



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPS)

TEKNIK PEMBENTUKAN (MES 303)

Disusun oleh:

Qomaruddin, ST., MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
JULI 2020**

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA MATA KULIAH : TEKNIK PEMBENTUKAN

NAMA DOSEN PENGAMPU : QOMARUDDIN, ST., MT.

Mengetahui dan Menyetujui:
Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Rianto Wibowo, ST., M.Eng.)

Kudus, 25 Juli 2020
Penyusun

(Qomaruddin, ST., MT)

Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

A. Latar Belakang

Mata kuliah **Teknik Pembentukan** merupakan mata kuliah dalam struktur kurikulum Program Studi Teknik Mesin yang yang diberikan bagi mahasiswa semester V dengan bobot 2 SKS. Mata kuliah Teknik Pembentukan disajikan dalam rangka untuk mencapai Capaian Pembelajaran. Mata kuliah Teknik Pembentukan adalah mata kuliah teori yang berorientasi prinsip kerja mesin pres untuk proses tempa dan pembentukan plat. Materi perkuliahan terdiri dari teori dalam memahami teknik dan cara memproses pembentukan logam dengan mengkaji sifat-sifat dari material yang dibentuk, sehingga tepat sasaran untuk aplikasi pada konstruksi permesinan. Dalam pembelajaran pada mata kuliah ini juga diharapkan munculnya ide-ide baru dalam pengembangan teknik pembentukan logam untuk kebutuhan industri. Kemampuan akhir mahasiswa dalam proses pembelajaran mata kuliah ini, diharapkan mampu menyerap secara maksimal, sehingga diperlukan perencanaan, persiapan dan pengendalian yang baik pada setiap proses pembelajaran. Sehubungan hal tersebut disusun pengembangan kegiatan yang disebut Rencana Pembelajaran Semester (RPS).

Implementasi kegiatan tersebut diharapkan dapat menciptakan suasana akademik yang kondusif sehingga muncul kegairahan dalam proses pembelajaran. Kegiatan ini diharapkan juga dapat meningkatkan motivasi, kreativitas, kesungguhan dan keteraturan dalam proses pembelajaran serta meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

B. Perencanaan Pembelajaran

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Nama Mata Kuliah | : Teknik Pembentukan |
| 2. Kode Mata Kuliah | : MES 303 |
| 3. Bobot SKS | : 2 sks teori |
| 4. Semester | : V |
| 5. Dosen | : Qomaruddin, ST., MT. |
| 6. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah: | |

Capaian pembelajaran/ kemampuan akhir yang diharapkan dari Mata Kuliah Teknik

Pembentukan adalah sebagaimana berikut:

Kode CPL	Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
CPL A.9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
CPL A.10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;
CPL D.1	Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan rekayasa dalam bidang material/manufaktur/konversi energi
CPL D.2	Menguasai prinsip dan teknik rekayasa sistem dan proses untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada bidang material/manufaktur

Kode CPL yang di dukung	Kode CPMK	Rumusan Capaian Pembelajaran Mata Kualiah
CPL A.9	CPMK 01	1) Mampu memahami prinsip-prinsip keselamatan dan kesehatan. 2) Mampu memahami prosedur-prosedur mutu, 3) Mampu memahami alat ukur mekanik presisi
CPL A.10	CPMK 02	1) Mampu menerapkan nilai nilai semangat dalam berkarya 2) Mampu menerapkan nilai wirausaha terkait kemampuan keilmuan pada teknik pembentukan
CPL D.1	CPMK 01	1) Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar proses pengecoran, permesinan dan pembentukan (proses manufaktur tradisional) produk khususnya berbahan baku logam 2) Mahasiswa mampu memahami sumber tenaga mesin pres, type rangka mesin pres, gerakan proses pengepresan, kapasitas dan akurasi proses pengepresan, kelengkapan mesin pres.
CPL D.2	CPMK 02	Mahasiswa mampu memahami, Prinsip pembentukan logam, Tipe mesin pembentukan logam, Sistim gerakan proses pembentukan logam, Kapasitas dan akurasi proses pembentukan logam, Kelengkapan mesin pembentukan logam, Proses elektroplating proses

7. Rancangan Pembelajaran :

RANCANGAN PEMBELAJARAN

Nama Mata Kuliah : Teknik Pembentukan SKS : 2 (2 SKS teori)
 Program Studi : Teknik Mesin Semester : V
 Fakultas : Teknik
 Matriks Pembelajaran : **untuk sajian teori (2 SKS)**

