



INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
JURUSAN TEKNOLOGI PRODUKSI DAN INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE MK	Rumpun MK	Bobot (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Perpindahan Panas dan Massa	MS3133	Mata Kuliah Wajib	4	5	28 September 2021
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI
 Abdul Muhyi, S.T., M.T.	 Devia Gahana C.A, S.T.,M.Sc. Muhammad Syaukani, S.T.,M.T.		 Devia Gahana C.A, S.T.,M.Sc.		 Dr. I Wayan Suweca., DEA
Capaian Pembelajaran (CP)/ <i>Learning Outcomes</i> (LO)\	CPL-PROD I	(Capaian Pembelajaran Lulusan- Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	SIKAP (S)				
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri			
	PENGETAHUAN (P)				
	P1	Menguasai konsep teoritis bidang ilmu pengetahuan alam, aplikasi matematika rekayasa, aplikasi rekayasa material, prinsip-prinsip dari komputasi, perancangan, manufaktur dan konversi energi			
	P6	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains, ilmu teknik mesin dan pengetahuan lainnya yang relevan dengan penuh prakarsa untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah-masalah teknik mesin			
	KETERAMPILAN UMUM (KU)				

	KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
	KETERAMPILAN KHUSUS (KK)	
	KK1	Mampu menerapkan matematika untuk memecahkan permasalahan yang ada dalam bidang teknik mesin
	KK2	Mampu menganalisa dan menerapkan fenomena-fenomena fisika dan kimia untuk menjelaskan suatu masalah dalam bidang teknik mesin
	CP-MK	(Capaian Pembelajaran-Mata Kuliah)
	CP-MK 1	Mahasiswa mampu memahami berbagai modus perpindahan panas dan aplikasinya (S9, P6, KU1, KK1)
	CP-MK 2	Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar perhitungan modus perpindahan panas (S9, P1, KU1, KK1)
	CP-MK 3	Mahasiswa mampu melakukan analisis perpindahan panas sederhana dan kompleks (S9, P1, KU1, KK2)
	CP-MK 4	Mahasiswa mampu mengevaluasi konsep perpindahan panas untuk permodelan peralatan-peralatan mesin (S9, P6, KU1, KK1)
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini membahas tentang macam-macam perpindahan panas dan massa yang terjadi beserta karakteristiknya, baik perpindahan panas secara konduksi, konveksi, maupun secara radiasi, peralatan penukar panas serta proses pendidihan dan pengembunan. Matakuliah ini menjadi dasar pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki bagi seorang engineer yaitu untuk memahami proses yang berkaitan dengan perpindahan panas. Secara khusus matakuliah ini menjadi dasar untuk mengetahui sistem perpindahan panas yang terjadi. Dengan adanya matakuliah ini engineer akan bisa memilih instrumen yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan di industri yang ada kaitannya dengan Perpindahan Panas dan Massa.	
Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan	1) Konsep dasar perpindahan panas 2) Dasar-dasar konduksi 3) Konduksi satu dimensi tunak 4) Konduksi dua dimensi tunak 5) Konduksi transien 6) Dasar-dasar konveksi 7) Konveksi paksa aliran eksternal 8) Konveksi paksa aliran internal 9) Konveksi natural	

	10) Pendidihan dan pengembunan 11) Penukar Kalor 12) Radiasi termal: proses dan sifat-sifat 13) Pertukaran radiasi antar permukaan
Pustaka	Frank P. Incropera & David D. Dewitt, Introduction to Heat Transfer, Eighth Edition, John Willer & Sons.
Media Pembelajaran	Slide Power Point, Laptop, Pen Tablet, Googlemeet.
Team Teaching	Devia Gahana C.A, S.T.,M.Sc Muhammad Syaukani, S.T, M.T.
Matakuliah Syarat	MS2132-Temodinamika Teknik 1, MS2233 Mekanika Fluida 1

Mg Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan Akhir yang Diharapkan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran (Media & Sumber Belajar)	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(5)	(7)	(8)	(9)
I	Mahasiswa mampu memahami dasar – dasar yang digunakan dalam perhitungan perpindahan panas sesuai dengan mode	• Mode perpindahan panas • Keterkaitannya dengan hukum termodinamika • Satuan dan besaran • Metode analisis	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui tugas dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan memahami materi pembelajaran sesuai dengan yang disampaikan di kelas	• Mampu menjelaskan proses perpindahan panas sederhana. • Mampu menjelaskan analisis permasalahan perpindahan panas	5

