



POLITEKNIK NEGERI MEDAN
JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA PENGELASAN DAN FABRIKASI

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
Material Teknik 2	PFMKB21207	3	2	01 Februari 2023
Otorisasi	Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
	Idham Kamil, S.T., M.T.		Siti Maretia Benu, S.T., M.T.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	<p>Sikap</p> <p>Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;</p> <p>Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;</p> <p>Keterampilan umum</p> <ul style="list-style-type: none">- 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.- Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;- Mampu merancang dan merealisasikan komponen mesin, dan bagian-bagian rancangan sistem yang terdefinisi dengan jelas (<i>well defined</i>), untuk memenuhi kebutuhan yang spesifik dengan mempertimbangkan masalah keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan- Mampu menggunakan peralatan produksi dan perawatan dengan teknologi terkini untuk melaksanakan pekerjaan			

- Mampu melakukan pembuatan produk dengan proses tepat (CAD/CAM, pembentukan logam, pengelasan, proses pemesinan konvensional dan non konvensional).
- Mampu merencanakan dan mengelola sistem perawatan dan perbaikan untuk pencapaian keterandalan kerja.

Keterampilan khusus

- Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa ke dalam prosedur dan praktek teknis (pemesinan konvensional dan non konvensional, fabrikasi, dan CNC, perancangan, perawatan dan perbaikan) untuk menyelesaikan masalah di lingkup teknik mesin yang terdefinisi dengan jelas (*well defined*) pada bidang spesialisasi produksi dan perawatan
- Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah di lingkup teknik mesin bidang produksi dan perawatan, yang terdefinisi dengan jelas (*well defined*) dengan menggunakan analisis data berdasarkan standar yang relevan, serta memilih metode dengan memperhatikan faktor ekonomi, kesehatan, keselamatan dan lingkungan.
- Mampu merancang dan merealisasikan komponen mesin, dan bagian-bagian rancangan sistem yang terdefinisi dengan jelas (*well defined*), untuk memenuhi kebutuhan yang spesifik dengan mempertimbangkan masalah keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan.
- Mampu melakukan pengujian dan pengukuran obyek kerja berdasarkan prosedur dan standar, menganalisa, menginterpretasi, dan menerapkan sesuai peruntukan.
- Mampu menggunakan peralatan produksi dan perawatan dengan teknologi terkini untuk melaksanakan pekerjaan
- Mampu melakukan pembuatan produk dengan proses tepat (CAD/CAM, pembentukan logam, pengelasan, proses pemesinan konvensional dan non konvensional).
- Mampu merencanakan dan mengelola sistem perawatan dan perbaikan untuk pencapaian keterandalan kerja

CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)

1. SIKAP DAN TATA NILAI

- a. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
- b. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
- c. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
- d. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;
- e. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
- f. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
- g. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
- h. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- i. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
- j. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.

2. PENGUASAAN PENGETAHUAN

- a. Menguasai pengertian bahan teknik yang digunakan dalam teknik permesinan
- b. Menguasai pengelompokan bahan teknik
- c. Menguasai perbedaan antara bahan logam dengan bahan bukan logam.
- d. Menguasai ciri-ciri atau karekterisrik dari logam.
- e. Menguasai konsep teoritis secara umum pengolahan biji-biji logam
- f. Menguasai konsep teoritis secara umum tentang penggunaan metode penyelesaian /pemurnian biji logam
- g. Menguasai dan mengerti perbedaan logam besi dan logam bukan besi.
- h. Menguasai proses pengolahan biji besi sampai menjadi logam besi yang dapat digunakan.
- i. Menguasai pengaruh unsur yang dipadukan pada logam.
- j. Menguasai konsep dan cara pembacaan standarisasi untuk logam besi seperti DIN, AISI, SAE, JIS dan SNI.
- k. Menguasai konsep teoritis tentang struktur kristal logam.
- l. Menguasai konsep teoritis adanya cacat pada struktur kristal logam
- m. Menguasai pengaruh temperatur dan komposisi paduan pada diagram kesetimbangan untuk paduan biner dari logam.
- n. Menguasai cara menghitung persentase fasa, persentase unsur tiap fasa dan berat unsur pada setiap fasa untuk paduan biner pada diagram kesetimbangan
- o. Menguasai konsep dan teoritis tentang perlakuan panas pada logam baik dengan kondisi setimbang maupun kondisi tidak setimbang.

