dalam evaluasi dan perancangan produk. <i>Students are able to explain and apply Ergonomic methods in product evaluation and design.</i>



	CPMK-4	Mahasiswa mampu melakukan analisa dan evaluasi faktor manusia dalam proses perancangan dan pengembangan produk industri sebagai bagian dari strategi bisnis-industri secara keseluruhan baik secara individu maupun teamwork <i>Students are able to analyze and evaluate human factors in the process of designing and developing industrial products as part of the overall business-industry strategy both individually and in teamwork</i>
	CPMK-5	Mahasiswa mampu melakukan proses pengembangan produk dimulai dari fase ke 0 sampai ke fase 5 dengan mempertimbangkan faktor manusia di dalamnya secara individu maupun teamwork <i>Students are able to conduct the process of product development start from phase 0 to phase 5 by considering the human factor both individually and teamwork</i>

Matrik CPL – CPMK						
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
CPMK-1			*			
CPMK-2		**	**	**	**	
CPMK-3		**	**	**	**	
CPMK-4		***	***	***	***	***
CPMK-5		***	***	***	***	***

Note :

- Hubungan antara CPL dan CPMK (PLO – CLO Matrix) :
 - * low relationship
 - ** medium relationship
 - *** strong relationship

Persentase hubungan antara CPMK dengan CPL

	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
CPMK-1			2,13%			
CPMK-2		4,26%	4,26%	4,26%	4,26%	
CPMK-3		4,26%	4,26%	4,26%	4,26%	



		CPMK-4		6,38%	6,38%	6,38%	6,38%	6,38%	
		CPMK-5		6,38%	6,38%	6,38%	6,38%	6,38%	
Deskripsi Singkat MK	Pemahaman mengenai aspek manusia sebagai pengguna akhir suatu produk merupakan faktor yang sangat penting dalam proses pengembangan maupun perancangan produk. Hal ini dikarenakan kesuksesan suatu rancangan produk bukan hanya ditentukan dari pemenuhan aspek fungsionalnya saja namun juga ditentukan oleh kepuasan pengguna yang dipengaruhi oleh beberapa hal termasuk kepuasan physiologis, meliputi rasa nyaman dan aman yang ditimbulkan dari rancangan suatu produk. Manusia adalah makhluk yang kompleks yang kinerjanya ditentukan oleh berbagai faktor termasuk didalamnya faktor fisik dan kognitif. Oleh karena itu, mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai bagaimana merancang produk dengan mempertimbangkan faktor manusia baik secara kognitif maupun psikomotorik. Ergonomi adalah sebuah ilmu yang menitik beratkan manusia dalam perancangan suatu produk maupun sistem kerja. Pendekatan ini mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat mempengaruhi interaksi manusia dengan produk atau sistem kerja. Dalam mata kuliah ini pendekatan Ergonomi dalam perancangan produk akan dibahas seperti misalnya menggunakan metode yang tepat dalam perancangan dan pengembangan produk ditinjau dari pendekatan Ergonomi. Dibahas pula mengenai bagaimana mengidentifikasi peluang pengembangan produk inovatif secara kreatif yang dapat menjawab kebutuhan terkini dari pengguna selaras dengan perkembangan jaman. <i>An understanding of the human aspect as the end user of a product is a very important in the process of product development and design. It is because the success of a product design is not only determined by fulfilling its functional aspects but also determined by user satisfaction which is influenced by several things including physiological satisfaction, including the feeling of comfort and safety that arises from the design of a product. Humans are complex creatures whose performance is determined by various factors including physical and cognitive factors. Therefore, this course aims to provide an understanding of how to design products by considering the human factor both cognitively and psychomotor. Ergonomics is a science that focuses on humans in the design of a product or work system. This approach considers various factors that can affect human interactions with products or work systems. In this course the Ergonomics approach to product design will be discussed, such as using appropriate methods in product design and development in terms of the Ergonomics approach. It also discusses how to identify creatively innovative product development opportunities that can answer the current needs of users in line with current developments.</i>								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Pengantar tentang konsep produk serta proses perancangan dan pengembangan produk serta karakteristik pengembangan produk yang sukses								



	2. Perancangan produk dengan pendekatan <i>'people in mind'</i> yang membahas pentingnya mempertimbangkan aspek manusia dalam desain, kemampuan manusia dan keterbatasnya, serta efek desain yang buruk terhadap manusia, <i>user centered design</i>, dan produk yang tidak memperhatikan aspek atau faktor ergonomi. 3. Faktor manusia dalam desain mempelajari tentang faktor manusia dalam desain produk dan sistem kerja (<i>antropometri, cognitive, emotion, etc</i>), <i>ethnography</i>, serta case study pada produk desain dan evaluasi dari <i>consumer product</i>. 4. Metode-metode dalam desain dan evaluasi produk dengan memperhatikan aspek manusia mempelajari <i>link analysis, Hierarchical Task Analysis (HTA)</i>, evaluasi keamanan produk dengan metode <i>BeSafe Method, Kansei Engineering, Kawai Engineering, Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)</i>, <i>User Interaction (UI)</i> dan <i>User Experience (UX)</i>. 5. <i>Desain for Special Purpose</i> membahas terkait isu-isu terkini untuk aplikasi produk pada populasi dengan kondisi khusus.
Pustaka	Utama :
	1. Stanton, Neville. 1998. Human Factors in Consumer Products. London : Taylor & Francis Ltd. 2. Ulrich, K.T, Eppinger, S.D., Product Design & Development, 5th Edition, McGraw-Hill, 2011
	Pendukung : 1. Fisk, Arthur D. 2009. Designing for Older Adults – Principles and Creative Human Factors Approaches. Boca Raton, FL.: CRC Press, Taylor & Francis Ltd. 2. Nagamachi, M, Lokman A.M., Innovations of Kansei Engineering, CRC Press, 2010 3. Artikel dari jurnal ilmiah akan diberikan pada saat perkuliahan
Dosen Pengampu	Ratna Sari Dewi, Dyah Santhi Dewi, Adithya Sudiarno, Retno Widyaningrum
Matakuliah syarat	Tidak ada mata kuliah prasyarat yang harus diambil. There is no pre requisite for this course.



RENCANA DAN STRATEGI PEMBELAJARAN

Week	Topic	Learning Method									Learning Facility								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
1	☒ Introduction/Pendahuluan: - Overview perkuliahan, metoda dan tatacara penilaian, tugas-tugas dan buku teks/referensi. - Definisi dan pengertian konsep produk, proses perancangan dan pengembangan produk - Ruang lingkup perancangan dan pengembangan produk - Karakteristik pengembangan produk yang sukses	√										√							
2	☒ Product Design with People in Mind /Perancangan produk dengan pendekatan 'people in mind'. - Pentingnya mempertimbangkan aspek manusia dalam desain - Kemampuan manusia dan keterbatasannya.	√										√				√			



Week	Topic	Learning Method									Learning Facility								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
	- <i>Effects bad design to people</i> - <i>User-centred design</i> - Contoh-contoh produk yang tidak memperhatikan aspek human faktor/ergonomi																		
3	☒ Ergonomic approach in product design/ - Faktor manusia dalam desain - Faktor manusia dalam design produk dan sistem kerja (antropometri, cognitive, emotion, etc) - <i>Etnography</i> - Case studies in product design and evaluation of consumer products (jurnal, article, etc) -	√					√					√							
4	☒ Presentasi Tugas (Product idea)		√									√				√			



Week	Topic	Learning Method									Learning Facility								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
5	☒ Metode-metode dalam desain dan evaluasi produk dengan memperhatikan aspek manusia - Link Analysis, HTA, dll	√	√				√					√	√						
6	- Metode-metode dalam desain dan evaluasi produk dengan memperhatikan aspek manusia (Lanjutan) Evaluasi keamanan produk dengan metode BeSafe Method - Quiz - Presentasi Progress Tugas & Diskusi	√	√				√					√							
7	☒ Presentasi dan Diskusi Project 1		√									√							
8	EBTS					√									√				
9	☒ Metode-metode dalam desain dan evaluasi produk dengan	√					√					√							



Week	Topic	Learning Method									Learning Facility								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
	memperhatikan aspek manusia (Lanjutan) - Kansei Engineering - Kawai Engineering																		
10	☒ Metode-metode dalam desain dan evaluasi produk dengan memperhatikan aspek manusia (Lanjutan) - TRIZ - UI/UX	√					√					√				√			
11	☒ Desain for special purpose - <i>Topic: TBA</i>	√	√				√					√							
12	Presentasi Tugas					√									√				
13	☒ Design for special purpose (Cont.)	√	√									√				√			
14	☒ Isu terkini mengenai perancangan dan pengembangan produk dengan manusia sebagai dasar pertimbangan - <i>Topic: TBA</i>	√					√					√				√			



Week	Topic	Learning Method									Learning Facility								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
15	Presentasi Progres Kelompok dan Diskusi (Project2/Tugas Besar)		√									√							
16	EBAS					√						√		√					

Keterangan:

Metoda Pembelajaran		Sarana Pembelajaran	
B1	Ceramah	S1	Buku
B2	Diskusi/presentasi	S2	Power point
B3	Responsi (?)	S3	Video
B4	Latihan soal	S4	Alat peraga
B5	Ujian tulis	S5	Soal/studi kasus
B6	Belajar mandiri/tugas	S6	Jurnal/artikel dll

***Silahkan tambahkan jika tidak terdapat dalam daftar*



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
Faktor Manusia dalam Perancangan dan Pengembangan Produk <i>Human Factors in Product Design and Development</i>	TI255310	EPSK	3	2	2025

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
1	Keaktifan/partisipasi	5%				2,5%	2,5%
2	Tugas /class assignment	20%		10%	10%		
3	Quis	10%			5%	5%	
4	EBTS	30%	10%	10%	10%		
5	EBAS/ Tugas Besar (Final assignment)	35%			11,67%	11,67%	11,67%



		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
Rekayasa Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja <i>Occupational Safety and Health System Engineering</i>		TI255207	EPSK	T=3	P=0	2	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Adithya Sudiarno & Ratna Sari Dewi		Retno Widyaningrum, S.T., MBA., Ph.D		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					



		<i>Able to develop science and technology in industrial engineering sciences through research with an inter or multidisciplinary approach to produce innovative and tested works in the form of theses and papers published in accredited national scientific journals or reputable international seminars</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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan. <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 and communication based on the principles of sustainability.</i>
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro. <i>Able to identify, formulate and solve problems optimally in an industrial system both at the micro, meso, and macro scope.</i>
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan. <i>Able to have depth understanding, creative and innovative in industrial engineering science which emphasizes a systems approach in designing, repairing, and installing an integrated system consisting of people, materials, equipment, information, capital, and energy considering sustainable principles.</i>
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan. <i>Able to manage research activities professionally based on honest and responsible scientific principles in industrial engineering science and communicate ideas and research both in oral and written aspect.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mahasiswa mampu memahami konsep ergosafety dan keterkaitannya dengan produktivitas dan daya saing. <i>Students are able to understand the concept of ergosafety and its significant relationship with productivity and competitiveness.</i>
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menganalisa suatu kecelakaan kerja berdasarkan penyebab, dampak dan pencegahannya berdasarkan teori kecelakaan kerja yang relevan



		<i>Students are able to evaluate an occupational accident in term of its casues, consequences, and prevention measures based on accident causation theories.</i>																																																	
	CPMK-3	Mahasiswa mampu mengevaluasi tingkat implementasi/permasalahan OHS dari sebuah sistem kerja dengan menerapkan <i>qualitative, quantitative safety tools analysis</i> , dan <i>safety maturity assessment</i> <i>Students are able to evaluate the OHS implementation and problem in a working system by employing qualitative, quantitative safety tool analysis, and safety maturity assessment.</i>																																																	
	CPMK-4	Mahasiswa mampu memahami bagaimana pengelolaan K3 di suatu lingkungan kerja/perusahaan. <i>Students are able to understand the OHS management in a work system/company</i>																																																	
	CPMK-5	Mahasiswa mampu memahami beberapa konsep/metode dalam bidang keilmuan K3, yaitu Behaviour Based Safety, Safety Culture, Human Reliability, dan trend riset K3 terkini <i>Students are able to understand several concepts/methods in OHS Study, i.e., Behaviour Based Safety, Safety Culture, dan Human Reliability, the recent issues/trend in OHS researches.</i>																																																	
	CPMK-6	Mahasiswa mampu mendesain proyek penelitian skala kecil dalam bidang K3 dengan mengimplementasikan berbagai konsep/pendekatan/metode yang telah dipelajari. <i>Students are able to desain small research project in OHS topics by employing the concepts/approaches/methods studied.</i>																																																	
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><th></th><th>CPL-1</th><th>CPL-2</th><th>CPL-3</th><th>CPL-4</th><th>CPL-5</th><th>CPL-6</th></tr><tr><td>CPMK-1</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></tr><tr><td>CPMK-3</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></tr><tr><td>CPMK-5</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></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	CPMK-1		*	**	**	***	**	CPMK-2		*	***	***	***	**	CPMK-3		*	**	***	***	**	CPMK-4		*	**	***	***	**	CPMK-5		***	***	***	***	***	CPMK-6		**	***	***	***	***
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																													
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
CPMK-1		1,35%	2,73%	2,73%	4,05%	2,73%
CPMK-2		1,35%	4,05%	4,05%	4,05%	2,73%
CPMK-3		1,35%	2,73%	4,05%	4,05%	2,73%
CPMK-4		1,35%	2,73%	4,05%	4,05%	2,73%
CPMK-5		4,05%	4,05%	4,05%	4,05%	4,05%
CPMK-6		2,73%	4,05%	4,05%	4,05%	4,05%