	perpindahan panasnya.	- problem perpindahan panas • Relevansi perpindahan panas	Sumber Belajar : PPT/Referensi buku				• Mampu menjelaskan dimensi dan satuan	
II	Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar dari proses perpindahan panas secara konduksi	• Persamaan laju konduksi • Sifat-sifat termal material • Persamaan difusi panas • Kondisi batas dan mula	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui tugas dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	• Mampu menjelaskan persamaan laju perpindahan panas konduksi • Mampu menjelaskan sifat termal dari materi • Mampu menjelaskan persamaan difusi • Mampu menjelaskan batas dan mula	5
III	Mahasiswa mampu menjelaskan perpindahan panas secara konduksi satu dimensi pada keadaan tunak	• Konduksi tanpa pembangkit panas di <i>plane wall</i>, silinder, dan bola • Konduksi dengan pembangkit panas	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui tugas dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	• Mampu menjelaskan konduksi tanpa pembangkit panas di <i>plane wall</i>, silinder dan bola • Mampu menjelaskan Konduksi dengan pembangkit	5

		pada <i>plane wall</i> • Perpindahan panas pada fin/sirip	Sumber Belajar : PPT/Referensi buku				panas pada <i>plane wall</i> • Mampu menjelaskan perpindahan panas pada fin/sirip	
IV	Mahasiswa mampu menganalisis perpindahan panas secara konduksi dua dimensi pada keadaan tunak	• Metode pemisahan variable • Factor bentuk konduksi dan laju konduksi non dimensional • Metode beda hingga (FDM) • Metode grafis	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui kuis dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	• Mampu menggunakan metode pemisahan variable • Mampu menjelaskan factor bentuk konduksi dan laju konduksi non dimensional • Mampu menganalisis metode beda hingga (FDM) • Mampu memahami metode grafis	10
V	Mahasiswa mampu menganalisis perpindahan panas secara	• Lumped capacitance method • Konduksi transien pada <i>plane wall</i>,	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui tugas dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah,	• Mampu menjelaskan metode kapasitansi Lumped	5

	konduksi kondisi transien	system radial. Solidus semi-infinite • Permukaan temperatur konstan, fluks panas konstan • Pemanasan periodic • Metode beda hingga pada konduksi transien	Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	60'		ketepatan perhitungan	• Mampu menjelaskan konduksi transien pada <i>plane wall</i>, system radial. solidus semi-infinite • Mampu menganalisa permukaan temperatur konstan, fluks panas konstan • Mampu menjelaskan pemanasan periodic • Mampu menghitung metode beda hingga pada konduksi transien	
VI	Mahasiswa mampu menganalisis dasar-dasar dari proses perpindahan	• Mekanisme konveksi • Lapis bata kecepatan dan termal • Koefisien konveksi	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui kuis dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	• Mampu menjelaskan mekanisme konveksi • Mampu menentukan lapis bata	10

	panas secara konveksi	• Aliran laminar dan turbulen • Persamaan lapis batas dan similaritas • Parameter tak berdimensi • Analogi lapis batas	Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	60'			kecepatan dan termal • Mengetahui koefisien konveksi • Mampu membedakan aliran laminar dan turbulen • Mampu menggunakan persamaan lapis batas dan similaritas • Mampu menjelaskan parameter tak berdimensi • Mampu menganalisis analogi lapis batas	
VII	Mahasiswa mampu menjelaskan aliran eksternal	• Rumus koefisien konveksi secara empiris • Koefisien pada plat datar • Koefisien pada	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui kuis dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	• Mampu menggunakan rumus koefisien konveksi secara empiris • Mampu membedakan koefisien pada plat datar dan	10

		silinder aliran melintang • Konveksi pada permukaan bola • Konveksi pada bundle aliran melintang • Impinging jets • Package beds	Sumber Belajar : PPT/Referensi buku				silinder aliran melintang • Mampu menganalisis konveksi pada permukaan bola dan pada bundle aliran melintang • Mampu menjelaskan impinging jets dan package beds	
VIII	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)							
IX	Mahasiswa mampu menjelaskan konveksi aliran internal	• Pertimbangan hidrodinamik • Pertimbangan termal • Keseimbangan energi • Konveksi paksa pada circular tubes • Konveksi paksa pada	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui tugas dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	• Mampu memahami pertimbangan hidrodinamik dan pertimbangan termal • Mampu menganalisis keseimbangan energi • Mampu menghitung konveksi paksa	5