(1) MING- GU KE	(2) KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN	(3) BAHAN KAJIAN/ MATERI AJAR	(4) METODE PEMBELAJARAN	(5) WAKTU	(6) PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA	(7) KRITERIA PENILAIAN DAN INDIKATOR	(8) BOBOT NILAI
1 - 2	Mampu memahami Basic principles of metal forming	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu memahami dan Mengenal secara luas keberadaan proses Teknik Pembentukan serta penggunaannya yang ada di dunia usaha 	Penjelasan dosen dilanjutkan diskusi dosen dan mahasiswa mengenai: <ul style="list-style-type: none"> - Proses pembelajaran yang akan dilakukan (RPS). - Materi yang akan diberikan. - Pentingnya Mata Kuliah Teknik Pembentukan logam di prodi teknik mesin - Mahasiswa mengetahui tujuan mata kuliah Teknik Pembentukan 	100 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa aktif mendengarkan dan berpartisipasi dalam diskusi tentang bahan kajian/materi ajar. - Mahasiswa secara individu mencari contoh-contoh Teknik Pembentukan logam di prodi teknik mesin - Mahasiswa secara individu mencari artikel tentang Teknik Pembentukan logam dalam jurnal <i>online</i> - Pembentukan kelompok diskusi terdiri dari 10 kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> - Keaktifan dalam diskusi - Pembentukan kelompok 	10%
3 - 4	Mahasiswa mampu Memahami dasar-dasar Rolling Proseses, bulk deformation, sheet metal working,	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pembuatan dan pembentukan (manufacturing) - Pengenalan beberapa proses manufacturing - Definisi, keuntungan dan kerugian rolling proseses. 	Ceramah/penjelasan materi <ul style="list-style-type: none"> - Diskusi/tanya jawab - Merangkum materi - 3 kelompok diskusi mencari jurnal Teknik Pembentukan, rolling proseses, bulk deformation, sheet metal working 	100 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa membuat resume/rangkuman materi. - Mahasiswa secara individu mencari contoh-contoh benda kerja hasil proses roling - Mahasiswa secara individu mencari contoh- 	<ul style="list-style-type: none"> - Kelengkapan dan kerapian resume materi kuliah. - Kelengkapan rangkuman jurnal untuk kelompok yang ditugasi dan keinformatifan rangkuman isi jurnal. 	10%

		<ul style="list-style-type: none"> - Rumus pengerjaan - Macam dan jenis sheet metal working 			<p>contoh pengerjaan lembaran logam</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok diskusi yang ditugasi merangkum jurnal yang diperoleh untuk persiapan presentasi. 		
5	Pengerjaan panas dan pengerjaan dingin	<ul style="list-style-type: none"> - Definisi, Jenis, keuntungan, dan kerugian pengerjaan panas - Gaya deformasi yang terjadi akibat kedua proses pengerjaan tersebut - Perubahan sifat mekanik yang terjadi 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/penjelasan materi - Presentasi mahasiswa - Diskusi - [1x2x50] 	100 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa secara individu memahami proses pengerjaan panas dan pengerjaan dingin. - Mahasiswa secara individu memahami gaya deformasi yang diperlukan pada proses pengerjaan tersebut - Mahasiswa secara individu memahami perubahan sifat mekanik 	Keaktifan dan kemampuan menyampaikan materi presentasi dan diskusi	10%
6	Mekanisme deformasi	<ul style="list-style-type: none"> - Sifat material - Terjadinya deformasi pada logam akibat gaya luar (tarik, tekan dan geser) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/penjelasan materi - Diskusi/tanya jawab - Merangkum materi 		<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa secara individu memahami sifat material sesuai dengan kondisi pengoperasian. - Mahasiswa secara individu memahami karkter material yang tergantung dari: komposisi kimia, struktur mikro, sifat-sifat (fisik, mekanik dan kimia) 	Keaktifan dan kemampuan menyampaikan materi presentasi dan diskusi	10%
7	Jenis-jenis pengerjaan dingin (Cold working)	<ul style="list-style-type: none"> - Penarikan tabung - Penarikan kawat (wire drawing) - Proses putar tekan - Proses putar tekan geser - Proses tekan tarik 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/penjelasan materi - Diskusi/tanya jawab - Merangkum materi - 2 kelompok diskusi mencari jurnal tentang proses pengerjaan dingin 		<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa secara individu memahami berbagai macam proses pengerjaan dingin: penarikan tabung, penarikan kawat, proses putar tekan, penempaan. 		