Deskripsi Singkat MK

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi topik penting dalam industri baik manufaktur maupun jasa. Upaya menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman dan sehat perlu diutamakan dan saat ini telah diwajibkan oleh Pemerintah. Tidak hanya dari sisi keamanan properti perusahaan, namun lebih dari itu yang utama adalah dari sisi manusia. Mata kuliah Rekayasa Sistem K3 memberikan pemahaman pentingnya aspek K3 dan cara melakukan identifikasi bahaya yang ada. Selanjutnya mampu untuk menilai serta melakukan pencegahan terhadap potensi bahaya (hazard) agar dapat meminimalkan peluang terjadinya kecelakaan dan meminimalkan kerugian akibat kecelakaan. Selain itu, dalam perkuliahan akan dibahas berbagai metode dan penelitian terakhir di bidang K3.

Occupational Safety and Health (K3) 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 of company property side, but more than that, the main thing is from the human side. In this OHS Systems Engineering course, it will discuss the importance of OHS aspects and how to identify hazards in the workplace. In addition, it will also discuss preventive measures against potential hazards in order to minimize the chance of a work accident. To equip postgraduate students with knowledge and expertise in conducting research, this lecture will discuss various methods and latest research topics in the field of OSH.



Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	6. Konsep dasar ergosafety, Keterkaitan K3 dengan produktivitas dan daya saing. 7. Tipe-tipe hazard, Hazard prevention 8. Preliminary Hazard Assessment/List 9. HAZOP, FMEA, HIRA, Job Safety Analysis 10. Facility Hazard Analysis, What if Analysis, Bow-tie Analysis 11. FTA, Event Tree Analysis 12. SMK3, SMKP, SMK2, SMK Migas 13. BBS theory, ABC Model, Reward & Punishment 14. Safety Culture, Safety Climate, Safety ladder, Safety culture assessment 15. Covid-19 and safety disruption 16. Human Error, Human Reliability, Human Performance, HRA Method 17. Industry 4.0, VUCA, Safety and technology, Technology acceptance 18. Service industry landscape, Peraturan Menteri terkait lingkungan kerja		
Pustaka	<table border="1" data-bbox="367 824 2007 857"> <tr> <td data-bbox="367 824 688 857">Utama :</td><td data-bbox="688 824 2007 857"></td></tr> </table> 3. Geotsch, L.D., 1999, Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers, Prentice Hall. 4. Franca, JEM and Hollnagel, E. (2020) Safety-II Approach in the O&G Industry: Human Factors and Non-Technical Skills Building Safety 5. Hedge, S. (2020) Qualitative findings from a pilot stage implementation of a novel organizational learning tool toward operationalizing the Safety-II paradigm in health care 6. Ham, DH (2020) Safety-II and Resilience Engineering in a Nutshell: An Introductory Guide to Their Concepts and Methods 7. Hollnagel, E. and Leveson, N. (2006) Resilience Engineering, Concepts and Precepts 8. Hollnagel, E. (2012) A bird's eye view of resilience engineering 9. Hollnagel, E. (2012) From Safety-I to Safety-II: A brief introduction to resilience engineering 10. Hollnagel, E. (2014) Safety-I and Safety-II The Past and Future of Safety Management 11. Hollnagel, E. (2014) Resilience engineering and the built environment	Utama :	
Utama :			



Pendukung : 4. Artikel dari jurnal ilmiah dengan topik Ergonomics dan Human Factors. 5. Hollnagel, E. (2015) From Safety-I to Safety-II: A White Paper 6. Horsley, C. (2018) Safety II: Translating Theory into Practice 7. Karlun, et al. (2017) HTO e A complementary ergonomics approach 8. Kurdiman, A (2020) New Safety Thinking Safety Resilience: “From Safety-I to Safety 9. Sudiarno, A. et al. (2021) Health and safety implementation in Indonesia and risk of COVID-19 10. Teperi, et al. (2012) Improving the mastery of human factors in a safety critical ATM organisation							
Dosen Pengampu		Ratna Sari Dewi, Dyah Santhi Dewi, Adithya Sudiarno, Retno Widyaningrum					
Matakuliah syarat		Tidak ada mata kuliah prasyarat yang harus diambil. There is no pre requisite for this course.					
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1 (RSD)	CPMK 1	Introduction: Ergosafety, Productivity, and Competitiveness.	9. Rencana pembelajaran 10. Konsep dasar ergosafety 11. Keterkaitan K3 dengan produktivitas dan daya saing.		DL + SDG	Goetsch, L.D. (2015)	Tugas Kelas 1: Mahasiswa diminta menuliskan resume kasus kecelakaan kerja.
2 (RSD)	CPMK 2	Hazard analysis and prevention	7. Tipe-tipe hazard 8. Hazard prevention		DL + SDG	Goetsch, L.D. (2015)	Tugas kelas 2: Mahasiswa diminta untuk mengidentifikasi berbagai hazard yang muncul pada suatu



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
							lingkungan kerja dan mengusulkan penanganannya.
3 (RSD)	CPMK 3	Accident analysis and preventions.	1. Theory of accident causations 2. Cost of accidents		DL + SDG	Goetsch, L.D. (2015)	Tugas kelas 3: Mahasiswa diminta untuk menganalisis suatu kasus kecelakaan kerja berdasarkan penyebab, dampak, dan pencegahannya.
4 (RSD)	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3	Ujian Tulis 1: Introduction: Ergosafety, Productivity, and Competitiveness; Hazard Analysis and prevention; Accident analysis and prevention.					Ujian tulis 1
5 (DSD)	CPMK 3	Qualitative safety tool analysis	1. Preliminary Hazard Assessment/List 2. HAZOP 3. FMEA 4. HIRA 5. Job Safety Analysis 6. Facility Hazard Analysis		DL + SDG	Journal papers/articles	Tugas kelas 4: Mahasiswa ditugaskan untuk menulis case study singkat dan menerapkan salah satu dari quantitative tool analysis yang dibahas.



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			7. What if Analysis 8. Bow-tie Analysis				
6 (DSD)	CPMK 3	Quantitative safety tool analysis	1. FTA 2. Event Tree Analysis		DL + SDG	Journal papers/articles	Tugas kelas 5: Mahasiswa ditugaskan untuk menulis case study singkat dan menerapkan salah satu dari qualitative tool analysis yang dibahas.
7 (DSD)	CPMK 4 CPMK 5	Manajemen K3 di Lingkungan Kerja (SMK3 dan ISO 45001:2018) Safety Management	1. SMK3 2. SMKP 3. SMK2 4. SMK Migas		DL + SDG	Journal papers/articles	Tugas kelas 6: Mahasiswa diminta untuk menganalisa perbedaan antara SMK3 dan ISO 45001:2018
8 (DSD)	CPMK 4 CPMK 5	Ujian Tulis 2: Qualitative & Quantitative safety tool analysis, Manajemen K3 di Lingkungan Kerja					Ujian tulis 2
9 (AS)	CPMK 5	Behaviour based safety	1. BBS theory 2. ABC Model	Mahasiswa mampu	DL + SDG	Journal papers/articles	• Presentasi Paper 1 • Tugas Review Paper 1



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		<i>*Research project guideline.</i>	3. Reward & Punishment	memahami konsep dan metode analisis yang terkait dengan Behaviour Based Safety			
10 (AS)	CPMK 5	Safety Culture	1. Safety Culture 2. Safety Climate 3. Safety Culture Ladder 4. Safety Culture Assessment	Mahasiswa mampu memahami konsep dan metode analisis yang terkait dengan Safety Culture	DL + SDG	Journal papers/articles	• Presentasi Paper 1 • Tugas Review Paper 2
11 (AS)	CPMK 5	Human Reliability	1. Human Error 2. Human Reliability 3. Human Performance 4. HRA Method	Mahasiswa mampu memahami konsep dan metode analisis yang terkait dengan Human reliability.	DL + SDG	Journal papers/articles	• Presentasi Paper 1 • Tugas Review Paper 3
12 (AS)	CPMK 5	OHS issues in Pandemic COVID-19	1. Covid-19 2. Safety Disruption	Mahasiswa mampu memahami issue	DL + SDG + PBL	Journal papers/articles	• Presentasi Paper 2 • Tugas Review Paper 4



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		<i>*Research Project Proposal Presentation</i>		dan trend riset bidang OHS yang terkait dengan Pandemi COVID-19			
13 (RW)	CPMK 5	OHS in Industry 4.0	1. Industry 4.0 2. VUCA 3. Safety and technology 4. Technology acceptance	Mahasiswa mampu memahami issue dan trend riset bidang OHS yang terkait dengan Industri 4.0	DL + SDG	Journal papers/articles	• Presentasi Paper 2 • Tugas Review Paper 5
14 (RW)	CPMK 5	OHS issues in service Industry	1. Service industry landscape 2. Peraturan Menteri terkait lingkungan kerja	Mahasiswa mampu memahami issue dan trend riset bidang OHS yang terkait dengan bidang jasa.	DL + SDG	Journal papers/articles	• Presentasi Paper 2 • Tugas Review Paper 6
15 (RW)	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6	Final Reseach Project Presentation Session 1			PBL		Tugas Besar



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
16 (RW)	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5 CPMK 6	Final Research Project Presentation Session 2			PBL		Tugas Besar
No	CPMK	Bobot CPMK (%)	Bentuk Assessment			Bobot setiap assessment (%)	
1	CPMK 1	13,59%	Quiz			6	
			Presentation Review Journal			7,59	
2	CPMK 2	16,23%	Quiz			2	
			Presentation Review Journal			14,23	
3	CPMK 3	14,91%	Quiz			2	
			Presentation Review Journal			2	
			Final Project			10,91	
4	CPMK 4	14,91%	Presentation Review Journal			2	
			Mid Exam			10	
			Final Project			2,91	
5	CPMK 5	20,25%	Presentation Review Journal			2	
			Mid Exam			10	
			Final Project			8,25	
6	CPMK 6	18,93%	Presentation Review Journal			2	
			Mid Exam			5	
			Final Project			11,93	



		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 Metode Sistem Kerja <i>Work System & Design Method</i>		TI255545	HuFOSH	T=2	P=0	2	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Retno Widyaningrum, S.T., MBA., Ph.D		Retno Widyaningrum, S.T., MBA., Ph.D		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi <i>Able to develop science and technology in industrial engineering sciences through research with an inter or multidisciplinary approach to produce innovative and tested works in the form of theses and papers published in accredited national scientific journals or reputable international seminars</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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan. <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 and communication based on the principles of sustainability.</i>
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro. <i>Able to identify, formulate and solve problems optimally in an industrial system both at the micro, meso, and macro scope.</i>
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan. <i>Able to have depth understanding, creative and innovative in industrial engineering science which emphasizes a systems approach in designing, repairing, and installing an integrated system consisting of people, materials, equipment, information, capital, and energy considering sustainable principles.</i>
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan. <i>Able to manage research activities professionally based on honest and responsible scientific principles in industrial engineering science and communicate ideas and research both in oral and written aspect.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mahasiswa memahami ruang lingkup perancangan metode dan sistem kerja <i>Students understand the scope of designing work methods and systems</i>
	CPMK-2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi aspek-aspek yang dipertimbangkan dalam perancangan sistem kerja. <i>Students are able to identify aspects that are considered in designing a work system.</i>
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menggunakan berbagai metode yang dipergunakan dalam analisa dan perancangan sistem kerja <i>Students are able to use various methods used in the analysis and design of work systems</i>
	CPMK-4	Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem kerja dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan manusia. <i>Students are able to evaluate the work system by paying attention to human abilities and limitations.</i>



