



**Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Teknik
Program Studi S1 Teknik Mesin**

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan																																	
Perpindahan Panas II	2120103065		T=3 P=0 ECTS=4.77	5	22 November 2024																																	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																																	
			Ir. Priyo Heru Adiwibowo, S.T., M.T.																																
Model Pembelajaran	Project Based Learning																																					
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																					
	Matrik CPL - CPMK																																					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">CPMK</td> <td colspan="14"></td> </tr> </table>						CPMK																															
	CPMK																																					
Deskripsi Singkat MK	Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td rowspan="2" style="width: 10%;"></td> <td colspan="16" style="text-align: center;">Minggu Ke</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 5%;">2</td> <td style="width: 5%;">3</td> <td style="width: 5%;">4</td> <td style="width: 5%;">5</td> <td style="width: 5%;">6</td> <td style="width: 5%;">7</td> <td style="width: 5%;">8</td> <td style="width: 5%;">9</td> <td style="width: 5%;">10</td> <td style="width: 5%;">11</td> <td style="width: 5%;">12</td> <td style="width: 5%;">13</td> <td style="width: 5%;">14</td> <td style="width: 5%;">15</td> <td style="width: 5%;">16</td> </tr> </table>						Minggu Ke																	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Minggu Ke																																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																					
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini merupakan aspek lanjut dari perpindahan panas dan penerapannya. Materi yang dibahas berupa perpindahan panas secara konveksi paksa, konveksi bebas, boiling and condensation, dan heat exchanger dengan berbagai aplikasi dan permasalahan yang di hadapi di kehidupan sehari-hari.																																					
Pustaka	Utama :																																					
	1. Incopera, P. Frank dkk. 2011. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. JOHN WILEY & SONS																																					
	Pendukung :																																					
Dosen Pengampu	Prof. Dr. I Made Arsana, S.Pd., M.T. Ir. Priyo Heru Adiwibowo, S.T., M.T. Diastian Vinaya Wijanarko, S.T., M.T. Ika Nurjannah, S.Pd., M.T.																																					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)																															
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)																																	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)																															

1	Mampu memahami konsep dasar perpindahan panas konveksi	1. Mampu menelaah dasar lapisan batas konveksi2. Mampu membedakan koefisien konveksi local dan average3. Mampu mengidentifikasi aliran laminar dan turbulen4. Mampu menjelaskan persamaan lapisan batas		1. Model pembelajaran: Pembelajaran Berdasarkan Masalah.2. Metode: Diskusi, tanya jawab, penugasan.3. Pendekatan: saintifik.4. Menggali informasi tentang dasar perpindahan panas konveksi 2 X 50			0%
2	Mahasiswa mampu menguasai konsep-konsep, menganalisa, dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan perpindahan panas secara konveksi paksa, konveksi bebas, boiling and condensation, dan heat exchanger dengan berbagai aplikasi dalam kehidupan sehari hari.	1. Mampu menjelaskan Boundary Layer Similarity: The Normalized Boundary Layer Equations. 2. Mampu menjelaskan parameter bilangan tak berdimensi pada perpindahan panas konveksi. 3. Mampu menjelaskan analogi lapisan batas.		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 3 X 50			0%
3	Mahasiswa mampu memahami perpindahan panas konveksi pada aliran eksternal	1. Mampu menjelaskan metode empirik2. Mampu menghitung perpindahan panas konveksi pada aliran paralel di plat datar 3. Mampu mempraktikkan konsep metodologi perhitungan secara konveksi 4. Mampu menghitung perpindahan panas secara konveksi pada aliran melintasi silinder		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 1 X 1			0%
4	mahasiswa mampu memahami perpindahan panas konveksi pada aliran eksternal	1. Mampu menghitung perpindahan panas secara konveksi pada bentuk bola2. Mampu menganalisa perpindahan panas secara konveksi pada aliran melewati susunan pipa3. Mampu mengidentifikasi perpindahan panas melalui Impinging Jets 4. Mampu mengidentifikasi perpindahan panas pada Packed Beds		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 3 X 50			0%
5	Mampu memahami perpindahan panas konveksi pada aliran internal	1. Mampu memadukan hubungan antara Hidrodinamik dan thermal pada konveksi aliran dalam2. Mampu menganalisa perpindahan panas dengan menggunakan kesetimbangan energi 3. Mampu menghitung perpindahan panas pada pipa dengan aliran laminar		- Hidrodinamik - Thermal-kesetimbangan energi - perpindahan panas pada pipa dengan aliran laminar 3 X 50			0%

