





**INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA DAN UNIVERSITAS PATTIMURA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

RPS Kolaboratif

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) KOLABORATIF

Mata Kuliah	Kode MK	Rumpun MK	Bobot SKS		Semester	Tgl. Penyusunan
Teknologi Pembentukan Teknik Pembentukan	MS 42117 TEM 429	Manufaktur dan Material	T = 3 (&2) SKS	P = 0 SKS	7	28 Juli 2023
OTORISASI		Pengembang RPS (Dosen Pengampu MK)	Ka. Kelompok Keilmuan Manufaktur & Material		Ketua Program Studi	
		 (Prof. Dr. Ir. Dwita Suastiyanti MSi, IPM, Asean Eng) (Victor Danny Waas ST, MT)	 (Prof. Dr. Ir. Dwita Suastiyanti MSi, IPM, Asean Eng) (Ir. J.Victor Tuapetel ST, MT, Ph.D, IPM, Asean Eng) (Arthur Y. Leiwakabessy ST, MT)		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi yang dibebankan pada MK					
	CPL1 (P1)	Mengetahui konsep teoritis dan prinsip-prinsip rekayasa dalam perancangan sistem permesinan yang mencakup bidang konstruksi mesin, mesin konversi energi dan manufaktur.				
	CPL2 (P5)	Mengetahui perkembangan terbaru teknologi rekayasa permesinan yang memanfaatkan teknologi informasi berbasis pada penggunaan internet dalam menghadapi era industri 4.0.				
	CPL3 (U4)	Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi				
	CPL4 (K2)	Mampu melakukan perencanaan, membuat konsep entrepreneur dan memiliki ketrampilan praktis sesuai dengan keahlian dan pengetahuan ilmu teknik mesin serta dapat menunjukkan hasil yang relevan.				
	CPL5 (K3)	Menguasai ilmu dan teknologi pemilihan material dalam perancangan sistem konstruksi mesin, mesin konversi energi dan proses manufaktur.				
CPL6 (K4)	Mampu memilih dan memanfaatkan perangkat perancangan untuk rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang mengacu kepada standar industri.					

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)										
1. CPMK1 : Mampu memahami pengertian tentang kristal (CPL1)										
2. CPMK2 : Mampu menjelaskan pengertian tentang temperatur rekristalisasi melalui konsep metalurgi fisik (CPL1)										
3. CPMK3 : Mampu memahami dan menjelaskan sifat mekanis logam dalam bentuk diagram <i>stress-strain</i> (CPL2, CPL3)										
4. CPMK4 : Mampu menjelaskan pengertian tentang <i>true stress strain curve</i> dan <i>engineering stress strain curve</i> (CPL2, CPL3)										
5. CPMK5 : Mampu memahami jenis – jenis perubahan bentuk logam dalam keadaan cair dan padat (CPL2, CPL3)										
6. CPMK6 : Mampu mengevaluasi dan mendisain proses manufaktur produk dengan teknologi <i>metal forming</i> (CPL4, CPL5, CPL6)										
7. CPMK7 : Mampu merancang gaya-gaya yang diperlukan pada proses metal forming produk permesinan dan mengevaluasi kegagalan produk serta cara mengatasinya (CPL4,CPL5, CPL6)										
Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)										
1. Sub CPMK1 : Mampu memahami dan menjelaskan pengertian tentang kristal, cacat kristal, butir dan pengamatan metalografi (CPMK1)										
2. Sub CPMK2 : Mampu memahami dan menjelaskan konsep dasar metalurgi fisik terkait dengan metal forming yaitu pengertian tentang temperatur rekristalisasi dan menghitung temp rekristalisasi. (CPMK2)										
3. Sub CPMK3 : Mampu menjelaskan dan mengaplikasikan diagram tarik stress-strain pada penentuan gaya pembentukan dan manfaatnya untuk mengetahui sifat mekanis logam. (CPMK3, CPMK4)										
4. Sub CPMK4 : Mampu memahami konsep <i>true</i> dan <i>engineering stress strain</i> serta mampu menghitung tegangan berdasarkan konsep <i>true</i> dan <i>engineering stress-strain</i> (CPMK4, CPMK5)										
5. Sub CPMK5 : Mampu memahami dan membandingkan mekanisme proses antara teknologi pembentukan dalam keadaan cair dan padat (<i>metal forming</i>) (CPMK5)										
6. Sub CPMK6 : Mampu mendisain dan memecahkan masalah pada proses <i>rolling, shearing</i> dan <i>deep drawing</i> serta perhitungan gaya pembentukan yang diperlukan (CPMK6, CPMK7)										
7. Sub CPMK7 : Mampu mendisain dan memecahkan masalah pada proses <i>wire drawing, bending, dan forging</i> serta perhitungan gaya pembentukan yang diperlukan (CPMK6, CPMK7)										
8. Sub CPMK8 : Mampu mengevaluasi, memecahkan masalah dan merancang proses proses <i>rolling, shearing</i> dan <i>deep drawing</i> untuk pembentukan komponen permesinan (CPMK6, CPMK7)										
9. Sub CPMK 9 : Mampu mengevaluasi, memecahkan masalah dan merancang proses proses <i>wire drawing, bending</i> dan <i>forging</i> untuk pembentukan komponen permesinan (CPMK6, CPMK7)										
10. Sub CPMK 10 : Mampu menyelesaikan <i>project</i> , permasalahan serta merekomendasikan pemilihan teknologi pembentukan pada industri manufaktur dalam memproduksi komponen permesinan (CPMK5, CPMK6, CPMK7)										
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK										
		Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6	Sub-CPMK7	Sub- CPMK8	Sub- CPMK9
	CPMK1	x								
	CPMK2		x							