	CPMK-5	Mahasiswa mampu merumuskan strategi peningkatan produktivitas melalui perbaikan metode dan stasiun kerja <i>Students are able to formulate strategies for increasing productivity through improved methods and work stations</i>																																																																																											
	CPMK-6	Mahasiswa mampu merancang sistem kerja yang lebih efektif dan efisien dengan mempertimbangkan aspek manusia <i>Students are able to design a work system that is more effective and efficient by considering human aspects</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></tr><tr><td>CPMK-1</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></tr><tr><td>CPMK-3</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></tr><tr><td>CPMK-5</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></tr></table> Note : • Hubungan antara CPL dan CPMK (PLO – CLO Matrix) : * low relationship ** medium relationship *** strong relationship Persentase hubungan antara CPMK dengan CPL <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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td>1,54%</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td>4,62%</td><td>1,54%</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>4,62%</td><td>4,62%</td><td>4,62%</td><td>4,62%</td><td>4,62%</td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td>4,62%</td><td>4,62%</td><td>4,62%</td><td>4,62%</td><td>4,62%</td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td>4,62%</td><td>4,62%</td><td>4,62%</td><td>4,62%</td><td>4,62%</td></tr></table>		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPMK-1			*				CPMK-2				***	*		CPMK-3		***	***	***	***	***	CPMK-4		***	***	***	***	***	CPMK-5		***	***	***	***	***	CPMK-6		***	***	***	***	***		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPMK-1			1,54%				CPMK-2				4,62%	1,54%		CPMK-3		4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	CPMK-4		4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	CPMK-5		4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																																																																							
CPMK-1			*																																																																																										
CPMK-2				***	*																																																																																								
CPMK-3		***	***	***	***	***																																																																																							
CPMK-4		***	***	***	***	***																																																																																							
CPMK-5		***	***	***	***	***																																																																																							
CPMK-6		***	***	***	***	***																																																																																							
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																																																																							
CPMK-1			1,54%																																																																																										
CPMK-2				4,62%	1,54%																																																																																								
CPMK-3		4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%																																																																																							
CPMK-4		4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%																																																																																							
CPMK-5		4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%																																																																																							



		CPMK-6		4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%
Deskripsi Singkat MK	Merupakan mata kuliah yang mempelajari prinsip-prinsip dan teknik-teknik untuk mendapatkan suatu rancangan sistem kerja terbaik. Dengan ilmu ini diharapkan mahasiswa dapat mengetahui dan menerapkan teknik-teknik analisis dan pengukuran kerja atas dasar kriteria waktu dan atau biaya serta keterampilan penggunaan teknik-teknik tersebut untuk perancangan sistem kerja terintegrasi. Perancangan sistem kerja dengan memperhatikan aspek teknologi, psikologi dan fisiologi kerja sehingga diperoleh sistem kerja yang lebih sesuai dengan kemampuan serta keterbatasan manusia. <i>The course studies the principles and techniques to get the best work system design. With this knowledge, students are expected to be able to know and apply work analysis and measurement techniques on the basis of time and / or cost criteria and the skills to use these techniques for designing an integrated work system. The design of a work system by paying attention to aspects of technology, psychology and work physiology in order to obtain a work system that is more in line with human capabilities and limitations.</i>							
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	19. Pengantar proses produksi, konsep nilai tambah, konsep produktivitas, serta tantangan masa depan terkait dengan perancangan sistem kerja 20. <i>Lean Manufacturing</i> membahas terkait dengan upaya-upaya pengurangan <i>waste</i> serta aspek yang dipertimbangkan dalam perancangan sistem kerja 21. Prinsip-prinsip ekonomi gerakan mempelajari tentang elemen <i>Therbligh</i>, penerapan prinsip-prinsip ekonomi gerakan, instrumen analisa sistem kerja, peta-peta kerja, metode terkait dengan perancangan metode kerja, dan studi kasus terkait analisa metode kerja. 22. Pengukuran sistem kerja meliputi <i>work time measurement</i>, <i>stopwatch time study</i>, <i>work sampling</i>, pengaruh beban kerja terhadap performansi sistem kerja, metode pengukuran beban kerja, analisa beban kerja, dan pengukuran rancangan sistem kerja lainnya (energi, biaya, dan psikologi) 23. Rancangan sistem kerja meliputi rancangan kantor, rancangan sistem kerja manufaktur atau jasa untuk <i>elderly</i>, <i>disable</i>, dan <i>kids</i>.							
	Utama :							
	12. Barnes, Ralph M., Motion and Time Study : Design and Measurement of Work, 7th edition, New York : John Wiley and Sons							
	Pendukung :							



		11.Wignjosoebroto., Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja, Guna Widya, Jakarta, 1992. 12.Artikel dari jurnal ilmiah yang diberikan pada saat perkuliahan					
Dosen Pengampu		Ratna Sari Dewi, Dyah Santhi Dewi, Adithya Sudiarno, Retno Widyaningrum					
Matakuliah syarat		Tidak ada mata kuliah prasyarat yang harus diambil. There is no pre requisite for this course.					
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Pendahuluan/ Introduction	1. Pendahuluan 2. Penjelasan RPS dan kontrak kuliah 3. Proses produksi, 4. Konsep nilai tambah, 5. Konsep produktivitas 6. Tantangan masa depan terkait perancangan sistem kerja	Mahasiswa memahami ruang lingkup perancangan metode dan sistem kerja	Discovery Learning (DL)	Slide Ajar/PPT	1. Keaktifan mahasiswa dalam menyimak materi dan diskusi kelas. 2. Tanya jawab pemahaman mahasiswa terkait materi week 1
2	CPMK 1 CPMK 2	Lean Manufacturing	1. <i>Lean manufacturing</i> 2. WISE 3. Upaya-upaya pengurangan waste 4. Aspek yang perlu dipertimbangkan dalam	Mahasiswa memahami ruang lingkup perancangan metode dan sistem kerja Mahasiswa mampu mengidentifikasi aspek-aspek yang	Discovery Learning (DL)	Slide Ajar/PPT Video ajar	1. Keaktifan mahasiswa dalam menyimak materi dan diskusi kelas. 2. Tanya jawab pemahaman mahasiswa terkait materi week 1



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			perancangan sistem kerja	dipertimbangkan dalam perancangan sistem kerja.			3. Tugas Individu terkait contoh-contoh kasus penerapan <i>lean manufacturing</i>
3	CPMK 2	Prinsip dan analisa perancangan metode kerja (Bagian 1)	1. Prinsip- prinsip Ekonomi Gerakan 2. Elemen Therblight 3. Penerapan prinsip –prinsip ekonomi gerakan 4. Pembagian Kelompok Tugas besar	Mahasiswa mampu mengidentifikasi aspek-aspek yang dipertimbangkan dalam perancangan sistem kerja.	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Slide Ajar/PPT Video ajar	1. Keaktifan peserta dalam menyimak materi dan diskusi kelas. 2. Tanya jawab pemahaman peserta terkait materi week 3
4	CPMK 3	Prinsip dan analisa perancangan metode kerja (Bagian 2)	1. Instrumen analisa sistem kerja 2. Peta-peta Kerja 3. Metode lain terkait perancangan metode kerja 4. Penetapan topik tugas besar	Mahasiswa mampu menggunakan berbagai metode yang dipergunakan dalam analisa dan perancangan sistem kerja	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Slide Ajar/PPT Video ajar	1. Keaktifan peserta dalam menyimak materi dan diskusi kelas. 2. Tanya jawab pemahaman peserta terkait materi week 1 3. Tugas Individu terkait case study analisa metode kerja



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
5	CPMK 3	Prinsip dan analisa perancangan metode kerja (Bagian 3)	1. Case study terkait analisa metode kerja dan diskusi 2. Jurnal review	Mahasiswa mampu menggunakan berbagai metode yang dipergunakan dalam analisa dan perancangan sistem kerja	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL) Role-Play & Simulation (RPS)	Slide ajar/PPT Video Case Study	1. Keaktifan peserta dalam diskusi kelas. 2. Tanya jawab pemahaman peserta terkait materi week 3
6	CPMK 3	Pengukuran sistem kerja (Bagian 1)	Work/time measurement Stopwatch time study Work sampling	Mahasiswa mampu menggunakan berbagai metode yang dipergunakan dalam analisa dan perancangan sistem kerja	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Slide Ajar/PPT Video	1. Keaktifan peserta dalam diskusi kelas. 2. Tanya jawab pemahaman peserta terkait materi week 6
7	CPMK 4	Pengukuran sistem kerja (Bagian 2)	1. Beban kerja dan Pengaruhnya terhadap performansi sistem kerja	Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem kerja dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan manusia.	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Slide Ajar/PPT	1. Keaktifan peserta dalam diskusi kelas. 2. Short quiz 3. Tugas kelompok terkait workload analysis



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			2. Metode pengukuran beban kerja 3. Analisa beban kerja (Workload Analysis)				
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Evaluasi Bersama Tengah Semester.	Materi Week 1- Week 7	Mahasiswa memahami ruang lingkup perancangan metode dan sistem kerja Mahasiswa mampu menggunakan berbagai metode yang dipergunakan dalam analisa dan perancangan sistem kerja Mahasiswa mampu mengidentifikasi aspek-aspek yang dipertimbangkan			UTS



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				dalam perancangan sistem kerja. Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem kerja dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan manusia.			
9	CPMK 4	Presentasi dan diskusi Tugas	Presentasi dan Diskusi Tugas workload analysis	Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem kerja dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan manusia.	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	PPT tugas	Presentasi Kelompok
10	CPMK 3	Pengukuran sistem kerja (Bagian 3)	Pengukuran rancangan sistem kerja lainnya (energi, cost, psikologi)	Mahasiswa mampu menggunakan berbagai metode yang dipergunakan dalam analisa dan perancangan sistem kerja	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Slide Ajar/PPT	1. Keaktifan peserta dalam diskusi kelas. 2. Tanya jawab pemahaman peserta terkait materi week 10



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
11	CPMK 4	Rancangan sistem kerja _topik pilihan	Rancangan kantor (Office Ergonomics)	Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem kerja dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan manusia.	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Slide Ajar/PPT Video	1. Keaktifan peserta dalam diskusi kelas. 2. Tugas kelompok terkait topik pilihan
12	CPMK 4	Case Study dan diskusi	Presentasi dan diskusi Tugas	Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem kerja dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan manusia.	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	PPT Video	Presentasi kelompok
13	CPMK 4 CPMK 5	Rancangan sistem kerja _topik pilihan	Rancangan sistem kerja manufaktur/ servis untuk spesifik needs (<i>Elderly, Kids, Disable</i>)	Mahasiswa mampu mengevaluasi sistem kerja dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan manusia. Mahasiswa mampu merumuskan strategi peningkatan produktivitas melalui perbaikan metode dan stasiun kerja	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	PPT Video	Keaktifan peserta dalam diskusi kelas. Tugas individu review case



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
14	CPMK 5	Rancangan sistem kerja _topik pilihan Kulah Tamu		Mahasiswa mampu merumuskan strategi peningkatan produktivitas melalui perbaikan metode dan stasiun kerja	Kuliah Tamu	PPT	Summary report
15	CPMK 6	Presentasi Tugas Besar		Mahasiswa mampu merancang sistem kerja yang lebih efektif dan efisien dengan mempertimbangkan aspek manusia	Project Based Learning (PBL)	PPT	Presentasi Kelompok (Mengacu pada kriteria penilaian)
16	CPMK 6	Ujian Akhir Semester		Mahasiswa mampu merancang sistem kerja yang lebih efektif dan efisien dengan mempertimbangkan aspek manusia	RPS, PBL Project Based Learning (PBL)	PPT, Video, Poster	UAS
No.	CPMK	Bobot CPMK		Bentuk Assessment		Bobot setiap assessment	
1	CPMK 1	10%		UTS		5%	
				Individual Assignment		5%	
2	CPMK 2	5%		UTS		5%	
3	CPMK 3	10%		UTS		5%	
				Individual Assignment		5%	



No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
4	CPMK 4	30%	Grup Assignment	10%
			UTS	10%
			Quiz	10%
5	CPMK 5	5%	Individual Assignment	5%
6	CPMK 6	40%	Project/UAS	35%
			Grup assignment	5%