		<ul style="list-style-type: none"> - Penempaan dingin (cold forging) 			<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa secara individu memahami kelebihan dan kekurangan proses tersebut - Mahasiswa secara individu memahami berbagai contoh proses pengerjaan dingin. 		
8	Evaluasi Tengah Semester						15%
9 - 10	Jenis-jenis pengerjaan dingin (Cold working)	<ul style="list-style-type: none"> - Stempel dan cetak timbul - Pelengkungan plat - Pembentukan dengan ledakan - Ekstrusi impack - Proses Bending 	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah/penjelasan materi - Diskusi/tanya jawab - Merangkum materi - <i>Problem Based Learning</i> mengerjakan soal berhitung 	100 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa secara individu memahami berbagai macam proses pengerjaan dingin: stempel dancetak timbul, pelengkungan plat, proses pembentukan dengan ledakan, ekstrusi impack, Proses bending. - Mahasiswa secara individu memahami kelebihan dan kekurangan proses tersebut - Mahasiswa secara individu memahami berbagai contoh proses pengerjaan dingin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa membuat resume/rangkuman materi. - Kelompok diskusi yang ditugasi merangkum jurnal yang diperoleh untuk persiapan presentasi. - Kelengkapan dan kerapian resume materi kuliah. - Kelengkapan rangkuman jurnal untuk kelompok yang ditugasi dan keinformatifan rangkuman isi jurnal. 	10%
11 - 13	Jenis-jenis pengerjaan panas (hot working)	<ul style="list-style-type: none"> - Pengerolan panas (hot rolling) - Hot strip mill process - Continuous casting and hot rolling - Penempaan panas (hot forging) - Ekstrusi (ekstrusion) - Direct Extrusion - Indirect Extrition) 	<ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan materi/ceramah - Diskusi - Membuat <i>resume</i> materi - <i>Problem Based Learning</i> mengerjakan soal berhitung 	100 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa secara individu memahami berbagai macam proses pengerjaan dingin: pengerolan panas, pelengkungan plat, Hot strip mill process, penepaan panas, ekstrusi. - Mahasiswa secara individu memahami kelebihan dan kekurangan proses tersebut - Mahasiswa secara individu memahami berbagai 	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan mengolah data dan ketepatan hasil perhitungan 	10%

					contoh proses pengerjaan dingin.		
14 - 15	Proses Pelapisan Logam dengan Elektroplating	<ul style="list-style-type: none"> - Proses kelistrikan dengan penggunaan rapat arus yang sesuai - Penggunaan Temperatur - Pengendalian Waktu sesuai dimensi benda kerja - Memahami ukuran Konsentrasi larutan elektrolit sesuai dengan pelapis logam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan materi/ceramah - Diskusi - Membuat <i>resume</i> materi - <i>Problem Based Learning</i> mengerjakan soal berhitung 	100 menit	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa secara individu memahami berbagai macam proses pengerjaan dingin: proses kelistrikan, penggunaan tperatur, pengendalian waktu, konsentrasi larutan. - Mahasiswa secara individu memahami kelebihan dan kekurangan proses tersebut - Mahasiswa secara individu memahami berbagai contoh proses pengerjaan dingin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan mengolah data dan ketepatan hasil perhitungan 	10%
16	Evaluasi Akhir Semester						15%

8. Media Pembelajaran :

Media yang digunakan dalam proses pembelajaran. :

- E learning Sunan
- Zoom, Google meet, Email, WhatsApp
- Komputer.
- LCD Projector.
- Audio.
- Alat peraga.
- White board.
- Modul Kuliah

9. Bahan, Sumber Informasi dan Referensi :

Kalpakjian, Schmid Manufacturing Engineering and Technology, 2001, Prentice-Hall

Metal forming handbook / Schuler. – Berlin ; Springer, 1998.

William F. Hosford. Metal Forming-Mechanics and Metallurgy. Cambridge University Press, New York. 2007.

Love, George, (1983), The Theory and Practice of METALWORK (thord edition), Terjemahan (Harun A.R.), Longmand Group Limited.

BENTUK TUGAS (PERTEMUAN 1 – 4)

MATA KULIAH : Teknik Pembentukan
SEMESTER : V

SKS : 2
DOSEN : Qomaruddin, ST., MT.