	CPMK3			X						
	CPMK4			X	X					
	CPMK5				X	X				X
	CPMK6						X	X	X	X
	CPMK7						X	X	X	X
Deskripsi singkat MK	Matakuliah ini memberikan pengetahuan tentang proses manufaktur logam baik dalam keadaan padat (<i>metal forming</i>) maupun dalam keadaan cair (pengecoran dan pengelasan), perhitungan gaya-gaya pembentukan yang diperlukan, analisa kerusakan produk manufaktur dan usaha untuk mengatasinya. <i>Metal forming</i> yang dimaksud meliputi : proses <i>rolling, shearing, deep drawing, wire drawing, bending, forging, ekstrusi, stretching</i> . Pembahasan setiap jenis <i>metal forming</i> menyertakan <i>project</i> yang harus dikerjakan terkait dengan jenis metal forming yang sedang dibahas dan menggunakan data-data yang ada di industri.									
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rekristalisasi Logam 2. Diagram Tarik Logam 3. True and Engineering Stress Strain Curve 4. Teknologi Metal Forming 									
Pustaka	Utama:					Pendukung:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Callister, W.D. Material Science and Engineering 6th Ed. Wiley. 2006 2. Stevenson. Materials and Processes, General Electric Company 3. Wiley, Materials and Processes, General Electric Company 4. Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill Series 5. Metal Forming, Fundamental and Applications, T. Altan, H. Gegel 					Semua <i>e-book</i> dan jurnal yang terkait dengan materi ini				
Dosen Pengampu:	Prof. Dr. Ir. Dwita Suastiyanti MSi, IPM, Asean Eng dan Victor Danny Waas ST, MT									
MK Prasyarat:	Kimia Dasar, Material Teknik, Metalurgi Fisik, Proses Produksi									
Sesi ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Bahan Kajian / Rujukan] dan Pengalaman Belajar	Penilaian (Asesmen Tugas)		Bobot penilaian (%), Karakteristik Proses Pembelajaran dan Prinsip Penilaian			
		Sinkron (Tatap Maya/hybrid)	Asinkron penuh (Mandiri menggunakan LMS)		Indikator	Bentuk dan kriteria				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)			
1.	Sub CPMK1 :	a) Kuliah tatap		1. Pemahaman	Ketepatan dalam:	Teknik	5%			