		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 Makro Lanjut <i>Advanced Macro Ergonomics</i>		TI255311	EPSK	T=3	P=0	2	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Adithya Sudiarno & Sri Gunani P		Retno Widyaningrum, S.T., MBA., Ph.D		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi <i>Able to develop science and technology in industrial engineering sciences through research with an inter or multidisciplinary approach to produce innovative and tested works in the form of theses and papers published in accredited national scientific journals or reputable international seminars</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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan. <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 and communication based on the principles of sustainability.</i>
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro. <i>Able to identify, formulate and solve problems optimally in an industrial system both at the micro, meso, and macro scope.</i>
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan. <i>Able to have depth understanding, creative and innovative in industrial engineering science which emphasizes a systems approach in designing, repairing, and installing an integrated system consisting of people, materials, equipment, information, capital, and energy considering sustainable principles.</i>
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan. <i>Able to manage research activities professionally based on honest and responsible scientific principles in industrial engineering science and communicate ideas and research both in oral and written aspect.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mampu memahami peranan Makro Ergonomi dalam peningkatan performansi /perbaikan sistem kerja dan menjelaskan konsep-konsep dasar Makro Ergonomi <i>Able to understand the role of Macro Ergonomics in improving performance/improvement of work systems and explain the basic concepts of Macro Ergonomics</i>
	CPMK-2	Mampu memahami pentingnya interaksi manusia dengan organisasi, system, dan teknologi dan faktor-faktor yang mempengaruhi interaksi socio-teknologi. <i>Able to understand the importance of human interaction with organizations, systems, and technology and the factors that influence socio-technology interactions.</i>



	CPMK-3	Mampu menganalisa pentingnya partisipasi dalam pengelolaan interaksi yang lebih efektif dan efisien <i>Able to analyze the importance of participation in managing interactions more effectively and efficiently</i>																																																															
	CPMK-4	Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata <i>Able to apply the concept of Macro Ergonomics in the real world</i>																																																															
	CPMK-5	Memahami trend perkembangan kedepan riset dan aplikasi bidang ergonomi makro <i>Understand the future development trends of research and application in the field of macro ergonomics</i>																																																															
	CPMK-6	Mampu memahami dan mengaplikasikan metode/pendekatan Makro Ergonomi dalam melakukan evaluasi dan perbaikan sistem kerja secara makro <i>Able to understand and apply the Macro Ergonomics method/approach in evaluating and improving work systems at a macro level</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></tr><tr><td>CPMK-1</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></tr><tr><td>CPMK-3</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></tr><tr><td>CPMK-5</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></tr></table> Note : • Hubungan antara CPL dan CPMK (PLO – CLO Matrix) : * low relationship ** medium relationship *** strong relationship Persentase hubungan antara CPMK dengan CPL <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></tr><tr><td></td><td></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	CPMK-1		*	**	**	***	**	CPMK-2		*	***	***	***	**	CPMK-3		*	**	***	***	**	CPMK-4		*	**	***	***	**	CPMK-5		***	***	***	***	***	CPMK-6		**	***	***	***	***		CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6							
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																																											
CPMK-1		*	**	**	***	**																																																											
CPMK-2		*	***	***	***	**																																																											
CPMK-3		*	**	***	***	**																																																											
CPMK-4		*	**	***	***	**																																																											
CPMK-5		***	***	***	***	***																																																											
CPMK-6		**	***	***	***	***																																																											
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																																											



		CPMK-1		1,35%	2,73%	2,73%	4,05%	2,73%	
		CPMK-2		1,35%	4,05%	4,05%	4,05%	2,73%	
		CPMK-3		1,35%	2,73%	4,05%	4,05%	2,73%	
		CPMK-4		1,35%	2,73%	4,05%	4,05%	2,73%	
		CPMK-5		4,05%	4,05%	4,05%	4,05%	4,05%	
		CPMK-6		2,73%	4,05%	4,05%	4,05%	4,05%	
Deskripsi Singkat MK	Makro-ergonomi adalah bidang ilmu yang berkaitan dengan analisis, desain, dan evaluasi suatu sistem kerja. Sistem kerja yang dimaksud adalah suatu sistem yang melibatkan manusia dalam interaksinya dengan organisasi, pekerjaan (job), teknologi/mesin/alat kerja, dan lingkungan kerja. Tujuan dari macroergonomics adalah untuk mengharmonisasi sistem kerja baik di tingkat makro dan mikro-ergonomi untuk meningkatkan produktivitas, kepuasan kerja, kesehatan dan keselamatan, dan komitmen karyawan. Tujuan ini dicapai dengan cara menganalisis keseluruhan sistem, mengatur setiap elemen sistem kerja agar 'fit' satu sama lain, dan mempertimbangkan berbagai macam aspek-aspek kerja sebelum melakukan suatu perubahan. <i>Macro-ergonomics is a field of science concerned with the analysis, design and evaluation of a work system. The work system is a system that involves humans in their interactions with organizations, jobs, technology/machines/working tools, and the work environment. The aim of macroergonomics is to harmonize work systems at both macro and micro-ergonomics levels to increase productivity, job satisfaction, health and safety, and employee commitment. This goal is achieved by analyzing the entire system, adjusting each element of the work system to 'fit' each other, and considering various aspects of work before making a change.</i>								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. A brief history of Ergonomics, Introduction to Man Machine System Interaction, Ergonomics and its areas of applications 2. Abad-abad perubahan dan global economy, Industry 1 - 4.0, Perubahan system kerja yang terjadi karena perkembangan industry 4.0 3. System categories, Socio technical level, 5 key aspect of socio technical system 4. Complementary ergonomics approach, Human aspect - Technology aspect – Organization aspect 5. 3 Approach on participatory, Participatory system 6. Macro Ergonomics Analysis and Design 7. Macro ergonomics analysis of structure 8. Innovation Diffusion Theory, Technology Acceptance Model, Human behavior of Information 9. Characteristic of culture, Hofstede's dimensions of culture, Trompenaars' four corporate cultures, case study culture								



10. Model pendekatan stakeholder kluster, Methodology of cluster development, Industry cluster analysis							
Pustaka	Utama : - Hendrick & Kleiner, Macroergonomics (200) Theory, Methods, and Applications, Lawrence Erlbaum Association. - Hendrick, H. W. (1991). Ergonomics in organizational design and management. <i>Ergonomics</i>, 34(6), 743-756. - Kluge, A. (2014). The Acquisition of Knowledge and Skills for Taskwork and Teamwork to Control Complex Technical Systems - A Cognitive and Macroergonomics Perspective. - Vargaz, et al. (2018) Macroergonomics for Manufacturing Systems						
	Pendukung : - Artikel dari jurnal ilmiah dengan topik Ergonomics dan Human Factors - Hollnagel (2014) Safety-I and Safety-II The Past and Future of Safety Management - Karlton et al. (2017) HTO e A complementary ergonomics approach - Salvendy, G. (2012). <i>Handbook of Human Factors and Ergonomics, 4th edition</i>, John Wiley and Sons. - 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.						
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat	Tidak ada mata kuliah prasyarat yang harus diambil. There is no pre requisite for this course.						
Minggu / Week	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
	CPMK 1			Mampu		Slide Ajar	Monitoring



1	CPMK 2	Introduksi Makro Ergonomi	A brief history of Ergonomics Introduction to Man Machine System Interaction Ergonomics and its areas of applications	memahami peranan Makro Ergonomi Mampu memahami pentingnya interaksi manusia	Small Group Discussion Role-Play & Simulation Discovery Learning	Lecture Note Video Simulasi	keaktifan dalam diskusi kelas
2	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 4	Global Industry Disruption	Abad-abad perubahan dan global economy History Perkembangan industry dari 1.0 hingga 4.0 Perubahan sistem kerja yang terjadi karena perkembangan industry	Mampu memahami peranan Makro Ergonomi Mampu memahami pentingnya interaksi manusia Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata	Small Group Discussion Role-Play & Simulation Discovery Learning	Slide Ajar Lecture Note Video Simulasi	Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas
3	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 4	Socio Technical System Causal Loop Diagram	System categories Socio technical level 5 key aspect of socio technical system	Mampu memahami peranan Makro Ergonomi	Small Group Discussion Role-Play & Simulation	Slide Ajar Lecture Note Video Simulasi	Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas
				Mampu	Discovery		



				memahami pentingnya interaksi manusia Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata	Learning		
4	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 4	Human Technology Organization	Complementary ergonomics approach Human aspect Technology aspect Organization aspect	Mampu memahami peranan Makro Ergonomi Mampu memahami pentingnya interaksi manusia Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata	Small Group Discussion Role-Play & Simulation Discovery Learning	Slide Ajar Lecture Note Video Simulasi	Monitoring keaktifan peserta diskusi kelas
5	CPMK 3 CPMK 4	Participatory Ergonomi	3 Approach on participatory Participatory system	Mampu menganalisa pentingnya partisipasi dalam pengelolaan	Small Group Discussion Role-Play & Simulation Discovery	Slide Ajar Lecture Note Video Simulasi	Monitoring keaktifan peserta diskusi kelas Short Quiz



				interaksi yang	Learning		untuk
			Principle of participatory system	lebih efektif dan efisien Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata		Online Quiz	mengevaluasi pemahaman peserta di akhir pertemuan
6	CPMK 4	Presentation of case study	Healthcare/ service case study	Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata	Presentasi kelas	Slide PPT Video Simulasi	Monitoring keaktifan peserta dalam presentasi kelompok dan diskusi
7	CPMK 4	Presentation of case study	Manufacturing case study	Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata	Presentasi kelas	Slide PPT Video Simulasi	Monitoring keaktifan peserta dalam presentasi kelompok dan diskusi
8	CPMK CPMK CPMK CPMK	Mid Exam	Mid Exam: Material from week 1 to week 7.	Mampu memahami peranan Makro Ergonomi Mampu	Mid Exam	Mid Exam	Mid Exam



				memahami pentingnya interaksi manusia			
				Mampu menganalisa pentingnya partisipasi dalam pengelolaan interaksi yang lebih efektif dan efisien Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata			
9	CPMK 5	Assessing work system structure #1 MEAS-MAS	Macro Ergonomics Analysis and Design Macro ergonomics analysis of structure	Mampu memahami dan mengaplikasikan metode/pendekatan Makro Ergonomi.	Small Group Discussion Role-Play & Simulation Discovery Learning	Slide Ajar Lecture Note Video Simulasi	Monitoring keaktifan dalam diskusi kelas
10	CPMK 5	Assessing work system structure #2 IDT-TAM	Innovation Diffusion Theory Technology Acceptance Model	Mampu memahami dan mengaplikasikan metode/pendekatan Makro	Small Group Discussion Role-Play & Simulation Discovery	Slide Ajar Lecture Note Video Simulasi	Monitoring keaktifan dalam diskusi kelas



			Human behavior of Information	Ergonomi.	Learning		
11	CPMK CPMK	Organization culture	Characteristic of culture	Mampu menganalisa pentingnya partisipasi dalam	Small Group Discussion Role-Play & Simulation	Slide Ajar Lecture Note	Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi
			Hofstede's dimensions of culture Trompenaars' four corporate cultures	pengelolaan interaksi yang lebih efektif dan efisien Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata.	Discovery Learning	Video Simulasi	
12	CPMK CPMK CPMK	Case study : Klaster Industri dalam Makro Ergonomi	Model pendekatan stakeholder klaster Methodology of cluster development Industry cluster analysis	Mampu menganalisa pentingnya partisipasi dalam pengelolaan interaksi yang lebih efektif dan efisien Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata.	Small Group Discussion Role-Play & Simulation Discovery Learning	Slide Ajar Lecture Note Video Simulasi	Monitoring keaktifan peserta diskusi kelas



				Mampu memahami dan mengaplikasikan metode/pendekatan Makro Ergonomi.			
13	CPMK CPMK CPMK	Case study : Sociomateriality	Concept of Sociomateriality Actor-network theory (ANT) Sociomaterial approaches	Mampu memahami pentingnya interaksi Mampu mengaplikasikan konsep Ergonomi dunia nyata. Mampu memahami mengaplikasikan metode/pendekatan Ergonomi.	Small Group Discussion Role-Play & Simulation Discovery Learning	Slide Ajar Lecture Note Video Simulasi	Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas
14	CPMK CPMK CPMK	Case study : Safety I and Safety II	History of safety I and safety II The need to change of safety	Mampu memahami pentingnya interaksi	Small Group Discussion Role-Play & Simulation	Slide Ajar Lecture Note Video	Monitoring keaktifan peserta dalam diskusi kelas



				manusia Mampu mengaplikasikan konsep Ergonomi dunia nyata. Mampu memahami mengaplikasikan	Discovery Learning	Simulasi Online Quiz	Short Quiz untuk mengevaluasi pemahaman peserta di akhir pertemuan
				metode/pendek atan Makro Ergonomi.			
15	CPMK CPMK	Final Project presentation	Group Presentation	Mampu mengaplikasikan konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata. Mampu memahami dan mengaplikasikan metode/pendeka tan Makro Ergonomi.	Presentasi kelas	Slide PPT Video Simulasi	Monitoring keaktifan peserta dalam presentasi kelompok dan diskusi
16	CPMK CPMK	Final Project presentation	Group Presentation	Mampu mengaplikasikan	Presentasi kelas	Slide PPT Video	Monitoring keaktifan



				konsep Makro Ergonomi dalam dunia nyata. Mampu memahami dan mengaplikasikan metode/pendekatan Makro Ergonomi.		Simulasi	peserta dalam presentasi kelompok dan diskusi
No	CPMK	Bobot CPMK (%)	Bentuk Assessment		Bobot setiap assessment (%)		
1	CPMK 1	13,59%	Quiz		6		
			Presentation Review Journal		7,59		
2	CPMK 2	16,23%	Quiz		2		
			Presentation Review Journal		14,23		
3	CPMK 3	14,91%	Quiz		2		
			Presentation Review Journal		2		
			Final Project		10,91		
4	CPMK 4	14,91%	Presentation Review Journal		2		
			Mid Exam		10		
			Final Project		2,91		
5	CPMK 5	20,25%	Presentation Review Journal		2		
			Mid Exam		10		
			Final Project		8,25		
6	CPMK 6	18,93%	Presentation Review Journal		2		
			Mid Exam		5		
			Final Project		11,93		



**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Manajemen Proyek Rekayasa <i>Engineering Project Management</i>		TI255208	PSMI		T=3	P=0		2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
						Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi						
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.						
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.						
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.						
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .						



Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)															
CPMK1	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip manajemen proyek modern dalam era manajemen proyek yang memiliki penciri tertentu.														
CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami pentingnya integrasi antara strategi organisasi dengan pengelolaan proyek secara holistik dan merancang mekanisme/instrumen pengendalian sub sistem-sub sistem dalam sistem manajemen proyek yang menentukan keberhasilan pengelolaan proyek.														
CPMK-3	Mahasiswa mampu memahami perbedaan antara program dan proyek, serta mampu mendeploy program kedalam proyek-proyek. pengelolaan proyek dan pentingnya integrasi antara strategi organisasi dengan pengelolaan proyek perencanaan proyek secara holistik dan merancang mekanisme/instrumen pengendaliannya.														
CPMK-4	Mahasiswa mampu merancang model penilaian dan pemilihan investasi proyek <i>engineering</i> berdasarkan keselarasannya dengan strategi bisnis, kelayakan teknis, serta kelayakan ekonomi dan finansial.														
CPMK-5	Mahasiswa memahami pengaruh dari struktur organisasi proyek dan budaya perusahaan terhadap keberhasilan manajemen proyek														
CPMK-6	Mahasiswa mampu memahami teknik estimasi waktu, sumberdaya, dan biaya proyek pada proyek-proyek <i>engineering</i> .														
CPMK-7	Mahasiswa mampu memahami teknik perencanaan jaringan kerja proyek berbasis AON dan AOA, serta mampu memahami metode CPM dan PERT untuk perencanaan proyek.														
CPMK-8	Mahasiswa mampu memahami faktor-faktor risiko yang dihadapi pada proyek dan mampu memilih model analisis, evaluasi dan pengelolaan risiko proyek.														
CPMK-9	Mahasiswa mampu mengenali potensi konflik dan permasalahan yang dapat terjadi pada proyek.														
CPMK-10	Mahasiswa mampu memahami aspek perilaku kritikal yang menentukan keberhasilan pengelolaan proyek.														
CPMK-11	Mahasiswa mampu memahami dan mampu menggunakan sistem informasi berbasis komputer untuk pengelolaan proyek yang efektif dan efisien														
CPMK-12	Mahasiswa mampu melakukan kajian yang komprehensif atas inisiatif-inisiatif tertentu yang dapat meningkatkan kinerja pengelolaan proyek <i>engineering</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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></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	CPMK-1				V		
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6									
CPMK-1				V											



		CPMK-2				V			
		CPMK-3				V			
		CPMK-4					V		
		CPMK-5				V			
		CPMK-6				V			
		CPMK-7				V			
		CPMK-8				V			
		CPMK-9				V			
		CPMK-10				V			
		CPMK-11				V			
		CPMK-12					V		
Deskripsi Singkat MK	Manajemen Proyek Rekayasa merupakan disiplin ilmu manajemen proyek yang berkaitan dengan proyek-proyek rekayasa (<i>engineering</i>). Materi pembelajarannya meliputi pembahasan tentang prinsip dan teknik pengelolaan proyek rekayasa (<i>engineering</i>) yang dimulai dari tahap konseptual yang pada umumnya dilakukan oleh <i>project owner</i>, koordinasitahap perancangan dan konstruksi sampai pada tahap penyelesaian proyek. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa prosedur yang digunakan dalam pengelolaan proyek rekayasa bervariasi antar perusahaan karena adanya faktor keunikan teknis dari proyek yang dikelolanya, namun secara umum terdapat prinsip pengetahuan dasar yang harus diketahui dan diterapkan oleh semua manajer proyek. Perkuliahan ini akan menjelaskan secara rinci terkait dengan prinsip-prinsip tersebut, langkah-langkah dasar dan urutan langkah-langkahnya serta bagaimana membuat rencana kerja untuk mengelola proyek <i>engineering</i> pada setiap tahapan mulai dari tahapan								



	pengembangan konsep sampai pada penyelesaian proyek. Pemahaman terhadap pengelolaan proyek yang baik diharapkan dapat diperoleh melalui penyelesaian tugas-tugas individual secara manual maupun penggunaan software aplikasi Ms Project, diskusi, dan studi literatur.																		
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran																			
Pustaka	Utama :																		
	1. Clifford Gray and Erik Larson, Project Management: The Managerial Process 5 th , Clifford Gray and Erik Larson, McGraw-Hill, 2010.																		
	2. Kerzner, Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling11 th , John Wiley, 2013.																		
	Pendukung :																		
Dosen Pengampu																			
Matakuliah syarat	-																		
Minggu	Topik	Metode Pembelajaran									Sarana Pembelajaran								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
1	Prinsip-prinsip manajemen proyek modern	√	√								√	√							
2	Strategi Organisasi dan Kriteria Pemilihan Proyek	√	√								√	√							
3	Pengaruh Budaya dan Struktur Organisasi Perusahaan dalam Pengelolaan Proyek	√			√						√	√			√				
4	Penentuan ruang lingkup proyek, penetapan prioritas proyek, membangun WBS, dan mengintegrasikan WBSdengan OBS	√					√				√	√			√				
5	Quiz					√									√				



6	Pendekatan metode untuk melakukan estimasi waktu dan biaya proyek	√			√		√				√	√			√				
7	Teknik Pembuatan Diagram Jaringan kerja proyek berbasis AOA dan AON	√			√		√				√	√			√				
8	EBTS					√									√				
9	Penjadwalan sumber daya dan biaya proyek	√			√		√				√	√			√				
10	Percepatan proyek	√			√		√				√	√			√				
11	Monitoring kinerja Proyek	√					√				√	√			√				
12	Manajemen resiko proyek	√									√	√							
13	Project Outsourcing	√									√	√							
14	Computer Project Exercises	√	√								√	√			√				
15	Presentasi Tugas Besar		√									√							
16	EBAS					√									√				
No.	Jenis Evaluasi	Bobot (%)																	
1	Quiz	15%																	
2	EBTS	25%																	
3	Tugas Besar	30%																	
4	EBAS	30%																	



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen	
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pengembangan dan Komersialisasi Produk <i>Product Development and Commercialization</i>		TI255312	PSMI		T=3 P=0		IV	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI		
		Dyah Santhi Dewi, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.				Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi						
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.						
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.						
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.						



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .																																															
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																
	CPMK1	Student able to explain the scope of product development and commercialisation																																															
	CPMK-2	Student able to define, to synthesize, to evaluate new business opportunities of innovative product development.																																															
	CPMK-3	Student able to use methods for identifying the voice of customers (VOC) and translating VOC to the final product.																																															
	CPMK-4	Student able to conduct product development and commercialisation process.																																															
	CPMK-5	Student able to calculate, and analyze the cost of product development and commercialisation.																																															
		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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td></tr></table>							CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPMK-1				V			CPMK-2				V	V		CPMK-3				V	V		CPMK-4				V	V		CPMK-5				V	V	
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																											
CPMK-1				V																																													
CPMK-2				V	V																																												
CPMK-3				V	V																																												
CPMK-4				V	V																																												
CPMK-5				V	V																																												
Deskripsi Singkat MK	Product development and commercialisation is a serial process that need to be managed effectively to ensure the success of product. Product development is the set of activities beginning with the perception of market opportunity and ending in the production, sale and delivery of a product (Ulrich and Eppinger, 2000). Product commercialisation the final stage of development. It is the process of introducing a new product or production method into the market. Specialized, knowledgeable and high skilled human resource is required in managing these processes. The purpose of this course, therefore, is to provide basic theoretical and practical understanding of product development and commercialisation process which enable student to design product which not only technically reliable, high quality, but also marketable. Product design processes, design for manufacturing, methods/techniques for marketing research and launch the product are discussed, along with economic analysis for overall process.																																																
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran																																																	



Pustaka	Utama :																		
	1. Ulrich, K.T, Eppinger, S.D., Product Design & Development , 2nd Edition, McGraw-Hill, 2000 2. Kotler, P. and Keller, K.L., Marketing Management , Pearson Education Limited, 2012																		
	Pendukung :																		
	Journal Article (TBA)																		
Dosen Pengampu																			
Matakuliah syarat		-																	
Week	Topic	Learning Method									Learning Facility								
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
1	Introduction: - Scope of product development and commercialisation - Characteristics of successful product development and commercialisation, - Product design and development process - Product commercialisation process	√										√							
2	Concep Development – Part 1 - Collecting Information and forecasting demand o Marketing intelegence - Conducting Marketing Research o The marketing research system o The marketing research process	√										√							
3	Concep Development – Part 2 - Analyzing the macroenvironment	√	√	√			√					√	√						



	- Identifying customer needs - oVoice of customer (VOC) - oIdentifying customer needs - oMethods for identifying customer needs (QFD)																	
4	Connecting with customers- Part 1 - Building customer value, satisfaction, and loyalty - Analyzing consumer markets		√									√						
5	Connecting with customers- Part 2 - Analyzing business markets - Identifying market segments and targets	√	√	√			√					√	√					
6	Concept Generation & Selection - Establishing product specification - Product concept generation - Concept selection	√		√			√					√						
7	Assignment 1 : Presentation		√									√						
8	Middle Exam					√								√				
9	System level design & detail design (Product development)-Part 1 – Design for manufacture – Design for assembly	√		√			√					√						
10	System level design & detail design (Product development)-Part 2	√		√			√					√						



	- Prototyping , Testing and Refinement																	
11	Building Strong Brands - Developing and establishing a brand positioning	√		√			√					√						
12	Developing pricing strategies and programs	√										√						
13	Delivering Value - Managing retailing, wholesales and logistic	√										√				√		
14	Communicating Value	√					√					√				√		
15	Cost analysis		√									√	√					
16	Assignment 2 presentation and discussion					√						√	√	√				