1. TUJUAN TUGAS

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami contoh Teknik Pembentukan logam.
- b. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar *rolling processes, bulk deformation*.
- c. Mahasiswa mampu memahami *sheet metal working*

2. URAIAN TUGAS

- a. Obyek garapan : *basic principles of metal forming*
- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:
 - 1) Merangkum: definisi, klasifikasi.
 - 2) Mencari artikel dalam jurnal nasional atau internasional tentang *basic principles of metal forming*.
- c. Metode/cara pengerjaan, acuan yang digunakan:
 - 1) Mahasiswa secara individu membuat resume materi tentang definisi, klasifikasi Teknik Pembentukan, tinjauan ulang *basic principles of metal forming*. Resume ditulis dalam buku tugas dan dikumpulkan sehari setelah perkuliahan untuk dikoreksi oleh dosen. Hasil koreksian akan dibagikan sebelum perkuliahan berikutnya.
 - 2) Kelompok mahasiswa yang ditugasi untuk mempresentasikan jurnal tentang Teknik Pembentukan (meliputi definisi , Klasifikasi Teknik Pembentukan, Tinjauan ulang *basic principles of metal forming*, jenis-jenisnya, kelebihan dan kekurangan *basic principles of metal forming*) mencari artikel dalam jurnal nasional atau internasional sesuai tema, merangkum dan membuat bahan presentasi dalam bentuk *power point* (ppt). Kelompok mahasiswa yang ditugasi, mempresentasikan ppt yang telah dibuat pada waktu yang telah ditentukan.
- d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan:
 - 1) Resume semua tentang Teknik Pembentukan yang meliputi definisi , Klasifikasi Teknik Pembentukan Logam, *basic principles of metal forming*, jenis-jenisnya, kelebihan dan kekurangan *basic principles of metal forming* yang ditulis tangan pada buku tugas masing-masing mahasiswa.
 - 2) Bahan presentasi (ppt) tentang Teknik Pembentukan yang meliputi definisi , Klasifikasi Teknik Pembentukan Logam, Tinjauan ulang *basic principles of metal forming*, jenis-jenisnya, kelebihan dan kekurangan *basic principles of metal forming* untuk kelompok mahasiswa yang ditugasi.

3. KRITERIA PENILAIAN: hanya digunakan untuk resume materi, sedangkan kriteria penilaian untuk bahan presentasi dan teknik presentasi artikel dalam jurnal nasional atau internasional dicantumkan dalam tugas pertemuan ke 11 – 15. Kriteria penilaian dengan bobot 10% meliputi:
- Kelengkapan isi resume
 - Bahasa
 - Tata tulis dan kerapian tulisan

GRADING SCHEME

Kriteria 1: Kelengkapan isi resume

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Isi resume	Lengkap dan sistematis untuk semua tentang Teknik Pembentukan yang meliputi definisi , Klasifikasi Teknik Pembentukan Logam, Tinjauan ulang <i>basic principles of metal forming</i> , jenis-jenisnya, kelebihan dan kekurangan <i>basic principles of metal forming</i> , yang dilengkapi dengan contoh.	Lengkap dan sistematis untuk semua tentang Teknik Pembentukan yang meliputi definisi , Klasifikasi Teknik Pembentukan Logam, Tinjauan ulang <i>basic principles of metal forming</i> , jenis-jenisnya, kelebihan dan kekurangan <i>basic principles of metal forming</i> , tetapi tidak semua disertai dengan contoh.	Lengkap dan sistematis untuk semua tentang Teknik Pembentukan yang meliputi definisi , Klasifikasi Teknik Pembentukan Logam, Tinjauan ulang <i>basic principles of metal forming</i> , jenis-jenisnya, kelebihan dan kekurangan Program <i>basic principles of metal forming</i> , tetapi tidak disertai dengan contoh.	Kurang lengkap.	Tidak membuat resume.	

Kriteria 2: Bahasa

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Bahasa	Resume ditulis dalam bahasa yang menarik pembaca untuk mencari tahu konsep lebih dalam.	Resume ditulis dalam bahasa yang menambah informasi pembaca.	Resume ditulis dalam bahasa deskriptif, tidak terlalu menambah pengetahuan.	Resume ditulis dalam bahasa yang tidak menarik dan membingungkan.	Tidak membuat resume.	