	<p>Mampu memahami dan menjelaskan pengertian tentang kristal, cacat kristal, butir dan pengamatan metalografi (CPMK1)</p> <p>Pengampu : Univ. Pattimura</p>	<p>maya secara <i>hybrid</i></p> <p>b) Diskusi dan tugas terstruktur</p> <p>c) <i>Case method</i> (aktivitas mahasiswa di kelas)</p> <p>[PB: 3x50']</p> <p>d) Menggunakan LMS : sce.iti.ac.id</p> <p>e) Pengalaman belajar: Tugas mencari bahan lain yang terkait materi ini</p> <p>[TT=3x60', TM=3x60']</p> <p>Catatan : PB = Proses Belajar, TT=Tugas Terstruktur, TM = Tugas Mandiri</p>		<p>kristal, cacat, kristal</p> <p>2. Pemahaman tentang butir, batas butir dan metalografi</p> <p>Deskripsi tugas terstruktur : cari materi tentang perbedaan beberapa jenis logam berdasarkan pengamatan metalografinya.</p> <p>Referensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Callister, W.D. Material Science and Engineering 6th Ed. Wiley. 2006 2. Stevenson. Materials and Processes, General Electric Company 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian tentang kristal dan cacat kristal 2. Menjelaskan pengertian tentang butir, batas butir dan hubungannya dengan pengamatan metalografi 3. Menyampaikan perbedaan antara beberapa jenis logam ditinjau dari pengamatan metalografinya 	<p>Penilaian: test lisan, partisipasi atau angket</p> <p>Instrumen penilaian : rubrik.</p>	<p>Karakteristik Proses Pembelajaran: interaktif, saintifik, tematik dan efektif</p> <p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)</p>
2.	<p>Sub CPMK2 : Mampu memahami dan menjelaskan konsep dasar metalurgi fisik terkait dengan metal forming yaitu</p>		<p>a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: http://sce.iti.ac.id;</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian rekristalisasi 2. Rumus mencari temperatur rekristalisasi <p>Deskripsi tugas</p>	<p>Ketepatan dalam</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian tentang temperatur rekristalisasi 2. Ketepatan menghitung 	<p>Teknik Penilaian: partisipasi, test tertulis (dalam LMS)</p> <p>Instrumen penilaian :</p>	<p>5%</p> <p>Karakteristik Proses Pembelajaran: interaktif, saintifik, tematik dan efektif</p> <p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian</p>

	<p>pengertian tentang temperatur rekristalisasi dan menghitung temp rekristalisasi. (CPMK2)</p> <p>Pengampu : Universitas Pattimura</p>		<p>menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p>	<p>terstruktur : menghitung temperatur rekristalisasi untuk 3 jenis <i>ferrous</i> dan 3 jenis <i>non ferrous</i></p> <p>Referensi : 1. Callister, W.D. Material Science and Engineering 6th Ed. Wiley. 2006 2. Stevenson. Materials and Processes, General Electric Company</p>	<p>temperatur rekristalisasi</p>	<p>rubrik.</p>	<p>tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)</p>
3	<p>Sub CPMK2 : Mampu memahami dan menjelaskan konsep dasar metalurgi fisik terkait dengan metal forming yaitu pengertian tentang temperatur rekristalisasi dan menghitung temp rekristalisasi.</p>		<p>a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: http://sce.iti.ac.id;</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan</p>	<p>1. Perhitungan temperatur rekristalisasi</p> <p>2. Pengelompokan Proses <i>cold work</i> dan <i>hot work</i> berdasarkan temperatur rekristalisasi</p> <p>Deskripsi tugas terstruktur :</p>	<p>Ketepatan dalam</p> <p>1. Menghitung temperatur rekristalisasi logam</p> <p>2. Ketepatan mengelompokkan teknologi manufaktur berdasarkan temperatur rekristalisasi</p>	<p>Teknik Penilaian: partisipasi , test tertulis (dalam LMS) Instrumen penilaian : rubrik.</p>	<p>5%</p> <p>Karakteristik Proses Pembelajaran: interaktif, saintifik, tematik dan efektif</p> <p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan</p>

	(CPMK2) Pengampu : Universitas Pattimura		hasil pengerjaan tugas melalui LMS	Mencari teknologi manufaktur berdasarkan pengelompokan cold work dan hot work Referensi : 1. Callister, W.D. Material Science and Engineering 6th Ed. Wiley. 2006 2. Stevenson. Materials and Processes, General Electric Company 3. Wiley, Materials and Processes, General Electric Company			materi yang disampaikan), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)
4	Sub CPMK3 : Mampu menjelaskan dan mengaplikasikan diagram tarik <i>stress-strain</i> pada penentuan gaya pembentukan dan manfaatnya untuk mengetahui sifat mekanis logam.	a) Kuliah tatap maya secara <i>hybrid</i> b) Diskusi dan tugas terstruktur c) <i>Case method</i> (aktivitas mahasiswa di kelas) [PB: 3x50']		1. Konsep dasar pengujian tarik 2. Cara menggambar diagram tarik hasil pengujian tarik Deskripsi tugas mandiri di kelas : Menggambar diagram tarik dengan data-data yang diberikan dosen	Ketepatan dalam: 1. Menjelaskan mekanisme pengujian tarik 2. Menggambar diagram tarik menggunakan data dari hasil pengujian tarik	Teknik Penilaian: test lisan, partisipasi atau angket Instrumen penilaian : rubrik.	5% Karakteristik Proses Pembelajaran: interaktif, saintifik, tematik dan efektif Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif

	(CPMK3, CPMK4) Pengampu : Universitas Pattimura	d) Menggunakan LMS : sce.iti.ac.id e) Pengalaman belajar: Tugas mencari bahan lain yang terkait materi ini [TT=3x60', TM=3x60'] Catatan : PB = Proses Belajar, TT=Tugas Terstruktur, TM = Tugas Mandiri		Referensi : Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill Series			(jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)
5	Sub CPMK3 : Mampu menjelaskan dan mengaplikasikan diagram tarik stress-strain pada penentuan gaya pembentukan dan manfaatnya untuk mengetahui sifat mekanis logam. (CPMK3, CPMK4) Pengampu : Universitas Pattimura	a) Kuliah tatap maya secara hybrid b) Diskusi dan tugas terstruktur c) <i>Case method</i> (aktivitas mahasiswa di kelas) [PB: 3x50'] d) Menggunakan LMS : sce.iti.ac.id e) Pengalaman belajar: Tugas mencari bahan		1. Konsep elastisitas, plastisitas pada hasil uji tarik 2. Sifat-sifat mekanis yang dapat dihitung atau dibaca dari diagram tarik stress-strain Deskripsi tugas mandiri di kelas : Membaca dan menganalisa sifat mekanis logam mengacu pada diagram tarik masing-masing	Ketepatan dalam: 1. Menjelaskan konsep elastisitas dan plastisitas pada logam 2. Menghitung tegangan, ketangguhan, elastisitas dan keuletan logam menggunakan diagram tarik stress-strain 3. Ketepatan membaca diagram tarik	Teknik Penilaian: test lisan, partisipasi atau angket Instrumen penilaian : rubrik.	5% Karakteristik Proses Pembelajaran: interaktif, saintifik, tematik dan efektif Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai

		lain yang terkait materi ini [TT=3x60', TM=3x60'] Catatan : PB = Proses Belajar, TT=Tugas Terstruktur, TM = Tugas Mandiri		logam Referensi : Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill Series			rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)
6	Sub CPMK4 : Mampu memahami konsep <i>true</i> dan <i>engineering stress strain</i> serta mampu menghitung tegangan berdasarkan konsep <i>true</i> dan <i>engineering stress-strain</i> (CPMK4, CPMK5) Pengampu : Universitas Pattimura	a) Kuliah tatap maya secara hybrid b) Diskusi dan tugas terstruktur c) <i>Case method</i> (aktivitas mahasiswa di kelas) [PB: 3x50'] d) Menggunakan LMS : sce.iti.ac.id e) Pengalaman belajar: Tugas mencari bahan lain yang terkait materi ini [TT=3x60',		1. Konsep true dan engineering stress strain 2. Diagram tarik true dan engineering stress strain Deskripsi tugas mandiri di kelas : Pembuktian bahwa untuk perhitungan mekanika proses metal forming menggunakan konsep true stress strain engineering Referensi : Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill Series	Ketepatan dalam: 1. Menjelaskan pemahaman tentang true dan engineering stress strain 2. Menjelaskan perbedaan antara diagram tarik true dan engineering stress strain	Teknik Penilaian: test lisan, partisipasi, atau angket Instrumen penilaian : rubrik.	5% Karakteristik Proses Pembelajaran: interaktif, saintifik, tematik dan efektif Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)

		TM=3x60'] Catatan : PB = Proses Belajar, TT=Tugas Terstruktur, TM = Tugas Mandiri					
7	Sub CPMK5 : Mampu memahami dan membandingkan mekanisme proses antara teknologi pembentukan dalam keadaan cair dan padat (<i>metal forming</i>) (CPMK5) Pengampu : ITI		<p>a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: http://sce.iti.ac.id;</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p>	<p>1. Pengelompokkan teknologi manufaktur berdasarkan wujudnya</p> <p>2. Perbedaan antara metal forming dalam wujud cair dan padat ditinjau dari aspek metalurgi</p> <p>Deskripsi tugas mandiri di kelas : Mencari produk permesinan yang bisa dibentuk dengan proses manufaktur dalam keadaan cair dan padat serta uraikan kelebihan dan kekurangannya</p> <p>Referensi : Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill</p>	<p>Ketepatan dalam:</p> <p>1. Mengelompokkan teknologi manufaktur berdasarkan wujudnya</p> <p>2. Menyebutkan perbedaan antara teknologi manufaktur dalam wujud cair dan padat serta ditinjau dari temperatur rekristalisasinya</p>	<p>Teknik Penilaian: partisipasi , test tertulis (dalam LMS)</p> <p>Instrumen penilaian : rubrik.</p>	<p>5% Karakteristik Proses Pembelajaran: interaktif, saintifik, tematik dan efektif</p> <p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)</p>