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Manajemen Pengetahuan dan Inovasi <i>Knowledge and Innovation Management</i>		TI255313	PSMI	T=3	P=0	I	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Dr. Ir. Bambang Syairudin, MT		Mar'atus Sholihah, S.T., M.T, Ph.D		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .																																																					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																						
	CPMK1	Mahasiswa mampu memahami konteks dan konsep Inovasi & kreativitas; dan strategi & konsep untuk inovasi.																																																					
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menerapkan kerangka kerja untuk mengoptimalkan pengambilan keputusan inovasi dan manajemen portofolio inovasi dan untuk pengukuran kinerja Inovasi.																																																					
	CPMK-3	Mahasiswa mampu memahami kontribusi budaya organisasi untuk inovasi dan keberhasilan organisasi.																																																					
	CPMK-4	Mahasiswa mampu memahami pengetahuan sebagai sumber untuk menciptakan kesejahteraan dalam rangka menuju masyarakat pengetahuan yang didukung secara digital.																																																					
	CPMK-5	Mahasiswa mampu mendeskripsikan bentuk organisasi untuk meningkatkan pengetahuan																																																					
	CPMK-6	Mahasiswa mampu mendeskripsikan tentang Strategi Manajemen Pengetahuan																																																					
		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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-6</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	CPL-6	CPMK-1			V	V			CPMK-2					V		CPMK-3			V	V			CPMK-4			V	V			CPMK-5			V		V		CPMK-6			V		V	
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																																	
CPMK-1			V	V																																																			
CPMK-2					V																																																		
CPMK-3			V	V																																																			
CPMK-4			V	V																																																			
CPMK-5			V		V																																																		
CPMK-6			V		V																																																		
Deskripsi Singkat MK	Di dalam perkuliahan Manajemen Inovasi & Pengetahuan ini, mahasiswa akan diarahkan untuk memahami bahwa inovasi merupakan faktor keberhasilan yang sangat penting bagi perusahaan dalam meningkatkan keunggulan bersaing. Melalui manajemen inovasi yang terlembagakan dengan baik, perusahaan dapat menjaga keberlangsungan untuk dapat meraih posisi yang unggul dalam persaingan bisnis yang semakin ketat. Di dalam proses manajemen inovasi yang terlembagakan dengan baik akan mempertimbangkan																																																						



	fungsi-fungsi pendukung tumbuhnya budaya inovasi dan aspek <i>enabler</i> yang berupa <i>knowledge management</i> agar sustainabilitas inovasi dapat terus-menerus dihasilkan.						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran							
Pustaka	Utama : 4. Ahmed,P.K. & Shepherd, C.D. 2010. <i>Innovation Management: Context, strategies, Systems and processes</i> (1e). England: Pearson Education Limited. 5. Maital, S.; Seshadri, D. V. R. 2007. <i>Innovation management: Strategies, concepts and tools for growth and profit</i>. New Delhi, Thousand Oaks: Response Books. 6. Dalkir, K. 2005. Knowledge management in theory and practice. Amsterdam/Boston: Elsevier/Butterworth. Heinemann. 7. North, K.; Kumta, G. 2018. Knowledge Management: Value Creation Through Organizational Learning. Second Edition. Switzerland: Springer. Pendukung : 1. Trott, P. 2005. <i>Innovation management and new product development</i>. 3rd ed. Harlow: Financial Times Prentice Hall. 2. Bergeron, Bryan. 2003. Essentials Of Knowledge Management. Canada: John Wiley & Sons, Inc.						
Dosen Pengampu							
Matakuliah syarat	-						
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Understanding Innovation and creativity	1. Innovation in context concepts. 2. Creativity and innovation	Students able to understand context and concepts of Innovation and creativity	SGD DL	(1) Ahmed,P.K. & Shepherd, C.D.- Chapter 1 Chapter 2	Exercise Written asesment (Mid term test)
2	CPMK 1	Strategies and concepts for innovation.	1. The innovation imperative: <i>Why</i> innovate?	Students able to describe about strategies and		(2) Maital, S.; Seshadri, D. V. R. – Chapter 1 Chapter 2 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. The innovation portfolio: <i>What</i> to innovate ? 3. The innovation voices: <i>How</i> to innovate ? 4. The innovative mind: <i>Who</i> innovates ?	concepts for innovation.		Chapter 4	
3	CPMK 1	Strategic focus-setting direction	1. Strategy and innovation 2. Technology strategy	Students able to explain the relation between Strategy & innovation and Technology strategy	SGD DL	(1) Ahmed,P.K. & Shepherd, C.D.- Chapter 3 Chapter 4	Exercise Written asesment (Mid term test)
4	CPMK 2	Structure for NPD-framework	1. Innovation process management	Students able to apply framework for optimising innovation	SGD DL	(1) Ahmed,P.K. & Shepherd, C.D.- Chapter 5 Chapter 6	Exercise Written asesment (Mid term test)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			2. Optimising innovation decision making and portfolio management 3. Innovation performance measurement	decision making and portfolio management Innovation performance measurement and for Innovation performance measurement.		Chapter 7	
5	CPMK 2	Aligning People-culture & structure	1. People, Leadership and structure for innovation 2. Culture & climate for innovation Innovation in global world	Students able to describe about aligning people-culture & structure for innovation.	SGD DL	(1) Ahmed,P.K. & Shepherd, C.D.- Chapter 8 Chapter 9 Chapter 10	Exercise Written asesment (Mid term test)
6	CPMK 2	Execution within a structured development process	1. Market learning 2. Design and manufacture for innovation 3. Supply chain management	Students able to	SGD DL	(1) Ahmed,P.K. & Shepherd, C.D.- Chapter 11 Chapter 12 Chapter 13	Exercise Written asesment (Mid term test)



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			and innovation				
7	CPMK 1 & 2	Project Presentation #1					Presentation
8		Mid Term Exam					Written assessment
9	CPMK 3	The Role of Organization Culture.	1. Organization al culture. 2. The relation between organizationa l culture and the business context. How does culture contribute to organizationa l innovation and success? 3. The contribution of organizationa l culture to the management of change;	Students able to understand the Contribution of organizational culture to organizational innovation and Success.	SGD DL	(3) Dalkir, K. – Chapter 7	Exercise



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			4. The analytic elements of organizational culture, such as different types of cultures and organizational maturity models. 5. The organizational culture intersects with knowledge management. 6. The key organizational culture enablers and the chief obstacles to effective knowledge sharing and KM.				



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			7. List the major phases involved in initiating organizational change and review how the organizational culture would have to evolve so that KM goals can be attained. 8. Discuss to what extent organizational culture can be managed.				
10	CPMK 4	Towards a Digitally Enabled Knowledge Society	1. Value creation in the digitally enabled knowledge economy.	Students able to understand that Knowledge as A Resource for Creating Wealth towards a	SGD DL	(4) North, K.; Kumta, G. - Chapter 1	Exercise



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			2. The challenges and approaches to managing knowledge intensive organisations 3. Assessment of the fitness of an organisation for knowledge based competition. 4. How to run a knowledge café.	Digitally Enabled Knowledge Society.			
11	CPMK 4	Knowledge in Organisations	1. The difference between information, knowledge and competence.	Students able to explain about approaches to structuring organisational knowledge and	SGD DL	(4) North, K.; Kumta, G. - Chapter 2	Exercise



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			2. Applying the SECI-model of explicit/tacit knowledge conversion to real organisations 3. The competitive advantage by the resource based view using the VRIN-concept and the construct of dynamic capabilities. 4. Approaches to structuring organisational knowledge and assessing the value of knowledge resources;	assessing the value of knowledge resources			



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			5. How to run an idea competition.				
12	CPMK 5	Organisational Forms to Leverage Knowledge	1. Organisational challenges and approaches to find a balance between stability/renewal and competition/collaboration. 2. Applying game theory to knowledge sharing behaviour. 3. The strengths and weaknesses of different organisational forms regarding	Students able to describe organisational forms to leverage knowledge	SGD DL	(4) North, K.; Kumta, G. - Chapter 3	Exercise



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			knowledge flows 4. Evaluating and determining an appropriate organisational form for a specific business setting 5. How to run an After Action Review.				
13	CPMK 6	Knowledge Work(ers) in the Digital Age	1. The characteristics of knowledge workers and their evolving contractual relationships in the digital age;	Students able to explain about Knowledge Work(ers) in the Digital Age.	SGD DL Responsi	(4) North, K.; Kumta, G. - Chapter 4	Exercise



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			2. The six major factors determining knowledge worker productivity according to Drucker; 3. The roles and tasks of the five groups of actors of the knowledge firm; 4. How to motivate knowledge workers 5. Evaluating and developing competencies of employees. 6. What makes a CoP				



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			successful or fail. 7. How to develop a competence matrix for a specific unit.				
14	CPMK 6	Strategies for Managing Knowledge	1. Guiding principles for a successful KM strategy; 2. How to develop a KM strategy guided by five questions; 3. How to develop a «Best Practice» process; 4. The differences of KM strategies for process and project	Students able to describe about Strategies for Managing Knowledge		(4) North, K.; Kumta, G. - Chapter 5	Exercise



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
			oriented organisations ; 5. How to run a knowledge market.				
15	CPMK 3,4,5,6	Project Presentation #2					Presentation
16	CPMK 3,4,5,6	Project Presentation #2					Presentation
No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment			Bobot setiap assessment	
1	CPMK 1	15%	Exercise			3%	
			Mid Term Exam				
			Project Presentation #1			9%	
			Mid Term Exam			15%	
2	CPMK 2	15%	Exercise			3%	
			Project Presentation #1			9%	
			Mid Term Exam			15%	
3	CPMK 3	15%	Exercise			3%	
			Project Presentation #2			8,5%	
4	CPMK 4	15%	Exercise			3%	
			Project Presentation #2			8,5%	
5	CPMK 5	20%	Exercise			3%	
			Project Presentation #2			8,5%	
6	CPMK 6	20%	Exercise			3%	



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
				Project Presentation #2			8,5%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Manajemen Strategik <i>Strategic Management</i>	TI255314	PSMI		T=2	P=0	III	2025
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Ketua PRODI	
	Dr. Ir. Patdono Suwignjo, M.Eng.Sc		Mar'atus Sholihah, S.T., M.T, Ph.D			Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .																																
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																	
	CPMK1	Mahasiswa memahami komponen – komponen penting Manajemen Strategi dan peranannya di dalam proses bisnis perusahaan secara keseluruhan																																
	CPMK-2	Mahasiswa mampu merancang Sistem Manajemen Strategi untuk korporat berbasis komponen – komponen penting yang ada di dalam Manajemen Strategi																																
	CPMK-3	Mahasiswa memiliki kemampuan komunikasi strategis atas rancangan Manajemen Strategis yang disusun																																
		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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></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	CPMK-1				V			CPMK-2					V		CPMK-3				V		
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																												
CPMK-1				V																														
CPMK-2					V																													
CPMK-3				V																														
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah manajemen strategi bertujuan untuk memberikan pengetahuan mahasiswa tentang kompetisi yang ada di pasar barang atau jasa, atribut-atribut kompetisi yang bisa digunakan, komponen-komponen dari strategi, atribut-atribut kompetisi yang bisa digunakan, analisis dan tahapan-tahapan yang dilakukan untuk merumuskan strategi, strategi generik yang bisa digunakan, strategi-strategi terbaru yang bisa digunakan, implementasi strategi, monitoring dan evaluasi strategi.																																	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	• Strategy formulation • Strategy implementation • Strategy evaluation																																	
Pustaka	Utama : e) David, Fred R. and Forest R. David. 2015. Strategic Management: Concepts and Cases. 15th Edition. USA: Pearson Education f) Thompson, Arthur A., A.J. Strickland, and John Thompson. 1999. Strategic Management: Concepts and Cases. 11th Edition. McGraw-Hill Companies Pendukung : a) Mintzberg, Henry, Bruce Ahlstrand, and Joseph Lampel. 1998. Strategy Safari. 1st Edition. New York: The Free Press																																	



	b) Kaplan, Robert S. and David P. Norton. 2001. The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment. 1st Edition. USA: Harvard Business School Publishing Company c) Treacy, Michael and Fred Wiersema. 1997. The Discipline of Market Leaders : Choose Your Customers, Narrow Your Focus, Dominate Your Market. Illustrated Edition. USA: Basic Books d) Kim, W. Chan and Renée A. Mauborgne. 2014. Blue Ocean Strategy, Expanded Edition: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant. 1st Ebook Edition. USA: Harvard Business Review Press						
Dosen Pengampu	Dr. Ir. Patdono Suwignjo, M.Eng.Sc Dr. Ir. Sri Gunani Partiwi, MT. Dr. Ir. I Ketut Gunarta, MT Dr. Ir. Bambang Syairudin, MT Mar'atus Sholihah, S.T., M.T., Ph.D.						
Matakuliah syarat	-						
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	1	Review matakuliah manajemen strategi	• Hubungan matakuliah manajemen strategi dengan matakuliah yang lain di DTSI • 5 tugas manajemen strategi • Contoh manajemen strategi perusahaan manufaktur	Mampu memahami konsep manajemen strategi, 5 tugas manajemen strategi, contoh manajemen strategi suatu perusahaan manufaktur	SGD / PBL / RPS /	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	
2	1;2;3	Perumusan visi, misi, dan	• Definisi visi, misi, dan strategic objectives	Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkolaborasi, dan	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah,	Evaluasi pembuatan modul



		strategic objective 1	• Contoh visi, misi, strategic objective • Latihan tim merumuskan visi, misi, strategic objective	mengevaluasi tugas terkait perancangan produk.		template laporan modul	
3	1;2;3	Perumusan visi, misi, dan strategic objective 2					
4	1;2;3	Analisis kondisi external perusahaan	• Analisis five forces Porter • Analisis peluang perusahaan • Analisis ancaman perusahaan • EFE matrix • Analisis Competitive Profile Matrix • Latihan pembuatan analisis Five Forces Porter, EFE M Analisis five forces Porter, EFE Matrix dan CPM	Kemampuan mendesain komponen, system, mengidentifikasi, merumuskan, berkomunikasi secara efektif, merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas terkait strategi perusahaan	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	Evaluasi pembuatan modul
5	1;2;3	Analisis kondisi internal perusahaan	• Analisis operasional • Analisis pemasaran • Analisis SDM • Analisis keuangan	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan, merumuskan, menganalisis,	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah,	Evaluasi pembuatan modul



