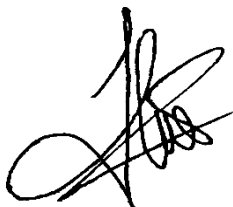
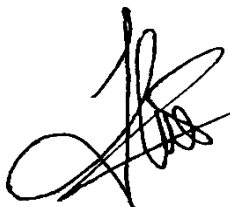
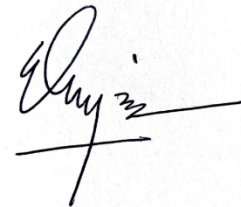




INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
JURUSAN TEKNOLOGI PRODUKSI DAN INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH		KODE MK	Rumpun MK	Bobot (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Elemen Mesin 1		MS 2214	MK Wajib	3	4	25 Agustus 2022
OTORISASI		Dosesn Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI
 GKMP		 Abdul Muhyi, S.T., M.T.		 Abdul Muhyi, S.T., M.T.		 Eko Pujiyulianto, S.T., M.Eng
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)					
	P2	Menguasai prinsip dan teknik perancangan mekanikal (mekanika terapan, pemilihan material, analisis kekuatan material), keselamatan dan kesehatan kerja, dan pengetahuan faktual tentang perkembangan teknologi terbaru dan terkini				
	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)	
	KK 2	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 menggunakan elemen kekuatan material yang diperlukan untuk analisa perancangan atau kegagalan (P2, KU1)
	CP-MK 2	Mahasiswa mampu menghitung tegangan-tegangan yang terjadi pada elemen mesin terkait dengan fungsinya (S9, KU1, KK2)
	CP-MK 3	Mahasiswa mampu menganalisis faktor keamanan suatu perancangan elemen mesin (S9, KU1)
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini membahas tentang metode perencanaan dan analisa berbagai elemen mesin, seperti poros, sekrup, baut, bantalan, dan sambungan las	
Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan	1) Proses perancangan dan analisis tegangan 2) Teori kegagalan statik 3) Teori kegagalan Fatigue 4) Faktor Keamanan 5) Perancangan poros 6) Perancangan kopling tetap 7) Perancangan sambungan tidak tetap (sekrup dan baut) 8) Perancangan sambungan tetap (las) 9) Perancangan bantalan gelinding	
Pustaka	1) Shigley, J.E. Mechanical Engineering Design 7th Ed. McGraw-Hill. 2004 2) Norton, R.L. Machine Design. An Integrated Approach. 3rd Ed. Pearson Education. 2005	
Media Pembelajaran	Papan Tulis, Laptop, Proyektor dan Alat Tulis, Google Classroom	
Team Teaching	Abdul Muhyi, S.T., M.T., Fajar Perdana N., S.T., M.T.	
Matakuliah Syarat	Mekanika Kekuatan Material	

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 dapat menjelaskan tahapan proses perencanaan elemen mesin Mahasiswa dapat menggambar diagram benda bebas dan lingkaran Mohr.	Kontrak Kuliah Pengantar Perancangan mesin. - Konsep tegangan dan diagram Mohr	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Dasar Perancangan	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	● Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	7
II	Mahasiswa dapat menentukan metode yang sesuai untuk mengantisipasi kegagalan pada material brittle dan ductile Mahasiswa dapat memprediksi jenis pembebanan berdasarkan kondisi	- Teori Kegagalan Statik -1	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Dasar Perancangan	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	● Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	7

	permukaan yang mengalami kegagalan.							
III	Mahasiswa dapat menentukan faktor keamanan yang sesuai untuk kriteria tertentu. Mahasiswa dapat memprediksi kegagalan material dengan menggunakan teori tegangan geser maksimal (MSS), Coloumb Mohr dan Modified Mohr.	- Teori Kegagalan Statik -2	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Dasar Perancangan	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	● Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8
IV	Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis beban <i>fatigue</i> dan perbedaan antara beban <i>fully reverse, repeated</i>, dan <i>fluctuating</i>. Mahasiswa dapat memprediksi jenis pembebanan berdasarkan kondisi permukaan yang	- Teori Kegagalan <i>Fatigue</i> -1	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL) Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Dasar Perancangan	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	● Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8

	mengalami kegagalan.							
V	Mahasiswa dapat menghitung batas enduransi dengan menggunakan persamaan Marin. Mahasiswa dapat menghitung faktor konsentrasi tegangan	- Teori Kegagalan <i>Fatigue</i> -2	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL) Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Dasar Perancangan	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	● Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8
VI	Mahasiswa dapat menjelaskan proses pemilihan material dalam perencanaan poros. Mahasiswa dapat menentukan <i>layout</i> poros yang sesuai dengan kebutuhan Mahasiswa dapat menghitung dimensi poros untuk tegangan tertentu.	- Perancangan poros (bagian 1)	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL) Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Perancangan Poros	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	● Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8