Kriteria 3: Tata tulis dan kerapian tulisan

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Tata tulis dan kerapian tulisan	Resume ditulis dengan tata tulis yang benar dan rapi.	Resume ditulis dengan tata tulis yang benar, tetapi kurang rapi.	Resume ditulis dalam tata tulis yang kurang benar.	Resume ditulis dalam tata tulis yang tidak benar.	Tidak membuat resume.	

BENTUK TUGAS (PERTEMUAN 5 – 6)

MATA KULIAH : Teknik Pembentukan
SEMESTER : V

SKS : 2
DOSEN : Qomaruddin, ST., MT.

1. TUJUAN TUGAS

Mahasiswa mampu menjelaskan:

- Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin
- Pengertian gaya deformasi akibat pengerjaan
- Pengertian perubahan sifat logam yang terjadi
- Pengertian gaya tarik, gaya tekan dan gaya geser

2. URAIAN TUGAS

- Obyek garapan : Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin, gaya deformasi akibat pengerjaan, perubahan sifat logam yang terjadi, gaya tarik, gaya tekan dan gaya geser.
- Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:
 - Merangkum materi Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin, gaya deformasi akibat pengerjaan, perubahan sifat logam yang terjadi, gaya tarik, gaya tekan dan gaya geser.
 - Mencari artikel dalam jurnal nasional atau internasional tentang Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin, gaya deformasi akibat pengerjaan, perubahan sifat logam yang terjadi, gaya tarik, gaya tekan dan gaya geser.
- Metode/cara pengerjaan, acuan yang digunakan:

- 1) Mahasiswa secara individu membuat resume materi tentang Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin, gaya deformasi akibat pengerjaan, perubahan sifat logam yang terjadi, gaya tarik, gaya tekan dan gaya geser. Resume ditulis dalam MS word dan dikumpulkan melalui *email* 2 hari setelah perkuliahan untuk dikoreksi oleh dosen. Hasil koreksian akan dibagikan sebelum perkuliahan berikutnya.
- 2) Kelompok mahasiswa yang ditugasi untuk mempresentasikan jurnal tentang Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin, gaya deformasi akibat pengerjaan, perubahan sifat logam yang terjadi, gaya tarik, gaya tekan dan gaya geser, mencari artikel dalam jurnal nasional atau internasional sesuai tema, merangkum dan membuat bahan presentasi dalam bentuk *power point* (ppt). Kelompok mahasiswa yang ditugasi, mempresentasikan secara webinar ppt yang telah dibuat pada waktu yang telah ditentukan.

d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan:

- 1) Resume Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin, gaya deformasi akibat pengerjaan, perubahan sifat logam yang terjadi, gaya tarik, gaya tekan dan gaya geser yang diketik MS Word kemudian dikirim melalui *email*.
- 2) Bahan presentasi (ppt) tentang Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin, gaya deformasi akibat pengerjaan, perubahan sifat logam yang terjadi, gaya tarik, gaya tekan dan gaya geser untuk kelompok mahasiswa yang ditugasi dan kemudian dikirim melalui *email*.

3. KRITERIA PENILAIAN: hanya digunakan untuk resume materi, sedangkan kriteria penilaian untuk bahan presentasi dan teknik presentasi artikel dalam jurnal nasional atau internasional dicantumkan dalam tugas pertemuan ke 5 – 6. Kriteria penilaian dengan bobot 10% meliputi:
 - a. Kelengkapan isi resume
 - b. Bahasa
 - c. Tata tulis dan kerapian tulisan

GRADING SCHEME

Kriteria 1: Kelengkapan isi resume

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Isi resume	Lengkap dan sistematis untuk semua materi yang meliputi Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin, gaya deformasi akibat pengerjaan, perubahan sifat logam yang terjadi, gaya tarik, gaya	Lengkap dan sistematis untuk semua materi yang meliputi Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin, gaya deformasi akibat pengerjaan, perubahan sifat logam yang terjadi, gaya	Lengkap dan sistematis untuk semua materi yang meliputi Pengertian pengerjaan panas dan pengerjaan dingin, gaya deformasi akibat pengerjaan, perubahan sifat logam yang terjadi,	Kurang lengkap.	Tidak membuat resume.	

	tekan dan gaya geser, yang dilengkapi dengan contoh baik gambar/foto maupun video.	tarik, gaya tekan dan gaya geser, tetapi tidak semua disertai dengan contoh.	gaya tarik, gaya tekan dan gaya geser, tetapi tidak ada sama sekali contohnya.			
--	--	--	--	--	--	--

Kriteria 2: Bahasa

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Bahasa	Resume ditulis dalam bahasa yang menarik pembaca untuk mencari tahu konsep lebih dalam. Lengkap disertai gambar kerja.	Resume ditulis dalam bahasa yang menambah informasi pembaca. Gambar kurang lengkap.	Resume ditulis dalam bahasa deskriptif, tidak terlalu menambah pengetahuan.	Resume ditulis dalam bahasa yang tidak menarik dan membingungkan.	Tidak membuat resume.	

