



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FACULTY OF SCIENCE AND DATA ANALYTICS
DEPARTMENT OF MATHEMATICS

**Kode
Dokumen
Document
Code**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER / SEMESTER LEARNING PLAN

MATA KULIAH (MK) <i>COURSE</i>	KODE <i>CODE</i>	Rumpun MK <i>Course Cluster</i>	BOBOT (sks) <i>Credits</i>	SEMESTER <i>Semester</i>	Tgl Penyusunan <i>Compilation Date</i>
Komputasi Dinamika Fluida <i>Computational Fluid Dynamics</i>	KM186218	Matematika Terapan <i>Applied mathematics</i>	3	2	6 th March 2021
OTORISASI / PENGESAHAN <i>AUTHORIZATION / ENDORSEMENT</i>	Dosen Pengembang RPS <i>Developer Lecturer of Semester Learning Plan</i>		Koordinator RMK <i>Course Cluster Coordinator</i>		Ka DEPARTEMEN <i>Head of Department</i>
	Prof. Dr. Basuki Widodo, M.Sc		Prof. Dr. Basuki Widodo, M.Sc		Subchan, S.Si., M.Sc., Ph.D
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK <i>ILO Program Charged to The Course</i>				
Learning Outcomes	3.1.2	Mampu menguasai dan mengembangkan konsep-konsep matematika bidang pemodelan dan optimasi sistem <i>Able to master and develop mathematical concepts in the field of system modeling and optimization</i>			
	3.2.3	Mampu mengkonstruksi algoritma komputasi untuk menyelesaikan permasalahan yang terkait <i>Able to construct computational algorithms to solve related problems</i>			
	4.1.2	Mampu menerapkan pokok-pokok matematika bidang pemodelan dan optimasi sistem untuk mendukung riset bidang lingkungan, pemukiman, kelautan, energi, atau teknologi informasi <i>Able to apply mathematical principles in the field of system modeling and optimization to support research in the environmental, residential, marine, energy, or information technology fields</i>			

	4.1.3	<p>Mampu menerapkan pokok-pokok matematika bidang komputasi untuk mendukung riset bidang lingkungan, pemukiman, kelautan, energi, atau teknologi informasi</p> <p><i>Able to apply mathematical principles in the field of computing to support research in the fields of environment, settlement, marine, energy, or information technology</i></p>																									
	4.2.2	<p>Mampu melakukan uji/simulasi secara numerik untuk mengetahui kinerja suatu metode komputasi</p> <p><i>Able to perform numerical tests/simulations to determine the performance of a computational method</i></p>																									
<p>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) / <i>Course Learning Outcome (CLO)</i></p> <p>Bila CP MK sbg penjabaran kemampuan setiap Tahap Pembelajaran dalam MK maka CPMK = Sub CPMK</p> <p><i>If CLO as description capability of each Learning Stage in the course, then CLO = Lesson Learning Outcome (LLO)</i></p>																											
	<p>CPMK-1 CLO 1</p>	<p>Mahasiswa mengerti, menguasai dan memahami tentang persamaan aliran fluida.</p> <p><i>Students understand, master and understand about fluid flow equations.</i></p>																									
	<p>CPMK-2 CLO 2</p>	<p>Mahasiswa mampu mengembangkan persamaan pengangkutan skalar dan momentum.</p> <p><i>Students are able to develop scalar and momentum transport equations.</i></p>																									
	<p>CPMK-3 CLO 3</p>	<p>Mahasiswa mampu memahami konsep dasar turbulensi.</p> <p><i>Students are able to understand the basic concept of turbulence.</i></p>																									
<p>Peta CPL – CP MK Map of PLO - CLO</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="371 1086 777 1147"></th> <th data-bbox="777 1086 969 1147">CPL-1</th> <th data-bbox="969 1086 1149 1147">CPL-2</th> <th data-bbox="1149 1086 1328 1147">CPL-3</th> <th data-bbox="1328 1086 1496 1147">CPL-4</th> <th data-bbox="1496 1086 1664 1147">CPL-5</th> <th data-bbox="1664 1086 1832 1147">CPL-6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="371 1147 777 1208">CPMK-1</td> <td data-bbox="777 1147 969 1208"></td> <td data-bbox="969 1147 1149 1208"></td> <td data-bbox="1149 1147 1328 1208">V</td> <td data-bbox="1328 1147 1496 1208">V</td> <td data-bbox="1496 1147 1664 1208">V</td> <td data-bbox="1664 1147 1832 1208"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 1208 777 1268">CPMK-2</td> <td data-bbox="777 1208 969 1268"></td> <td data-bbox="969 1208 1149 1268"></td> <td data-bbox="1149 1208 1328 1268">V</td> <td data-bbox="1328 1208 1496 1268">V</td> <td data-bbox="1496 1208 1664 1268">V</td> <td data-bbox="1664 1208 1832 1268"></td> </tr> </tbody> </table>							CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPMK-1			V	V	V		CPMK-2			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																						
<p>Diskripsi Singkat MK</p>	<p>Matakuliah komputasi dinamika fluida ini membahas tentang aspek-aspek komputasi dinamika fluida.</p> <p><i>This computational fluid dynamics course discusses computational aspects of fluid dynamics.</i></p>																										