			- EFE matrix - Latihan pembuatan EFE matrix	mendesain, berkolaborasi, dan mengevaluasi tugas terkait sistem produksi.		template laporan modul	
6	1;2;3	Strategi generik	- Strategi generik Porter - Strategi generik vertical integration - Strategi generik intensive - Strategi generik diversifikasi - Strategi generik defensive	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan, merumuskan, menganalisis, mendesain, berkolaborasi, dan mengevaluasi tugas terkait operasional sistem produksi.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	Evaluasi pembuatan modul
7	1;2;3	Analisis formulasi strategi	- Kerangka analisis formulasi strategi - TOWS Matrix - SPACE Matrix - BCG Matrix - BCG Matrix - BCG Matrix	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkolaborasi, dan mengevaluasi tugas terkait perancangan fasilitas logistik dan distribusi.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	Evaluasi pembuatan modul
8	1;2;3	Presetasi tugas kelompok	.	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah,	Evaluasi pembuatan modul



		EFE matrix, IFE matrix, dan CPM matrix		Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkolaborasi, dan mengevaluasi tugas terkait operasional sistem logistik dan distribusi.		template laporan modul	
9	2;3	Ujian tengah semester		Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan, merumuskan, menganalisis, berkolaborasi, dan mengevaluasi tugas modul 1 sampai 7.	SGD, Presentasi	Laporan modul	Penilaian presentasi
10	2;3	Model strategi baru	• Hypercompetition • Discipline of market leader • Blue ocean strategy	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan, merumuskan, menganalisis, berkolaborasi, dan mengevaluasi tugas modul 1 sampai 7.	SGD, Presentasi	Laporan modul	Penilaian presentasi
11		Presentasi tugas kelompok pembuatan strategy canvas					



12	1;2;3	Implementasi strategi	• Strategy focus organisation • Perancangan struktur organisasi • Perancangan kompetensi karyawan	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkolaborasi, dan mengevaluasi tugas terkait sistem perencanaan dan pengendalian produksi bahan baku dan setengah jadi.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	Evaluasi pembuatan modul
13	1;2;3	Implementasi strategi	• Strategy focus organisation • Perancangan KPI perusahaan • Perancangan KPI pegawai • Perancangan performance related pay	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkolaborasi, dan mengevaluasi tugas terkait penjadwalan produksi.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	Evaluasi pembuatan modul
14	1;2;3	Monitoring dan evaluasi strategi	• Strategy focus organisation • Perancangan KPI perusahaan • Perancangan KPI pegawai	Mampu memahami, mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis permasalahan Mampu merumuskan, menganalisis, mendesain, berkolaborasi, dan mengevaluasi tugas	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	Evaluasi pembuatan modul



			Perancangan performance related pay	pengendalian kualitas bahan baku.			
15	1;3	Strategic management for digital business	- Perubahan kondisi external digital business - Perubahan kodisi internal digital business - Tema-tama strategi digital busines - Perumusan strategi digital business	Kemampuan mendesain komponen, system, mengidentifikasi, merumuskan, berkomunikasi secara efektif, merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas pengendalian proses produksi.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	Evaluasi pembuatan modul
16	1;3	EBAS		Kemampuan mendesain komponen, system, mengidentifikasi, merumuskan, berkomunikasi secara efektif, merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas perancangan struktur organisasi dan kompetensi karyawan.	SGD; PBL; Responsi/tutorial	Materi refreshing matakuliah, template laporan modul	Evaluasi pembuatan modul
No.		CPMK		Bobot CPMK	Bentuk Assessment		Bobot setiap assessment
1		CPMK 1		40	Penilaian modul		70
					Presentasi		30
2		CPMK 2		20	Penilaian modul		70
					Presentasi		30
3		CPMK 3		40	Penilaian modul		70
					Presentasi		30



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Metodologi Penelitian <i>Research Methodology</i>		TI255201	General	T=2	P=0	III	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi <i>Able to develop science and technology in industrial engineering fields through research with an inter or multidisciplinary approach to produce innovative and tested works in the form of thesis and papers published in accredited national scientific journals or reputable international seminars.</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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan. <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 solving problems by implementing information and communication technology and paying attention to the principles of sustainability</i>
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro. <i>Able to identify, formulate and solve problems optimally in an industrial system both at the micro, meso, and macro scope.</i>
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan. <i>Mastering in depth and being able to be creative and innovative in industrial engineering field which emphasizes a systems approach in designing, repairing, and installing an integrated system consisting of people, materials, equipment, information, capital, and energy taking into account sustainable principles.</i>
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan. <i>Able to manage research activities professionally on the basis of honest and responsible scientific principles in industrial engineering field and be able to communicate ideas and research orally and in writing.</i>
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK1	Mampu mengidentifikasi ide penelitian/pejuang penelitian/kebutuhan penelitian di bidang Teknik Industri.
	CPMK-2	Mampu menemukan literatur yang kredibel, membaca dan mengulas literatur secara efektif dan efisien, mengutip dan menulis referensi yang tepat, serta mengembangkan desain penelitian yang efektif dan inovatif.
	CPMK-3	Mampu memilih metode penelitian yang sesuai
	CPMK-4	Memahami etika ilmiah dan menerapkannya dalam kehidupan akademik..
	CPMK-5	Memahami keterampilan menulis laporan dan jurnal.
	CPMK-6	Mampu mempresentasikan ide dan temuan penelitian secara efektif.
	Matrik CPL – CPMK	



			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
		CPMK-1				V		
		CPMK-2				V		
		CPMK-3				V		
		CPMK-4						V
		CPMK-5						V
		CPMK-6						v
Deskripsi Singkat MK	Lulusan program magister diharapkan memiliki kemampuan untuk mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan dan mendapat kemampuan nasional maupun internasional. Untuk itu, mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan wawasan tentang topik, pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah bidang teknik sistem dan Industri. Mata kuliah ini bertujuan untuk menyampaikan konsep penelitian, filosofi utama dalam penelitian meliputi teori, kerangka kerja, paradigma, kaidah dan prinsip ilmiah, metode ilmiah dan metodologi penelitian generik. Mata kuliah ini juga akan membekali mahasiswa dengan keterampilan mencari, membaca, dan mereview literatur, membuat kutipan, melakukan referensi yang tepat, berkomunikasi secara ilmiah baik secara tertulis maupun lisan, serta menulis laporan dan jurnal. <i>This course aims to deliver the concepts of research and main philosophies in research including theories, frameworks, paradigms, scientific principles and rules, scientific methods and generic research methodology. This course will provide overview on industrial engineering's topics, knowledge, skills, and scientific attitude. This course will also equipt students with the skills to find, read, and review literature, to make quotations, to do a proper referencng, to communicate in scientific manner in both writing and oral, as well as to write report and journal.</i>							
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran								
Pustaka	Utama :							
	a) Collis, J. and Hussey, R. (2014) Business Research: A Practical Guide for Undergraduate and Postgraduate Students, Macmillan Business, London b) Cooper, D. R. and Schindler, P. S. (2003), <i>Business Research Methods</i> , McGraw Hill, Singapore.							



	c) Thiel, D (2014), <i>Research Method for Engineers</i>, Cambridge University Press, Cambridge, UK d) Creswell, JW (2009), <i>Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches</i>, SAGE Publication Pendukung : a) Flynn, Barbara B (2008), Having It All: Rigor Versus Relevance In Supply Chain Management Research, <i>Journal of Supply Chain Management</i>, 44 (2), 63-67. b) Flynn, Barbara B., et al. (1990), Empirical Research Methods in Operations Management, <i>Journal of Operations Management</i>, 9 (2), 250-84 c) Wacker, John G. (1998). A definition of theory: research guidelines for different theory-building research methods in operations management. <i>Journal of Operations Management</i>, 16, 361-385. d) Sekaran, U. (2003) <i>Research Methods for Business: A Skill Building Approach</i>, John Wiley & Sons, USA. e) Alley, M (20013), <i>The Craft of Scientific Presentations</i>, Springer, 2003. [1] [SEP] f) Kimberly, N., Crossling, G. (2008), <i>Student Q Manual</i>, Faculty of Business and Economics Monash University, http://www.buseco.monash.edu.au/qmanual/qmanual.pdf g) Tabachnick, Barbara G., & Fidell, Linda S. (2007). <i>Using multivariate statistics</i> (5th ed.). Boston: Pearson/Allyn & Bacon. h) Hair, Joseph F., Black, Bill, Babin, Barry, Anderson, Rolph E., & Tatham, Ronald L. (2006). <i>Multivariate data analysis</i> (6th ed.). Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.
Dosen Pengampu	
Matakuliah syarat	-



Minggu /Week	CPMK /CLO	Topic	Sub Topic (pustaka)	Capaian pembelajaran (Sub CPMK/CLO)	Learning Method/ Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1	CPMK 1	Understanding research	1. Definition and scope of Research 2. Knowledge, skill and personal qualities	Students are able to understand the definition and requirement to conduct master research	SGD /Kuliah tamu	Chapter 1 and 2, Collis, J. and Hussey, R. (2014) Business Research: A Practical Guide for Undergraduate and Postgraduate Students, Macmillan Business, London	Individual task: assess your own strength and weakness in doing research (Students will also have a sharing session from the newly graduated S2 students is related to knowledge, skill, and personal qualities)
2	CPMK 1	Dealing with practical issues	1. Comparison between Undergraduate and Postgraduate Tesis 2. Overview of research processes	Students are able to understand the scope and process master research	SGD /DL/Kuliah Tamu	Chapter 1 and 2, Collis, J. and Hussey, R. (2014) Business Research: A Practical Guide for Undergraduate and Postgraduate Students, Macmillan Business, London	Individual task: assess your own strength and weakness in doing research based on sharing info from S3 student Sharing dari mhs S3 yang baru lulus atau akan lulus (perbedaan TA, Tesis dan Disertasi)



3	CPMK 1	Dealing with practical issues	1. Selecting and Dealing with supervisor 2. Research Ethics Negotiating accesss	Students are able to understand academic and Non academic issues on doing research		Chapter 1 and 2, Collis, J. and Hussey, R. (2014) Business Research: A Practical Guide for Undergraduate and Postgraduate Students, Macmillan Business, London Cooper, D. R. and Schindler, P. S. (2003), Business Research Methods, McGraw Hill, Singapore.	Individual tasks for following week meeting: Have a discussion with your senior in S2 and S3 students program regarding your topics Searching at least two thesis reports or its publication that relates to your research plan Read Chapter 3
4	CPMK 1	Dealing with practical issues	1. Research paradigm 2. Generating research topics Determine research supervisor	Students are able to understand and able to define the research topics alternatives including the potential supervisor(s)	SGD /DL/Kuliah Tamu	Chapter 2 and 3, Collis, J. and Hussey, R. (2014) Business Research: A Practical Guide for Undergraduate and Postgraduate Students,	Group discussion on research paradigm Individual task: Analyze of the past tesis that have been selected base on research classification paradigm and summary of the content of thesis that could contribute to your research



						Macmillan Business, London	
5	CPMK 2	Research Problems in Industries and Communities	Exploring potential problems encountered by industries and community based on the research focus of five laboratories in Industrial and System Engineering Department	Students are able to identify research ideas/research opportunities/research needs in the area of Industrial and System Engineering	Small Group Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Course Power Point Presentation Video Case Studies	Student participation in class discussion Individual Assignment Collecting any current issues related to students research area of interest
6	CPMK 2	Literature Review part 1	1. Searching the literature 2. Improving skills to explore and to extract information,	Identify research ideas/research opportunities/research needs in the area of Industrial Engineering	Small Group Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Course Power point presentation Mendelay software	Student participation in class exercise Individual Assignment to create database by using bibliography database system
7	CPMK 3	Literature Review part 2	1. Referencing, 2. Quoting, 3. Paraphrase 4. Writing, and editing skills	To be able to conduct effective literature search and to write a proper literature reviews	Small Group Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Course Power point presentation	Student participation in class discussion Individual Assignment to paraphrase the selected literature



8	CPMK 1,2,3	Course material week 1 to 7	Mid Exam				Written Test
9	CPMK 4	Determining research design, problem identification techniques (1)	1. Overview of research design 2. Identifying research problem 3. Stating the research problem 4. Determining the purpose of research 5. Deciding the methodology	1. Students are able to understand the definition of research design. 2. Students are able to identify research gap and write a good research question 3. Students are able to determine the research objective and set the research methodology	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Chapter 4, Collis, J. and Hussey, R. (2014) Business Research: A Practical Guide for Undergraduate and Postgraduate Students, Macmillan Business, London	Individual task, to be submitted in the following week: Write 2 potential issues that may interest you to research for your Master Thesis. Provide a brief scientific reason for each issue.
10	CPMK 4	Determining research design, problem identification techniques (2)	1. Defining research questions or hypotheses 2. Data collection and unit of analysis	1. Students are able to define a research question 2. Students are able to assess the availability of	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Chapter 4, Collis, J. and Hussey, R. (2014) Business Research: A Practical Guide for Undergraduate	Individual task, to be submitted in the following week: Identify a problem that you want to research. Formulate the research objectives, and design the the research methodology.