Kriteria 3: Tata tulis dan kerapian tulisan

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Tata tulis dan kerapian tulisan	Resume ditulis dengan tata tulis yang benar dan rapi.	Resume ditulis dengan tata tulis yang benar, tetapi kurang rapi.	Resume ditulis dalam tata tulis yang kurang benar.	Resume ditulis dalam tata tulis yang tidak benar.	Tidak membuat resume.	

BENTUK TUGAS (PERTEMUAN 7 - 10)

MATA KULIAH : Teknik Pembentukan
SEMESTER : V

SKS : 2
DOSEN : : Qomaruddin, ST., MT.

1. TUJUAN TUGAS
Mahasiswa memahami Jenis-jenis pengerjaan dingin (*cold working*).
2. URAIAN TUGAS
 - a. Obyek garapan : Jenis-jenis pengerjaan dingin (*cold working*).

- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: penarikan tabung, penarikan kawat, proses putar tekan, proses tekan geser, proses tekan tarik, penempaan dingin.
- c. Metode/cara pengerjaan, acuan yang digunakan:
- 1) Mahasiswa secara berkelompok menyelesaikan tugas penarikan tabung, penarikan kawat, proses putar tekan, proses tekan geser, proses tekan tarik, penempaan dingin.
 - 2) Hasil analisis pada sebuah komponen dengan tugas penarikan tabung, penarikan kawat, proses putar tekan, proses tekan geser, proses tekan tarik, penempaan dingin dikumpulkan dan dipresentasikan di depan kelas sebelum penyajian materi pertemuan berikutnya.
- d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan:
Hasil analisis tugas penarikan tabung, penarikan kawat, proses putar tekan, proses tekan geser, proses tekan tarik, penempaan dingin dari masing-masing kelompok.
3. KRITERIA PENILAIAN: Kriteria penilaian dengan bobot 10% meliputi:
- a. Ketepatan analisa.
 - b. Kerjasama kelompok

GRADING SCHEME

KRITERIA:

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standard (E)	SKOR
Ketepatan penyusunan program untuk Mesin CNC TU-3A	Mampu menganalisa tugas penarikan tabung, penarikan kawat, proses putar tekan, proses tekan geser, proses tekan tarik, penempaan dingin secara tepat berdasarkan hasil hitungan.	Tidak dapat menganalisa tugas penarikan tabung, penarikan kawat, proses putar tekan, proses tekan geser, proses tekan tarik, penempaan dingin secara tepat berdasarkan hasil hitungan.	Tidak dapat menganalisa tugas penarikan tabung, penarikan kawat, proses putar tekan, proses tekan geser, proses tekan tarik, penempaan dingin secara tepat berdasarkan hasil hitungan dan kurang lengkap	Analisis tidak lengkap. Dan jawaban salah	Tidak melakukan analisis.	
Kerjasama kelompok	Semua anggota kelompok aktif bekerja dengan	Semua anggota kelompok aktif, tetapi tidak ada	Tidak semua anggota aktif bekerja bersama.	Tidak semua anggota aktif	Tidak semua anggota aktif	

	koordinasi yang baik.	koordinasi yang baik.		bekerja bersama.	bekerja bersama.	
--	-----------------------	-----------------------	--	------------------	------------------	--

BENTUK TUGAS (PERTEMUAN 11 - 13)

MATA KULIAH : Teknik Pembentukan
SEMESTER : V

SKS : 2
DOSEN : Qomaruddin, ST., MT.

1. TUJUAN TUGAS

- a. Membuka wawasan mahasiswa tentang jenis-jenis pengerjaan panas (*hot working*).