- p. Menguasai konsep teoritis pengaruh perlakuan panas terhadap sifat mekanis pada logam
- q. Menguasai konsep teoritis cara pengujian yang merusak dan yang tidak merusak pada logam.
- r. Menguasai konsep teoritis perbedaan sifat utama dari bahan logam dan bahan bukan logam.
- s. Menguasai pengetahuan penggunaan bahan bukan logam pada peralatan permesinan dan lainnya.

3. KETERAMPILAN UMUM

- a. Mampu menyelesaikan pekerjaan berlingkup luas dengan menganalisis data serta metode yang sesuai dan dipilih dari beragam metode yang sudah maupun belum baku dan dengan menganalisis data;
- b. Mampu menunjukkan kinerja bermutu dan terukur ;
- c. Mampu memecahkan masalah pekerjaan dengan sifat dan konteks yang sesuai dengan bidang keahlian terapannya didasarkan pada pemikiran logis, inovatif, dan bertanggung jawab atas hasilnya secara mandiri;
- d. Mampu menyusun laporan hasil dan proses kerja secara akurat dan sah serta mengkomunikasikannya secara efektif kepada pihak lain yang membutuhkan;
- e. Mampu bekerjasama, berkomunikasi, dan berinovatif dalam pekerjaannya
- f. Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
- g. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mengelola pengembangan kompetensi kerja secara mandiri.
- h. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.

4. KETERAMPILAN KHUSUS

- a. Mampu mengidentifikasi jenis-jenis bahan teknik
- b. Mampu mengidentifikasi bahan logam dan bukan logam berdasarkan karekteristiknya.
- c. Mampu membaca staandarisasi baja berdasarkan standarisasi AISI, DIN, JIS dan SNI.
- d. Mmampu membaca gambar struktur kristal logam berdasarkan susunan atom-atomnya.
- e. Mampu membaca diagram kesetimbangan paduan logam biner
- f. Mampu menghitung persentase fasa, persentase unsur pada setiap fasa dan berat unsur setiap fasa pada diagram kesetimbangan pada komposisi paduan dan temperatur tertentu.
- g. Mampu melakukan pengujian yang merusak dan menganalisa hasil percobaan sesesuai dengan standar pengujian.
- h. Mampu melakukan perlakuan panas baik untuk kondisi setimbang maupun kondisi tidak setimbang dengan menggiunakan dapur yang standar

Mata kuliah prasyarat (Jika ada)
---	-------

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	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)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari metallurgy of steels	Introduction to metallurgy of steels. Steel making processes (furnaces, convertors, deoxidation, etc.) Processing of steel products (hot, cold rolling, casting, etc.) Chemical composition and impurities Properties of steels	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan metallurgy of steels	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	
2	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari metallurgy of steels	Discontinuities and defects in steel Classification of steel (purpose of use, ISO/TR 15608) Designation of steels (National, EN Standards, Wr. No.) Steel products (plates, tubes, profiles)	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Discontinuities and defects in steel	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	

		Inspection Certificate (i.e. EN 10204)				Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis		
3	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Thermal field Heat input	Thermal field Heat input and efficiency of heat input Peak temperature	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Thermal field Heat input	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	
4	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Cooling rate and thermal cycle	Cooling rate and thermal cycle, Δt 8/5 Heat flow Heat-affected zone (grain growth and grain refinement, CCT diagrams) Properties of HAZ	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Cooling rate and thermal cycle	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	
5	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Carbon	Carbon equivalent Weld pool, weld shape Dilution	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Carbon equivalent Weld pool	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas.	

	equivalent Weld pool, weld shape Dilution		Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio			Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Frekwensi bertanya mahasiswa	
6	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Structure of weld metal Effect	Structure of weld metal Effect of multi-pass welding Equations for the heat distribution	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Structure of weld metal Effect	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	
7	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Weld metal structure	Weld metal structure (weld protection, consumables, etc.) Solidification of weld pool Relationship grain size – toughness Transition temperature	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Weld metal structure	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	
8		Mid Test						