		non-circular tubes dan annulus • Konveksi paksa pada small channel • Peningkatan perpindahan panas • Pertukaran massa konveksi					pada circular tubes dan non-circular tubes, annulus, serta small channel • Mampu melakukan perhitungan pada peningkatan perpindahan panas dan pertukaran massa konveksi	
X	Mahasiswa mampu menganalisis konveksi aliran internal	• Konveksi bebas pada plat vertical, horizontal, dan miring • Konveksi bebas pada plat parallel vertical dan horizontal • Konveksi bebas pada permukaan tertutup • Kombinasi konveksi	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui tugas dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	• Mampu membedakan penggunaan konveksi bebas pada plat vertikal, horizontal, dan miring • Mampu membedakan penggunaan konveksi bebas pada plat paralel vertical dan horizontal • Mampu menganalisis	5

		bebas dan paksa • Perpindahan massa konveksi					konveksi bebas pada permukaan tertutup • Mampu menjelaskan kombinasi konveksi bebas dan paksa • Mampu mengetahui perpindahan massa konveksi	
XI	Mahasiswa mampu menganalisis pendidihan dan pengembunan	• Parameter tak bedimensi • <i>Pool Boiling</i> • Korelasi <i>Pool Boiling</i> • Pendidihan konveksi paksa • Mekanisme kondensasi • Kondensasi film pada plat vertical dan system radial • Kondensasi pada pipa horizontal	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui kuis dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	• Mampu memahami parameter tak berdimensi • Mampu menjelaskan <i>Pool Boiling</i> • Mampu membedakan korelasi <i>Pool Boiling</i> • Mampu menganalisis pendidihan konveksi paksa • Mampu menjelaskan mekanisme kondensasi	10

		• <i>Dropwise condensation</i>					• Mampu menganalisis kondensasi film pada plat vertikal dan system radial dan pada pipa horizontal • Mampu memahami <i>dropwise condensation</i>	
XII	Mahasiswa mampu menganalisis alat penukar panas	• Tipe-tipe penukar kalor • Metode Logarithmic Mean Temperature Difference (LMTD) • Metode Effectiveness-NTU • Perhitungan desain dan performa penukar kalor	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui tugas dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	• Mampu membedakan tipe-tipe penukar kalor • Mampu mengaplikasikan penggunaan Metode Logarithmic Mean Temperature Difference (LMTD) dan Metode Effectiveness-NTU • Mampu melakukan perhitungan desain dan	5

							performa penukar kalor	
XIII	Mahasiswa mampu melakukan perhitungan pada radiasi yang melibatkan lapisan gas	- Konsep dasar radiasi termal - Fluks panas radiasi - Intensitas radiasi - Radiasi black body - Emisi permukaan riel - Absorpsi-refleksi-transmisi - Hukum Kirchhoff - Permukaan abu-abu - Radiasi lingkungan	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui kuis dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	- Mampu menjelaskan konsep dasar radiasi termal - Mampu menghitung fluks panas radiasi, intensitas radiasi, radiasi black body, emisi permukaan riel serta absorpsi-refleksi-transmisi - Mampu menggunakan Hukum Kirchhoff untuk permukaan abu-abu serta radiasi lingkungan	10
XIV	Mahasiswa mampu mengevaluasi pertukaran radiasi antar permukaan	- Faktor bentuk - Pertukaran radiasi antar black body	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah,	- Mampu menjelaskan faktor bentuk - Mampu menganalisis pertukaran	10

		• Pertukaran radiasi antar permukaan opaque, diffuse, abu-abu dalam suatu permukaan tertutup. • Multimode heat transfer • Pertukaran radiasi dengan keterlibatan media	Media : Daring/Luring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	BM : 3 x 60'	melalui kuis dan diskusi di kelas	ketepatan perhitungan	radiasi antara black body • Mampu membedakan penggunaan pertukaran radiasi antar permukaan opaque, diffuse, abu-abu dalam suatu permukaan tertutup • Mampu memahami multimode heat transfer serta pertukaran radiasi dengan keterlibatan media	
XV	Mahasiswa mampu mengevaluasi pemahaman dalam pembelajaran Perpindahan Panas dan Massa	• Quiz/Tugas Besar/Presentasi	Bentuk : Kuliah Metode : Presentasi, Tutorial, Diskusi Media : Daring/Luring	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Melakukan evaluasi tentang materi pembelajaran melalui tugas dan diskusi di kelas	Ketepatan menjelaskan dan langkah penyelesaian masalah, ketepatan perhitungan	• Dapat menjelaskan Review Materi terkait perkuliahan perpindahan panas dan massa.	5

			Sumber Belajar : PPT/Referensi buku					
XVI	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)							

BAHAN KAJIAN PRAKTIKUM (P-1 SKS)