				Series			
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (Project Based Learning : materi project disampaikan pada pertemuan ke 7) menggunakan LMS						
9	<p>Sub CPMK6 : Mampu mendisain dan memecahkan masalah pada proses <i>rolling, shearing</i> dan <i>deep drawing</i> serta perhitungan gaya pembentukan yang diperlukan (CPMK6, CPMK7)</p> <p>Skema : Project Based Learning (PjBL)</p> <p>Pengampu : ITI</p>	<p>a) Kuliah tatap maya secara <i>hybrid</i></p> <p>b) Diskusi dan tugas terstruktur</p> <p>c) <i>Case method</i> (aktivitas mahasiswa di kelas)</p> <p>[PB: 3x50']</p> <p>d) Menggunakan LMS : sce.iti.ac.id</p> <p>e) Pengalaman belajar: Tugas mencari bahan lain yang terkait materi ini</p> <p>[TT=3x60', TM=3x60']</p> <p>Catatan : PB = Proses Belajar, TT=Tugas Terstruktur, TM = Tugas Mandiri</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mekanisme proses <i>rolling, shearing</i> 2. Cacat-cacat produk <i>rolling, shearing</i> 3. Usaha untuk mengatasi cacat-cacat produk <i>rolling, shearing</i> 4. Perhitungan gaya-gaya pembentukan pada proses <i>rolling, shearing</i> 5. Rancangan proses <i>rolling</i> dan <i>shearing</i> menggunakan data dari industri (industry based education) <p>Deskripsi tugas terstruktur : Mencari data-data di industri untuk menjelaskan mekanisme pembentukan produk permesinan yang diperoleh melalui proses <i>rolling</i> atau <i>shearing</i></p>	<p>Ketepatan dalam</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami mekanisme proses <i>rolling, shearing</i> 2. Menghitung gaya pembentukan <i>rolling, shearing</i> 3. Mendisain dan mengerjakan <i>project</i> pembentukan logam melalui proses <i>rolling</i> dan <i>shearing</i> 	<p>Teknik Penilaian: observasi, unjuk kerja, partisipasi, atau angket</p> <p>Instrumen penilaian : rubrik</p>	<p>5%</p> <p>Karakteristik Proses Pembelajaran : holistik, interaktif dan kolaboratif</p> <p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan dan kondisi di industri), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)</p>

				Referensi : 1. Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill Series 2. Metal Forming, Fundamental and Applications, T. Altan, H. Geigel			
10	<p>Sub CPMK6 : Mampu mendisain dan memecahkan masalah pada proses <i>rolling</i>, <i>shearing</i> dan <i>deep drawing</i> serta perhitungan gaya pembentukan yang diperlukan (CPMK6, CPMK7)</p> <p>Skema : <i>Project Based Learning (PjBL)</i></p> <p>Pengampu : ITI</p>	<p>a) Kuliah tatap maya secara <i>hybrid</i></p> <p>b) Diskusi dan tugas terstruktur</p> <p>c) <i>Case method</i> (aktivitas mahasiswa di kelas)</p> <p>[PB: 3x50']</p> <p>d) Menggunakan LMS: sce.iti.ac.id</p> <p>e) Pengalaman belajar: Tugas mencari bahan lain yang terkait materi ini</p> <p>[TT=3x60', TM=3x60']</p> <p>Catatan : PB =</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mekanisme proses <i>deep drawing</i> 2. Cacat-cacat produk <i>deep drawing</i> 3. Usaha untuk mengatasi cacat-cacat produk <i>deep drawing</i> 4. Perhitungan gaya-gaya pembentukan pada proses <i>deep drawing</i> 5. Rancangan proses <i>deep drawing</i> menggunakan data dari industri (industry based education) <p>Deskripsi tugas terstruktur : Mencari data-data di industri untuk menjelaskan</p>	<p>Ketepatan dalam</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami mekanisme proses <i>deep drawing</i> 2. Menghitung gaya pembentukan <i>deep drawing</i> 3. Mendisain dan mengerjakan <i>project</i> pembentukan logam melalui proses <i>deep drawing</i> 	<p>Teknik Penilaian: observasi, unjuk kerja, partisipasi atau angket</p> <p>Instrumen penilaian : rubrik</p>	<p>5%</p> <p>Karakteristik Proses Pembelajaran : holistik , interaktif dan kolaboratif</p> <p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan dan kondisi di industri), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)</p>