2. URAIAN TUGAS

- a. Obyek garapan tentang pengertian pengerolan panas, *hot strip mill processes, continuous casting and hot rolling*, penempaan panas (*hot forging*), *extrusion, direct and indirect extrusion*.
- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:
 - 1) Mencari artikel dalam jurnal nasional atau internasional tentang pengerolan panas, *hot strip mill processes, continuous casting and hot rolling*, penempaan panas (*hot forging*), *extrusion, direct and indirect extrusion*.
 - 2) Membuat bahan presentasi.
 - 3) Mempresentasikan bahan presentasi.
 - 4) Tes tertulis
- c. Metode/cara pengerjaan, acuan yang digunakan:
 - 1) Mahasiswa secara berkelompok (5 kelompok yang ditugasi) mencari artikel dalam jurnal nasional atau internasional sesuai tema
 - 2) Kelompok mahasiswa di atas membuat rangkuman jurnal yang telah diperoleh.
 - 3) Kelompok mahasiswa membuat bahan presentasi dalam bentuk *power point* (ppt).
 - 4) Kelompok mahasiswa yang ditugasi, mempresentasikan ppt yang telah dibuat sesuai waktu yang telah ditentukan.
 - 5) Semua mahasiswa secara individu mengerjakan tes tertulis dengan materi tes meliputi Pengertian pengerolan panas, *hot strip mill processes, continuous casting and hot rolling*, penempaan panas (*hot forging*), *extrusion, direct and indirect extrusion*, baik dari materi yang diberikan oleh dosen maupun dari jurnal yang dipergunakan sebagai bahan presentasi.
- d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan:

- 1) Bahan presentasi (ppt) tentang Pengertian pengerolan panas, *hot strip mill processes, continuous casting and hot rolling* , penempaan panas (*hot forging, extrusion, direct and indirect extrusion*) dari kelompok mahasiswa yang ditugasi.
- 2) Hasil tes tertulis secara individu.

3. KRITERIA PENILAIAN: Kriteria penilaian dengan bobot 10% meliputi:

- a. Kelengkapan membuat rangkuman.
- b. Isi presentasi.
- c. Komunikasi lisan.
- d. Kebenaran jawaban dalam tes tertulis/ pemahaman materi Pengertian pengerolan panas, *hot strip mill processes, continuous casting and hot rolling* , penempaan panas (*hot forging, extrusion, direct and indirect extrusion*).

GRADING SCHEME

KRITERIA: Pemahaman dan analisa

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standard (E)	SKOR
Ketepatan penyusunan program untuk Mesin CNC TU-3A	Mampu menganalisa pengerolan panas, <i>hot strip mill processes, continuous casting and hot rolling</i> , penempaan panas (<i>hot forging, extrusion, direct and indirect extrusion</i>) secara tepat berdasarkan hasil hitungan.	Tidak dapat menganalisa pengerolan panas, <i>hot strip mill processes, continuous casting and hot rolling</i> , penempaan panas (<i>hot forging, extrusion, direct and indirect extrusion</i>) secara tepat berdasarkan hasil hitungan.	Tidak dapat menganalisa pengerolan panas, <i>hot strip mill processes, continuous casting and hot rolling</i> , penempaan panas (<i>hot forging, extrusion, direct and indirect extrusion</i>) secara tepat berdasarkan hasil hitungandan kurang lengkap	Analisis tidak lengkap. Dan jawaban salah	Tidak melakukan analisis.	
Kerjasama kelompok	Semua anggota kelompok aktif bekerja dengan koordinasi yang baik.	Semua anggota kelompok aktif, tetapi tidak ada koordinasi yang baik.	Tidak semua anggota aktif bekerja bersama.	Tidak semua anggota aktif bekerja bersama.	Tidak semua anggota aktif bekerja bersama.	

Kriteria 1: Kelengkapan membuat rangkuman

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Isi rangkuman jurnal	Rangkuman ditulis secara lengkap, runtut dan sistematis menyajikan isi jurnal, dilengkapi/ditambah dengan teori/pustaka/ materi kuliah. Gambar jelas dan lengkap	Rangkuman ditulis secara lengkap, runtut dan sistematis menyajikan isi jurnal. Gambar tidak lengkap dan kurang jelas	Rangkuman kurang lengkap. Gambar hanya asal belum memenuhi syarat.	Rangkuman kurang lengkap.	Tidak membuat rangkuman.	
Bahasa	Rangkuman ditulis dalam bahasa yang menarik pembaca untuk mencari tahu konsep lebih dalam.	Rangkuman ditulis dalam bahasa yang menambah informasi pembaca.	Rangkuman ditulis dalam bahasa deskriptif, tidak terlalu menambah pengetahuan.	Rangkuman ditulis dalam bahasa yang tidak menarik dan membingungkan.	Tidak membuat rangkuman.	
Tata tulis dan kerapian tulisan	Rangkuman ditulis dengan tata tulis yang benar dan rapi.	Rangkuman ditulis dengan tata tulis yang benar, tetapi kurang rapi.	Rangkuman ditulis dalam tata tulis yang kurang benar.	Rangkuman ditulis dalam tata tulis yang tidak benar.	Tidak membuat rangkuman.	