9	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Cast iron and cast steels	Cast iron and cast steels – definition and classification ISO/TR 15608 Survey of cast steels Survey of cast irons Weldability of cast iron and cast steels	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Cast iron and cast steels	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	
10	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Applicable welding processes	Applicable welding processes and procedures Filler materials Application and special welding problems Standards (ISO, CEN and National)	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Applicable welding processes	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	
11	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Classification of nickel and nickel alloys	Classification of nickel and nickel alloys ISO/TR 15608 Weldability of nickel and nickel alloys Applicable welding processes and filler materials Shielding and backing gases	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Classification of nickel and nickel alloys	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	

						Bentuk Tes :		
						Quis		
12	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Welding problems (hot cracking)	Welding problems (hot cracking) and prevention Quality control of the welded joint Application and special problems Standards (ISO, CEN and National)	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Welding problems	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	
13	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Classification of Al and Al-alloys	Classification of Al and Al-alloys (pure, cold work alloys, heat treatable) ISO/TR 15608 Weldability of Al and Al-alloys (HAZ softening, porosity and hot cracking, cracking diagrams, distortion)	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Classification of Al and Al-alloys	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	
14	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Oxide layer cleaning	Oxide layer cleaning (cathodic cleaning, trailing and trailing shield) Applicable welding processes Filler materials (choice, storage and	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Oxide layer cleaning	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	

		handling) Shielding and backing gases Design details Joint preparation Application and special problems (lightweight structures, cryogenic use)	Simulasi vidio			Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis		
15	Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian dari Oxide layer cleaning	Oxide layer cleaning (cathodic cleaning, trailing and trailing shield) Applicable welding processes Filler materials (choice, storage and handling) Shielding and backing gases Design details Joint preparation Application and special problems (lightweight structures, cryogenic use)	Bentuk Pembelajaran Kuliah, Tutorial Metode Pembelajaran - Ceramah - Diskusi Simulasi vidio	100	Mengetahui yang dimaksud dengan Oxide layer cleaning	Kriteria : Penguasaan Materi. Bentuk Penilaian Pertanyaan Bentuk Non tes Tugas Presentasi Bentuk Tes : Quis	Ketepatan/ Kesesuaian pertanyaan dengan topik yang dibahas. Frekwensi bertanya mahasiswa	
16		Final Test						
	Dst.....							
	Ujian Akhir Semester							

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. 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.
6. 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.

Contoh Rubrik Deskriptif untuk Penilaian Presentasi Makalah

DIMENSI	SKALA				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	Skor ≥ 81	(61-80)	(41-60)	(21-40)	<20
Organisasi	terorganisasi dengan menyajikan fakta yang didukung oleh contoh yang telah dianalisis sesuai konsep	terorganisasi dengan baik dan menyajikan fakta yang meyakinkan untuk mendukung kesimpulan-kesimpulan.	Presentasi mempunyai fokus dan menyajikan beberapa bukti yang mendukung kesimpulan-kesimpulan.	Cukup fokus, namun bukti kurang mencukupi untuk digunakan dalam menarik kesimpulan	Tidak ada organisasi yang jelas. Fakta tidak digunakan untuk mendukung pernyataan.
Isi	Isi mampu menggugah pendengar untuk mengembangkan pikiran.	Isi akurat dan lengkap. Para pendengar menambah wawasan baru tentang topik tersebut.	Isi secara umum akurat, tetapi tidak lengkap. Para pendengar bisa mempelajari beberapa fakta yang tersirat, tetapi mereka tidak menambah wawasan baru tentang topik tersebut.	Isinya kurang akurat, karena tidak ada data faktual, tidak menambah pemahaman pendengar	Isinya tidak akurat atau terlalu umum. Pendengar tidak belajar apapun atau kadang menyenatkan.
Gaya Presentasi	Berbicara dengan semangat, menularkan semangat dan antusiasme pada pendengar	Pembicara tenang dan menggunakan intonasi yang tepat, berbicara tanpa bergantung pada catatan, dan berinteraksi secara intensif dengan pendengar. Pembicara selalu kontak mata dengan pendengar.	Secara umum pembicara tenang, tetapi dengan nada yang datar dan cukup sering bergantung pada catatan. Kadang-kadang kontak mata dengan pendengar diabaikan.	Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton	Pembicara cemas dan tidak nyaman, dan membaca berbagai catatan daripada berbicara. Pendengar sering diabaikan. Tidak terjadi kontak mata karena pembicara lebih banyak melihat ke papan tulis atau layar.