VII	Mahasiswa dapat menjelaskan pengaruh defleksi dalam perencanaan poros Mahasiswa dapat menjelaskan konsep limit dan suaian pada poros dan lubang.	- Perancangan poros (bagian 2)	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL) Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Perancangan Poros	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	• Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8
VIII	UTS							
IX	Mahasiswa dapat menjelaskan terminologi pada sekrup dan baut. Mahasiswa dapat menjelaskan proses perencanaan <i>power screw</i> dan menghitung dimensinya. Mahasiswa dapat merencanakan proses sambungan dengan	Perancangan sekrup dan baut (bagian 1)	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL) Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Perancangan Baut	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8

	menggunakan ulir.							
X	Mahasiswa dapat merencanakan sambungan ulir untuk beban tarik. Mahasiswa dapat menjelaskan korelasi antara torsi pada baut dengan <i>tensi</i>. Mahasiswa dapat merencanakan sambungan ulir yang dikenai beban mula (<i>preload</i>)	- Perancangan sekrup dan baut (bagian 2)	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL) Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Perancangan Baut	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8
XI	Mahasiswa dapat menjelaskan arti simbol-simbol pada pengelasan. Mahasiswa dapat menghitung kekuatan sambungan las tipe <i>butt</i> dan <i>fillet</i>. Mahasiswa dapat merancang sambungan las untuk beban tarik.	Perancangan sambungan las (bagian 1)	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL) Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Perancangan Pengelasan	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8

	Mahasiswa dapat merancang sambungan las untuk beban tekuk.							
XII	Mahasiswa dapat menghitung kekuatan sambungan las. Mahasiswa dapat merencanakan sambungan las untuk pembebanan statik. Mahasiswa dapat merencanakan sambungan las untuk pembebanan <i>fatigue</i>.	Perancangan sambungan las (bagian 2)	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL) Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Perancangan Pengelasan	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8
XIII	Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis bantalan. Mahasiswa dapat memperkirakan umur efektif bantalan.	- Perancangan bantalan gelinding (bagian 1)	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL) Media : Daring	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Perancangan Bantalan Gelinding	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8

	Mahasiswa dapat memilih bantalan yang sesuai untuk pembebanan tipe radial dan <i>thrust</i> .		Sumber Belajar : PPT/Referensi buku			lisan - Tugas		
XIV	Mahasiswa dapat menjelaskan tahapan dalam pemilihan bantalan gelinding tipe <i>ball bearing</i> dan <i>roller bearing</i>. Mahasiswa mampu memilih <i>taper bearing</i> yang sesuai untuk aplikasi tertentu. Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai teknik lubrikasi bantalan.	Perancangan bantalan gelinding (bagian 2)	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL) Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x 60'	Mengkaji tentang ruang lingkup Perancangan Bantalan Gelinding	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8
XV	Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis lubrikasi. Mahasiswa dapat menjelaskan konsep viskositas	- Perancangan bantalan luncur dan lubrikasi	Bentuk : Kuliah Metode : Ceramah, Problem-Based Learning (PBL)	TM : 3 x 50' TT : 3 x 60' BM : 3 x	Mengkaji tentang ruang lingkup Perancangan Bantalan Luncur	Kriteria: Ketepatan dalam menjawab soal	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan lisan dan tulis dengan tepat.	8

	Mahasiswa dapat menjelaskan fenomena gesekan pada bantalan dengan persamaan Petroff Mahasiswa dapat menjelaskan teori hidrodinamik dan relevansinya dalam perencanaan bantalan luncur. Mahasiswa dapat menjelaskan variabel-variabel apa saja yang perlu dipertimbangkan pada perencanaan bantalan luncur. Mahasiswa dapat merencanakan <i>pressure fed bearing</i>, <i>self-contained bearing</i>, dan <i>thrust bearing</i>.		Media : Daring Sumber Belajar : PPT/Referensi buku	60'		Bentuk: - Pertanyaan lisan - Tugas		
--	--	--	--	-----	--	--	--	--

XVI	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)
-----	----------------------------

Keterangan :

TM = Tatap Muka : 3 x 50'

TT = Tugas Terstruktur : 3 x 60'

BM = Belajar Mandiri : 3 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%.