Mg Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (sub-CPMK)	Indikator	Bahan Kajian (materi ajar)	Kriteria Penilaian Dan Indikator	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
V	Mahasiswa mampu melakukan analisis fenomena-fenomena yang terjadi pada praktikum konduksi	Mampu melakukan pengukuran konduktivitas termal material padat menggunakan <i>Thermal Conductivity Measuring Apparatus</i>	Pengukuran konduktivitas termal material padat dengan Thermal Conductivity Measuring Apparatus	Pemahaman dan penguasaan materi	Melakukan praktikum dan pengambilan data serta memahami fenomena perpindahan panas yang terjadi	150 menit	Melakukan analisis data, penyusunan laporan dan tugas mandiri	10
VII	Mahasiswa mampu melakukan analisis fenomena-fenomena yang terjadi pada	Mampu melakukan percobaan tentang proses atau sifat perpindahan panas secara konveksi paksa	Percobaan tentang proses atau sifat perpindahan	Pemahaman dan penguasaan materi	Melakukan praktikum dan pengambilan data serta memahami fenomena	150 menit	Melakukan analisis data, penyusunan laporan dan tugas mandiri	10

	praktikum konveksi paksa		panas secara konveksi paksa		perpindahan panas yang terjadi			
X	Mahasiswa mampu melakukan analisis fenomena-fenomena yang terjadi pada praktikum konveksi natural	Mampu melakukan percobaan tentang proses atau sifat perpindahan panas secara konveksi bebas/natural	Percobaan tentang proses atau sifat perpindahan panas secara konveksi bebas/natural	Pemahaman dan penguasaan materi	Melakukan praktikum dan pengambilan data serta memahami fenomena perpindahan panas yang terjadi	150 menit	Melakukan analisis data, penyusunan laporan dan tugas mandiri	10
XI	Mahasiswa mampu melakukan analisis fenomena-fenomena yang terjadi pada praktikum konveksi untuk menentukan bilangan tak berdimensinya	Mampu melakukan percobaan untuk menentukan bilangan Reynolds, bilangan Nusselt, dan koefisien perpindahan kalor konveksi lokal	Percobaan untuk menentukan bilangan Reynolds, bilangan Nusselt, dan koefisien perpindahan kalor konveksi lokal	Pemahaman dan penguasaan materi	Melakukan praktikum dan pengambilan data serta memahami fenomena perpindahan panas yang terjadi	150 menit	Melakukan analisis data, penyusunan laporan dan tugas mandiri	10
XII	Mahasiswa mampu melakukan analisis fenomena-fenomena yang terjadi pada Alat Penukar Kalor jenis Cross Flow Heat Exchanger	Mampu mengamati dan mempelajari secara langsung contoh aplikasi Cross Flow Heat Exchanger	Mengamati dan mempelajari secara langsung contoh aplikasi Cross Flow Heat Exchanger	Pemahaman dan penguasaan materi	Melakukan praktikum dan pengambilan data serta memahami fenomena perpindahan panas yang terjadi	150 menit	Melakukan analisis data, penyusunan laporan dan tugas mandiri	10

XIII	Mahasiswa mampu melakukan analisis fenomena-fenomena yang terjadi pada Alat Penukar Kalor jenis Shell and Tube Heat Exchanger	Mampu melakukan percobaan untuk mempelajari aplikasi Shell and Tube Heat Exchanger (Counter Flow - Parallel Flow	Percobaan untuk mempelajari aplikasi Shell and Tube Heat Exchanger (Counter Flow - Parallel Flow)	Pemahaman dan penguasaan materi	Melakukan praktikum dan pengambilan data serta memahami fenomena perpindahan panas yang terjadi	150 menit	Melakukan analisis data, penyusunan laporan dan tugas mandiri	10
------	---	--	---	---------------------------------	---	-----------	---	----

Keterangan :

TM = Tatap Muka : 2 x 50'

TT = Tugas Terstruktur : 2 x 60'

BM = Belajar Mandiri : 2 x 60'

P = Praktikum : 1 x 150'

Catatan :

1. Capaian pembelajaran Lulusan Prodi (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi diri sikap, penguasaan pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran
2. CPL yang dibedakan 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, keterampilan umum, keterampilan 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. Bahan Kajian materi pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan
6. Bentuk dan Metode Pembelajaran (Media & Sumber Belajar) : kuliah responsi, tutorial, seminar atau yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan atau bentuk pembelajaran lainnya. Metode Pembelajaran contoh :Problem-Based Learning (PBL)
7. Estimasi waktu yang dibutuhkan dalam SKS kuliah dan pembagiannya masing masing (Tatap Muka, Tugas Terstruktur, Belajar Mandiri, Praktikum)
8. Pengalaman belajar merupakan output yang diperoleh mahasiswa setelah mempelajari perkuliahan dalam pertemuan tersebut
9. Kriteria dan bentuk 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
10. 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
11. Bobot penilaian adalah prosentase penilaian terhadap setiap capaian Sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian Sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.