		Proses Belajar, TT=Tugas Terstruktur, TM = Tugas Mandiri		<p>mekanisme pembentukan produk permesinan yang diperoleh melalui proses <i>deep drawing</i></p> <p>Referensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill Series Metal Forming, Fundamental and Applications, T. Altan, H. Gegel 			
11	<p>Sub CPMK7 : Mampu mendisain dan memecahkan masalah pada proses <i>wire drawing, bending</i>, dan <i>forging</i> serta perhitungan gaya pembentukan yang diperlukan (CPMK6, CPMK7)</p> <p>Skema : Project Based Learning (PjBL)</p>	<p>a) Kuliah tatap maya secara hybrid</p> <p>b) Diskusi dan tugas terstruktur</p> <p>c) <i>Case method</i> (aktivitas mahasiswa di kelas)</p> <p>[PB: 3x50']</p> <p>d) Menggunakan LMS : sce.iti.ac.id</p> <p>e) Pengalaman belajar: Tugas mencari bahan lain yang</p>		<ol style="list-style-type: none"> Mekanisme proses <i>wire drawing, bending</i> Cacat-cacat produk <i>wire drawing, bending</i> Usaha untuk mengatasi cacat-cacat produk <i>wire drawing, bending</i> Perhitungan gaya-gaya pembentukan pada proses <i>wire drawing, bending</i> Rancangan proses <i>wire drawing dan bending</i> menggunakan data 	<p>Ketepatan dalam</p> <ol style="list-style-type: none"> Memahami mekanisme proses <i>wire drawing, bending</i> Menghitung gaya pembentukan <i>wire drawing, bending</i> Mendisain dan mengerjakan <i>project</i> pembentukan logam melalui proses <i>wire drawing, bending</i> 	<p>Teknik Penilaian: observasi, unjuk kerja, partisipasi, atau angket</p> <p>Instrumen penilaian : rubrik</p>	<p>5%</p> <p>Karakteristik Proses Pembelajaran : holistik, interaktif dan kolaboratif</p> <p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan dan kondisi di industri), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai</p>

	Pengampu : ITI	terkait materi ini [TT=3x60', TM=3x60'] Catatan : PB = Proses Belajar, TT=Tugas Terstruktur, TM = Tugas Mandiri		dari industri (industry based education) Deskripsi tugas terstruktur : Mencari data-data di industri untuk menjelaskan mekanisme pembentukan produk permesinan yang diperoleh melalui proses <i>wire drawing</i> atau <i>bending</i> Referensi : 1. Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill Series 2. Metal Forming, Fundamental and Applications, T. Altan, H. Gegel			rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)
12	Sub CPMK7 : Mampu mendisain dan memecahkan masalah pada proses <i>wire</i>		a) Penyampaian materi kuliah melalui LMS: http://sce.iti.a c.id;	1. Mekanisme proses <i>forging</i> 2. Cacat-cacat produk <i>forging</i> 3. Usaha untuk	Ketepatan dalam 1. Memahami mekanisme proses <i>forging</i> 2. Menghitung gaya	Teknik Penilaian: observasi, unjuk kerja, partisipasi,	5% Karakteristik Proses Pembelajaran : holistik , interaktif dan kolaboratif

<p><i>drawing, bending, dan forging</i> serta perhitungan gaya pembentukan yang diperlukan (CPMK6, CPMK7)</p> <p>Skema : Project Based Learning (PjBL)</p> <p>Pengampu : ITI</p>			<p>penyampaian dengan video pembelajaran</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas dan penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p>	<p>mengatasi cacat-cacat produk <i>forging</i></p> <p>4. Perhitungan gaya-gaya pembentukan pada proses <i>forging</i></p> <p>5. Rancangan proses <i>forging</i> menggunakan data dari industri (industry based education)</p> <p>Deskripsi tugas terstruktur : Mencari data-data di industri untuk menjelaskan mekanisme pembentukan produk permesinan yang diperoleh melalui proses forging</p> <p>Referensi :</p> <p>1. Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill Series</p> <p>2. Metal Forming, Fundamental and Applications, T.</p>	<p>pembentukan <i>forging</i></p> <p>3. Mendisain dan mengerjakan <i>project</i> pembentukan logam melalui proses forging</p>	<p>atau angket Instrumen penilaian : rubrik</p>	<p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan dan kondisi di industri), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)</p>
--	--	--	---	---	---	--	---