6	Mampu memahami perpindahan panas konveksi pada aliran internal	1. Mampu menganalisa perpindahan panas konveksi aliran turbulen pada pipa2. Mampu memecahkan masalah perpindahan panas pada Noncircular Tubes and the Concentric Tube Annulus3. Mampu menganalisa peningkatan perpindahan panas pada aliran dalam4. Mampu menghitung aliran pada saluran sempit 5. Mampu menganalisa perpindahan panas konveksi transfer massa		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 3 X 50			0%
7	Mampu memahami perpindahan panas konveksi pada aliran internal	1. Mampu menganalisa perpindahan panas konveksi aliran turbulen pada pipa2. Mampu memecahkan masalah perpindahan panas pada Noncircular Tubes and the Concentric Tube Annulus3. Mampu menganalisa peningkatan perpindahan panas pada aliran dalam4. Mampu menghitung aliran pada saluran sempit 5. Mampu menganalisa perpindahan panas konveksi transfer massa		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 3 X 50			0%
8	UTS			3 X 50			0%
9	Mampu memahami perpindahan panas konveksi bebas	1. Mampu menjelaskan dasar perpindahan panas konveksi bebas2. Mampu menjelaskan persamaan dasar untuk lapisan batas laminar3. Mampu menjelaskan similarity Considerations 4. Mampu menghitung perpindahan panas konveksi bebas laminar pada permukaan vertikal		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 3 X 50			0%

10	Mampu memahami perpindahan panas konveksi bebas	1. Mampu menjelaskan efek dari turbulen pada konveksi bebas2. Mampu menganalisa perpindahan panas konveksi bebas pada aliran eksternal 3. Mampu menghitung perpindahan panas konveksi bebas pada saluran plat datar4. Mampu menjelaskan Hubungan empirik pada konveksi bebas 5. Mampu mengidentifikasi kombinasi konveksi bebas dan paksa		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 3 X 50			0%
11	Mampu memahami teori bioling dan kondensasi	1. Mampu menjelaskan parameter bilangan tak berdimensi pada boiling dan kondensasi2. Mampu menjelaskan pool boiling 3. Mampu menjelaskan pool boiling correlations		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 3 X 50			0%
12	Mampu memahami teori bioling dan kondensasi	1. Mampu menjelaskan forced convection boiling2. Mampu menjelaskan mekanisme kondensasi3. Mampu menjelaskan kondensasi lapisan laminar pada plat datar 4. Mampu menjelaskan kondensasi lapisan turbulen pada plat datar		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 3 X 50			0%
13	Mampu memahami teori bioling dan kondensasi	1. Mampu menghitung lapisan kondensasi pada radial sistem2. Mampu menghitung kondensasi pada pipa horisontal 3. Mampu menghitung kondensasi dropwise		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 3 X 50			0%
14	Mampu memahami alat penukar kalor	1. Mampu menjelaskan type alat penukar kalor2. Mampu menghitung Overall Heat Transfer Coefficient 3. Mampu menganalisa alat penukar kalor dengan menggunakan metode Use of the Log Mean Temperature Difference		a. Pendekatan : Saintifik b. Model : Base Learning (Pembelajaran Berdasarkan Masalah) 1 X 1			0%
15	Mampu menganalisis alat penukar kalor	1. Mampu menganalisa alat penukar kalor dengan menggunakan metode The EffectivenessNTU Method 2. Mampu mengoreksi performa alat penukar kalor		1 X 1			0%
16							0%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
		0%

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-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **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.