Short Description of Course							
Bahan Kajian: Materi pembelajaran		<ol style="list-style-type: none"> 1. Aliran fluida 2. Pemodelan aliran, 3. Solusi numerik masalah aliran fluida, 					
Course Materials:		<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Fluid flow</i> 2. <i>Flow modeling,</i> 3. <i>Numerical solution of fluid flow problems,</i> 					
Pustaka		Utama/Main:					
References		<ol style="list-style-type: none"> 1. Anderson, J. D. Jr., "Computational Fluid Dynamics (The Basics with Applications), International Edition", New York, USA: Mc Graw-Hill, 1995 2. Hoffmann, K. A. and Chiang, S. T., "Computational Fluid Dynamics For Engineers", Wichita, USA: Engineering Education System, 1995 3. Chung, T.J., "Computational Fluid Dynamics", Cambridge: Cambridge University Press, 2002. 					
		Pendukung/Supporting:					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Welty, J.R., et al., <i>Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, 3rd Edition</i>, New York, USA: John Wiley & Sons, Inc., 1995 2. Versteeg, H.K. and Malalasekera, W., <i>An Introduction to Computational Fluid Dynamics – The Finite Volume Method, Second Edition</i>, England: Prentice Hall - Pearson Education Ltd., 2007. 3. Tu, J.Y., Yeoh, G.H. and Liu, G.Q., <i>Computational Fluid Dynamics-A Practical Approach</i>, Oxford, UK: Butterworth-Heinemann Publications, 2008. 4. Yeoh, G.H. and Yuen, K.K., <i>Computational Fluid Dynamics in Fire Engineering</i>, Oxford, UK: Butterworth-Heinemann Publications, 2009. 					
Dosen Pengampu Lecturers		Prof. Dr. Basuki Widodo, M.Sc					
Matakuliah syarat Prerequisite		-					
Mg ke/ Week	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) / <i>Final ability of each learning stage (LLO)</i>	Penilaian / Assessment		Bantuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu] / <i>Form of Learning; Learning Method; Student Assignment; [Estimated Time]</i>		Materi Pembelajaran [Pustaka] / <i>Learning Material [Reference]</i>	Bobot Penilaian /Assessment Load (%)
		Indikator / <i>Indicator</i>	Kriteria & Teknik / <i>Criteria & Techniques</i>	Tatap Muka /	Daring /		
(1)	(2)	(3)	(4)			(7)	(8)

				In-class (5)	Online (6)		
1,2,3,4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang konsep dan fenomena aliran fluida <i>Students are able to explain the concepts and phenomena of fluid flow</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan yang baik dalam menjelaskan dan dapat memberikan - contoh tentang konsep dan fenomena aliran fluida - <i>Good ability to explain and can provide</i> - <i>examples of the concepts and phenomena of fluid flow</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Non Tes dan test - Kejelasan dan ketajaman dalam menjawab pertanyaan serta kearifan dalam diskusi di kelas - <i>Non Test and Test</i> - <i>Clarity and sharpness in answering questions and wisdom in class discussions</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Kuliah, tugas mandiri dan Quiz 1 - <i>Lectures, independent assignments and Quiz 1</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, Brainstorming dan diskusi kelompok melalui myITS Classroom <i>Presentation, brainstorming and group discussion on myITS Classroom</i> 	<ul style="list-style-type: none"> -Konsep dasar tentang fluida statis, dinamis. -Bentuk dan macam2 fluida dinamis. -Phenomena aliran fluida sebagai analogi terhadap fenomena kejadian. -Contoh aliran fluida -<i>The basic concept of static, dynamic fluids.</i> -<i>Shapes and kinds of dynamic fluids.</i> -<i>Fluid flow phenomena as an analogy to phenomena of events.</i> -<i>Examples of fluid flow</i> 	10 %
5,6,7	Mahasiswa mampu menerapkan tipe metode numeric beda hingga dan volume hingga yang digunakan pada aliran fluida <i>Students are able to apply different types of numerical</i>	Kemampuan yang baik dalam menjelaskan dan dapat memberikan contoh tentang metode numerik beda hingga dan volume hingga yang digunakan pada aliran fluida	<ul style="list-style-type: none"> - Non Tes - Kejelasan dan ketajaman dalam menjawab pertanyaan serta kearifan dalam diskusi di kelas 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah dan presentasi tugas <i>Lectures and assignment presentations</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Kuliah, Brainstorming dan diskusi kelompok melalui myITS Classroom <i>Presentation, brainstorming</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Metode numerik, beda hingga dan volume hingga yang berkaitan dengan aliran fluida terutama dalam menentukan grid, konvergenitas numerik. 	20 %