				Altan, H. Geigel			
13	<p>Sub CPMK8 : Mampu mengevaluasi, memecahkan masalah dan merancang proses proses <i>rolling</i>, <i>shearing</i> dan <i>deep drawing</i> untuk pembentukan komponen permesinan (CPMK6, CPMK7)</p> <p>Skema : Project Based Learning (PjBL)</p> <p>Pengampu : ITI</p>	<p>a) Kuliah tatap maya secara <i>hybrid</i></p> <p>b) Diskusi dan tugas terstruktur</p> <p>c) <i>Case method</i> (aktivitas mahasiswa di kelas) [PB: 3x50']</p> <p>d) Menggunakan LMS: sce.iti.ac.id</p> <p>e) Pengalaman belajar: Tugas mencari bahan lain yang terkait materi ini [TT=3x60', TM=3x60']</p> <p>Catatan : PB = Proses Belajar, TT=Tugas Terstruktur, TM = Tugas Mandiri</p>		<p>1. Komponen permesinan yang dibentuk dengan <i>rolling</i>, <i>shearing</i> dan <i>deep drawing</i></p> <p>2. Pemecahan masalah pada proses <i>rolling</i>, <i>shearing</i> dan <i>deep drawing</i> menggunakan asumsi data dari industri (Industry Based Education)</p> <p>Deskripsi tugas terstruktur : Mencari data di industri permasalahan yang sering terjadi pada proses <i>rolling shearing</i> atau <i>deep drawing</i> dan uraikan upaya pengendaliannya</p> <p>Referensi : 1. Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill</p>	<p>Ketepatan dalam :</p> <p>1. Pemilihan proses pembentukan komponen permesinan dengan <i>rolling</i>, <i>shearing</i> atau <i>deep drawing</i></p> <p>2. Memecahkan masalah dengan pendekatan data dari industri</p>	<p>Teknik Penilaian: observasi, unjuk kerja, partisipasi atau angket</p> <p>Instrumen penilaian : rubrik</p>	<p>10%</p> <p>Karakteristik Proses Pembelajaran : holistik , interaktif dan kolaboratif</p> <p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan dan kondisi di industri), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)</p>

				<p>Series 2. Metal Forming, Fundamental and Applications, T. Altan, H. Gegel</p>			
14	<p>Sub CPMK 9 : Mampu mengevaluasi, memecahkan masalah dan merancang proses proses <i>wire drawing, bending</i> dan <i>forging</i> untuk pembentukan komponen permesinan (CPMK6, CPMK7)</p> <p>Skema : Project Based Learning (PjBL)</p> <p>Pengampu : ITI</p>		<p>a) Penyampaian materi kuliah berupa kasus atau proyek melalui LMS: http://sce.iti.ac.id;</p> <p>b) Diskusi dan komunikasi menggunakan LMS</p> <p>c) Pemberian tugas berupa pemecahan masalah atau penyelesaian proyek, penyerahan hasil pengerjaan tugas melalui LMS</p>	<p>1. Komponen permesinan yang dibentuk dengan <i>wire drawing, bending</i> dan <i>forging</i></p> <p>2. Pemecahan masalah pada proses <i>wire drawing, bending dan forging</i> menggunakan asumsi data dari industri (Industry Based Education)</p> <p>Deskripsi tugas terstruktur : Mencari data di industri permasalahan yang sering terjadi pada proses <i>wire drawing, bending</i> atau <i>forging</i> dan uraikan upaya pengendaliannya</p>	<p>Ketepatan dalam :</p> <p>1. Pemilihan proses pembentukan komponen permesinan dengan <i>rolling, shearing</i> atau <i>deep drawing</i></p> <p>2. Memecahkan masalah atau menyelesaikan proyek dengan pendekatan data dari industri</p>	<p>Teknik Penilaian: observasi, unjuk kerja, partisipasi, atau angket</p> <p>Instrumen penilaian : rubrik</p>	<p>10%</p> <p>Karakteristik Proses Pembelajaran : holistik , interaktif dan kolaboratif</p> <p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan dan kondisi di industri), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)</p>