			3. Identifying limitation and delimitations	information and unit of analysis 3. Students are able to identify the research limitation and delimitations		and Postgraduate Students, Macmillan Business, London	(A sharing session from a Doctoral student will be also provided in this session to enhance the students' knowledge and understanding in doing this assignment)
11	CPMK 4, CPMK 6	Identify research gap	Exercises to identify research gap through journal review	Students are learning the examples of writing research gaps from academic journals. This is also useful to assist students to be more easier in understanding academic papers.	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Three journal papers will be provided during the class. Students will share their experience in identifying research questions, and then followed by a class discussion.	Individual task, to be submitted in the following week: Write a short essay (1500 words) explaining the research gap, the research objectives, and the research design that you are going to propose. Provide some evidence and robust scientific arguments in your essay.
12	CPMK 4, CPMK 6	Assessment : Writing up a scientific project		Students are able to develop and present a structured research design in a short essay	Small Grup Discussion (SGD)		Individual short presentation A short essay (about 1500-1800 words)



					Discovery Learning (DL)		Thesis proposal : chapter 1 & 2 draft
13	CPMK 5, CPMK 7	Presentation skill	1. Utilizing eye contact, body language and voice to their advantage in a presentation, 2. Apply the 3 A's in preparing content for a presentation, 3. Develop visual aids that reflect good instructional design properties, and 4. Respond to questions in an effective manner.	Students are able to prepare and have a good and effective presentation skill in delivering their research idea.	Small Grup Discussion (SGD) Discovery Learning (DL)	Examples of Presentation Video	Assignment (to be assessed in Week 16): Presentation slides
14	CPMK 6	All about journal writing	1. Various scientific journals	Students understand the writing skills to	Discovery Learning	PPT Articles	Summary report



			2. How to choose/select the right journal 3. Case study	write report and journal.	Project Based Learning (PBL)		
15	CPMK 7	All about journal writing	1. completeness of components in the writing of scientific journals 2. How to write a quality scientific journal 3. Case study	Students understand the writing skills to write report and journal.	Discovery Learning Project Based Learning (PBL)	PPT Articles	Group Presentation (Mengacu pada kriteria penilaian)
16	CPMK 7	Conducting a scientific presentation	1. Type of communication 2. Scientific work presentation techniques 3. How to Create scientific presentation materials	Students are able to present ideas and research findings effectively.	Project Based Learning (PBL)	PPT, Video, Poster	Final exam (presentation for the final assignment) Thesis proposal draft due.
No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment			Bobot setiap assessment	
1	CPMK 1	10%	Individual assignment week 1,2 dan 3			6%	
			Group assignment week 4			2%	
			Midle Exam			2%	
2	CPMK 2	5%	Individual assignment			3%	



			Midle exam	2%
3	CPMK 3	5%	Individual assignment	3%
			Midle exam	2%
4	CPMK 4	15%	Individual assignment	10%
			Presentation	5%
5	CPMK 5	5 %	Individual Assignment	5%
6	CPMK 6	45%	Individual Assignment	5%
			Project/UAS	40%
7	CPMK 7	15 %	Individual Assignment	10%
			Grup assignment	5%



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Seminar Proposal <i>Proposal Seminar</i>		TI255301	General	T=3	P=0	III	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					
	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.					
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.					



	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .						
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							
	CPMK1	Mahasiswa mampu memilih topik penelitian, membuat kajian literatur yang komprehensif, dan menentukan atau merancang metodologi penelitian untuk memecahkan permasalahan yang sudah diidentifikasi						
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menuliskan proposal penelitian dan mempresentasikan proposal penelitian dalam seminar proposal						
		Matrik CPL – CPMK						
			CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6
		CPMK-1		V	V	V		
		CPMK-2	V				V	
Deskripsi Singkat MK	Proposal seminar adalah proposal dari rencana penelitian yang akan dilakukan oleh mahasiswa magister. Proposal penelitian untuk tesis ini biasanya mengangkat suatu persoalan spesifik pada lingkup bidang ilmu Teknik Sistem dan Industri. Proposal mencakup kegiatan menentukan topik penelitian, menyajikan review literatur terkait, metodologi penelitian, dan menulis proposal tesis dan menpresentasikan di depan pembimbing dan penguji							
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	• Topik penelitian • Kajian literatur • Metodologi penelitian • Academic writing							
Pustaka	Utama :							
	g) Buku Panduan tesis h) Creswell, J. W. (2002). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative (Vol. 7). Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.							
	Pendukung :							
	a) Hogue, A., & Oshima, A. (1999). Writing academic english. Longman. b) Beberapa literatur sesuai dengan topik mahasiswa							



Dosen Pengampu		Tidak ada dosen pengampu					
Matakuliah syarat		-					
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1-4	1	topik penelitian dan kajian literatur	• topik penelitian, • kajian literatur	Mahasiswa mampu memilih topik penelitian dan membuat kajian literatur yang komprehensif	SGD / PBL / RPS /		Sidang tesis
5-8	1	Menentukan metode yang digunakan dan Langkah penelitian dari metodologinya	• metodologi penelitian	Mahasiswa mampu menentukan atau merancang metodologi penelitian untuk memecahkan permasalahan yang sudah diidentifikasi	SGD / PBL / RPS /		Sidang tesis
9-12	2	Penulisan proposal	• penulisan proposal	Mahasiswa mampu menuliskan proposal penelitian yg terdiri dari pendahuluan, studi literatur dan metodologi penelitian	SGD / PBL / RPS /		Sidang tesis
13-16	2	Presentasi	• presentasi proposal yang efektif dan menarik	Mahasiswa mampu menuliskan proposal penelitian dan mempresentasikan proposal penelitian pada seminar proposal	SGD / PBL / RPS /		Sidang tesis
No.	CPMK	Bobot CPMK		Bentuk Assessment		Bobot setiap assessment	
1	CPMK 1	40		Penilaian proposal tesis		40	
2	CPMK 2	60		Penilaian proposal tesis dan presentasi		60	



		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER							
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Tesis Thesis		TI255401	General	T=6	P=0	III	2025
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., Ph.D.		Niniet Indah Arvitrida, S.T., M.T., 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 mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam keilmuan teknik industri melalui riset dengan pendekatan inter atau multidisiplin hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional terakreditasi atau seminar internasional bereputasi					
	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 serta memperhatikan prinsip keberlanjutan.					



	CPL-4	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan memecahkan permasalahan secara optimal pada suatu sistem industri baik pada lingkup mikro, meso, maupun makro.																																							
	CPL-5	Menguasai secara mendalam dan mampu secara kreatif dan inovatif dalam keilmuan teknik industri yang menekankan pada pendekatan sistem dalam merancang, memperbaiki, dan melakukan instalasi suatu sistem yang terintegrasi yang terdiri dari manusia, material, peralatan, informasi, modal, dan energi dengan mempertimbangkan prinsip berkelanjutan.																																							
	CPL-6	Mampu mengelola kegiatan penelitian secara profesional atas dasar kaidah ilmiah yang jujur dan bertanggung jawab pada keilmuan teknik industri serta mampu mengkomunikasikan gagasan dan penelitian secara lisan dan tulisan .																																							
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																								
	CPMK1	Mahasiswa mampu memilih topik penelitian, membuat kajian literatur yang komprehensif, dan menentukan atau merancang metodologi penelitian untuk memecahkan permasalahan yang sudah diidentifikasi																																							
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menuliskan proposal penelitian, mengerjakan penelitian dengan metodologi yang tepat																																							
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menganalisis hasil penelitian, membuat kesimpulan hasil penelitian, memformulasikan implikasi praktis maupun implikasi teoritis dari penelitian yang telah dikerjakan																																							
	CPMK-4	Mahasiswa mampu menuliskan hasil penelitian dalam laporan ilmiah maupun dalam makalah yang layak dipublikasikan di konferensi atau di jurnal ilmiah dan mengkomunikasikan hasil penelitian secara efektif																																							
		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></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>V</td><td>V</td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>V</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td></tr></table>						CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPMK-1				V			CPMK-2					V		CPMK-3		V	V	V				V					V
	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6																																			
CPMK-1				V																																					
CPMK-2					V																																				
CPMK-3		V	V	V																																					
	V					V																																			
Deskripsi Singkat MK	Tesis adalah sebuah karya ilmiah yang ditulis sebagai laporan atas penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa magister. Penelitian untuk tesis ini biasanya mengangkat suatu persoalan spesifik pada lingkup bidang ilmu Teknik Sistem dan Industri. Tesis diberi bobot 6 sks yang mencakup kegiatan menentukan topik penelitian, menyajikan review literatur terkait, menulis proposal tesis, melaksanakan																																								



	penelitian, dan menyajikan / mempertahankan penelitian tersebut dihadapan tim penilai yang terdiri dari dosen pembimbing dan penguji. Mahasiswa mampu menuliskan hasil penelitian dalam laporan ilmiah maupun dalam makalah yang layak dipublikasikan di konferensi atau di jurnal ilmiah						
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	• Topik penelitian • Kajian literatur • Metodologi penelitian • Pengumpulan dan pengolahan data • Analisa, diskusi dan kesimpulan • Academic writing						
Pustaka	Utama :						
	i) Buku Panduan tesis j) Creswell, J. W. (2002). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative (Vol. 7). Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.						
	Pendukung :						
	c) Hogue, A., & Oshima, A. (1999). Writing academic english. Longman. d) Beberapa literatur sesuai dengan topik mahasiswa						
Dosen Pengampu	Tidak ada dosen pengampu						
Matakuliah syarat	-						
Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
1-4	1	topik penelitian, kajian literatur dan metodologi penelitian	• topik penelitian, • kajian literatur • metodologi penelitian	mampu memilih topik penelitian, membuat kajian literatur yang komprehensif, dan menentukan atau merancang metodologi penelitian untuk memecahkan permasalahan yang sudah diidentifikasi	SGD / PBL / RPS /		Sidang tesis



5-8	2	Penulisan proposal penelitian dan pengerjaan penelitian dengan Langkah penelitian dari metodologinya	• penulisan proposal • pengumpulan dan pengolahan data berdasarkan Langkah penelitian yang digunakan	Mahasiswa mampu menuliskan proposal penelitian, mengerjakan penelitian dengan metodologi yang tepat	SGD / PBL / RPS /		Sidang tesis
9-12	3	Analisis hasil, kesimpulan, implikasi praktis dan teoritis	• analisis dan diskusi hasil penelitian • kesimpulan dan saran penelitian • implikasi praktis dan teoritis	Mahasiswa mampu menganalisis hasil penelitian, membuat kesimpulan hasil penelitian, memformulasikan implikasi praktis maupun implikasi teoritis dari penelitian yang telah dikerjakan	SGD / PBL / RPS /		Sidang tesis
13-16	4	Penulisan tesis dan paper serta presentasi	• penulisan tesis • penulisan paper • presentasi yang efektif dan menarik	Mahasiswa mampu menuliskan hasil penelitian dalam laporan ilmiah maupun dalam makalah yang layak dipublikasikan di konferensi atau di jurnal ilmiah dan mengkomunikasikan hasil penelitian secara efektif	SGD / PBL / RPS /		Sidang tesis
No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment		Bobot setiap assessment		
1	CPMK 1	40	Penilaian tesis		40		
2	CPMK 2	20	Penilaian tesis		20		
3	CPMK 3	20	Penilaian tesis		20		
4	CPMK 4	20	Penilaian tesis dan presentasi		20		



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.