	methods to finite and volume differences used in fluid flow	<i>Good ability to explain and can provide examples of finite and volume finite difference numerical methods used in fluid flow</i>	- Non Test - Clarity and sharpness in answering questions and wisdom in class discussions		<i>and group discussion on myITS Classroom</i>	-Contoh contoh terapan <i>Numerical methods, finite difference and finite volume relating to fluid flow especially in determining grid, numerical convergence. -Examples of applied examples.</i>	
Evaluasi Tengah Semester / Mid Semester Evaluation							
9,10,11	Mahasiswa mampu menggunakan metode numeric dalam menyelesaikan persamaan kontinuitas, Bernouli dan Navier-Stokes <i>Students are able to use numerical methods in solving equations of continuity, Bernoulli and Navier-Stokes</i>	Kemampuan yang baik dalam menjelaskan dan dapat memberikan contoh tentang dalam menyelesaikan persamaan kontinuitas, Bernouli dan Navier-Stokes <i>Good ability to explain and can provide examples of solving continuity equations, Bernouli and Navier-Stokes</i>	- Non Tes - Kejelasan dan ketajaman dalam menjawab pertanyaan serta kearifan dalam diskusi di kelas - Non Test and Test - Clarity and sharpness in answering questions and wisdom in class discussions	Kuliah, dan tugas mandiri <i>Lectures, and independent assignments</i>	Kuliah, test tulis melalui myITS Classroom <i>Lectures, written test through myITS Classroom</i>	Penyelesaian persamaan Navier-Stokes, Kontinuitas dan Bernouli dengan menggunakan metode numerik. -Contoh contoh terapan <i>Solving the Navier-Stokes, Continuity and Bernouli equations using numerical methods. -Examples of applied examples</i>	20 %

<p>12,13</p>	<p>Mahasiswa mampu membuat program komputasi dan memahami interpretasi aliran melalui bentuk geometri.</p> <p><i>Students are able to make computational programs and understand the interpretation of flow through geometric shapes</i></p>	<p>Kemampuan yang baik dalam menjelaskan dan dapat memberikan contoh tentang program komputasi dan memahami interpretasi aliran melalui bentuk geometri</p> <p><i>Good ability to explain and can provide examples of computational programs and understanding the interpretation of flow through geometric shapes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Non Tes dan test - Kejelasan dan ketajaman dalam menjawab pertanyaan serta kearifan dalam diskusi di kelas - Non Test and Test - Clarity and sharpness in answering questions and wisdom in class discussions 	<p>Kuliah, presentasi tugas dan Quiz 2</p> <p><i>Lectures, assignment presentations and Quiz 2</i></p>	<p>Kuliah, Brainstorming dan diskusi kelompok melalui myITS Classroom</p> <p><i>Presentation, brainstorming and group discussion on myITS Classroom</i></p>	<p>Interpretasi Aliran fluida melalui bentuk bentuk geometris.</p> <p><i>Interpretation Fluid flow through geometric shapes</i></p>	<p>25%</p>
<p>14,15</p>	<p>Mahasiswa mampu memahami tentang aliran turbulen</p> <p><i>Students are able to understand about turbulent flow</i></p>	<p>Kemampuan yang baik dalam menjelaskan dan dapat memberikan contoh tentang aliran turbulen.</p> <p><i>Good ability to explain and can provide examples of turbulent flow.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Non Tes - Kejelasan dan ketajaman dalam menjawab pertanyaan serta kearifan dalam diskusi di kelas - Non Test - Clarity and sharpness in answering 	<p>Kuliah, presentasi tugas dan Project</p> <p><i>Lectures, assignments presentation and Project</i></p>	<p>Kuliah, Brainstorming dan diskusi kelompok melalui myITS Classroom</p> <p><i>Presentation, brainstorming and group discussion on myITS Classroom</i></p>	<p>Bentuk aliran turbulen.</p> <p><i>Turbulent flow form</i></p>	<p>25%</p>

			<i>questions and wisdom in class discussions</i>				
16	EVALUASI AKHIR SEMESTER / <i>Final Semester Evaluation</i>						