				Referensi : 1. Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill Series 2. Metal Forming, Fundamental and Applications, T. Altan, H. Gegel			
15	<p>Sub CPMK 10 : Mampu menyelesaikan <i>project</i>, permasalahan serta merekomendasikan pemilihan teknologi pembentukan pada industri manufaktur dalam memproduksi komponen permesinan (CPMK5, CPMK6, CPMK7)</p> <p>Skema : <i>Project Based Learning (PjBL)</i></p> <p>Pengampu : ITI</p>	<p>a) Kuliah tatap maya secara <i>hybrid</i></p> <p>b) Diskusi dan tugas terstruktur</p> <p>c) <i>Case method</i> (aktivitas mahasiswa di kelas)</p> <p>[PB: 3x50']</p> <p>d) Menggunakan LMS : sce.iti.ac.id</p> <p>e) Pengalaman belajar: Tugas mencari bahan lain yang terkait materi ini</p> <p>[TT=3x60', TM=3x60']</p> <p>Catatan : PB =</p>		<p>1. Penelusuran permasalahan teknologi manufaktur yang ada di industri</p> <p>2. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut</p> <p>3. Penyampaian topik-topik <i>project</i> yang harus diselesaikan secara kelompok sebagai bahan evaluasi akhir mata kuliah (UAS)</p> <p>Penyampaian tugas project untuk UAS : Telusurilah 1 produk permesinan yang dibentuk dengan teknologi manufaktur</p>	<p>Ketepatan dalam : Upaya mengatasi permasalahan teknologi manufaktur yang ada di industri secara berkelompok</p>	<p>Teknik Penilaian: observasi, unjuk kerja, partisipasi atau angket</p> <p>Instrumen penilaian : rubrik</p>	<p>15%</p> <p>Karakteristik Proses Pembelajaran : holistik , interaktif dan kolaboratif</p> <p>Prinsip Penilaian : edukatif (pemberian tugas), otentik (penjelasan langsung dari mahasiswa), objektif (jawaban sesuai dengan materi yang disampaikan dan kondisi di industri), akuntabel (penilaian disepakati di awal kuliah dan sesuai rubrik), transparan (nilai evaluasi per materi diketahui oleh mahasiswa)</p>

		<p>Proses Belajar, TT=Tugas Terstruktur, TM = Tugas Mandiri</p>		<p>berikut ini (akan disampaikan menyusul). Pembahasan mencakup:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi atau cara kerja komponen yang dipilih (10%) 2. Karakteristik yang harus dipenuhi oleh komponen yang dipilih (10%) 3. Hitung gaya manufaktur yang diperlukan dengan mengasumsikan parameter proses yang dibutuhkan (35%) 4. Kerusakan apa yang sering terjadi pada komponen tersebut dan jelaskan penyebabnya (20%) 5. Jelaskan solusi untuk mengatasi kerusakan tersebut (25%) <p>Deskripsi langsung dituliskan pada file</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

				<p>ppt, dibuat semenarik mungkin. Setiap anggota wajib memiliki kontribusi pada penyusunan slide presentasi dan memahami dengan baik, karena pertanyaan yang berbeda akan disampaikan untuk semua anggota kelompok</p> <p>Referensi :</p> <ol style="list-style-type: none"> Mechanical Metallurgy, George E. Dieter, Mc.Graw Hill Series Metal Forming, Fundamental and Applications, T. Altan, H. Gegel 			
16	Ujian Akhir Semester: Dalam bentuk tim mempresentasikan penyelesaian project industri yang diberikan dosen pada pertemuan 15						

Rubrik (Persepsi) untuk Penilaian Presentasi Lisan (*Project/Problem Based Learning*)

Aspek yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Baik Sekali
	< 20	(21 – 40)	(41 – 60)	(61 – 80)	> 80
Kemampuan komunikasi (15%)					
Penguasaan materi (15%)					

Kemampuan menjawab pertanyaan (15%)					
Penggunaan alat peraga presentasi (5%)					
Ketepatan menyelesaikan masalah (50%)					
NILAI AKHIR					

Rubrik (Persepsi) untuk Teknik Penilaian Observasi (Jika ada)

Aspek yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Baik Sekali
	< 20	(21 – 40)	(41 – 60)	(61 – 80)	> 80
Aktivitas di lapangan (20%)					
Penguasaan materi (20%)					
Kemampuan memilih data observasi yang tepat (30%)					
Kemampuan menghubungkan data observasi dengan solusi projek (kasus) (30%)					
NILAI AKHIR					

Rubrik (Persepsi) untuk Teknik Penilaian Test Lisan dan Partisipasi

Aspek yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Baik Sekali
	< 20	(21 – 40)	(41 – 60)	(61 – 80)	> 80
Aktivitas / partisipasi di kelas (20%)					
Penguasaan materi (35%)					
Kemampuan menjawab dengan benar (45%)					
NILAI AKHIR					

Rubrik (Persepsi) untuk Teknik Penilaian Unjuk Kerja dan Test Tulis

Aspek yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Baik Sekali
	< 20	(21 – 40)	(41 – 60)	(61 – 80)	> 80
Kemampuan menyusun format unjuk kerja secara komprehensif (20%)					
Penguasaan materi (35%)					
Kemampuan menyelesaikan kasus atau projek berdasarkan deskripsi / unjuk kerja yang sudah disusun (45%)					
NILAI AKHIR					