Kriteria 2: Isi presentasi

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Ketepatan isi makalah	Makalah yang dipilih lengkap dan jelas menunjukkan tentang salah satu aspek yang menjadi tugas masing-masing kelompok yang meliputi Pengertian	Lengkap, dapat digunakan untuk menarik kesimpulan tentang salah satu dari aspek berikut: Pengertian pengerolan panas, <i>hot strip mill prosesess, continuous</i>	Cukup lengkap, mampu menunjukkan secara deskriptif tentang Pengertian pengerolan panas, <i>hot strip mill prosesess, continuous casting and hot rolling</i> ,	Kurang lengkap, tidak menggambarkan dengan jelas tentang salah satu aspek berikut: Pengertian	Tidak membuat bahan presentasi.	

	pengerolan panas, <i>hot strip mill processes, continuous casting and hot rolling</i> , penempaan panas (<i>hot forging</i>), <i>extrusion, direct and indirect extrusion</i> dengan tepat, dengan jumlah referensi minimal 10 jurnal.	<i>casting and hot rolling</i> , penempaan panas (<i>hot forging</i>), <i>extrusion, direct and indirect extrusion</i> , dengan jumlah referensi minimal 10 jurnal.	penempaan panas (<i>hot forging</i>), <i>extrusion, direct and indirect extrusion</i> , dengan jurnal yang diacu dalam makalah antara 5-10 buah.	pengerolan panas, <i>hot strip mill processes, continuous casting and hot rolling</i> , penempaan panas (<i>hot forging</i>), <i>extrusion, direct and indirect extrusion</i> .		
--	--	---	--	---	--	--

Kriteria 3: Komunikasi lisan

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Isi	Memberi inspirasi pendengar untuk mencari lebih dalam.	Menambah wawasan.	Pendengar masih harus menambah lagi informasi dari beberapa sumber.	Informasi yang disampaikan tidak menambah wawasan pendengar.	Tidak maju presentasi.	
Organisasi	Penyajian sangat runtut dan integratif sehingga pendengar dapat mengkompilasi isi dengan baik.	Penyajian cukup runtut dan memberi data pendukung fakta yang disampaikan.	Penyajian tidak didukung data, namun menyampaikan informasi yang benar.	Informasi yang disampaikan tidak ada dasarnya.	Tidak maju presentasi.	
Gaya presentasi	Menggugah semangat pendengar.	Membuat pendengar paham, hanya sesekali saja memandang catatan.	Lebih banyak membaca catatan.	Selalu membaca catatan (tergantung pada catatan).	Tidak maju presentasi.	

Kriteria 4: Evaluasi tertulis

DIMENSI	Sangat Memuaskan	Memuaskan	Batas	Kurang	Di bawah	SKOR
---------	------------------	-----------	-------	--------	----------	------

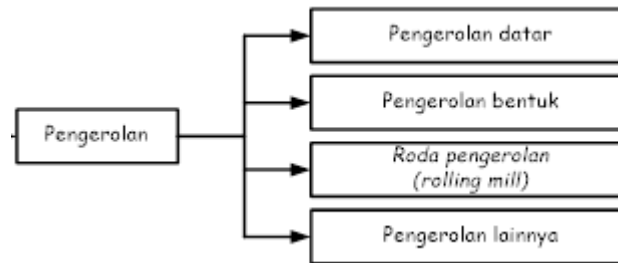
	(A)	(B)	(C)	Memuaskan (D)	standar (E)	
Ketepatan jawaban	Jawaban tepat, sistematis, bahasa baik dan benar.	Jawaban tepat dan sistematis, bahasa kurang baik.	Jawaban kurang tepat, bahasa baik dan benar.	Jawaban kurang tepat, bahasa kurang baik.	Tidak ikut evaluasi tertulis.	

LEMBAR KERJA 1:

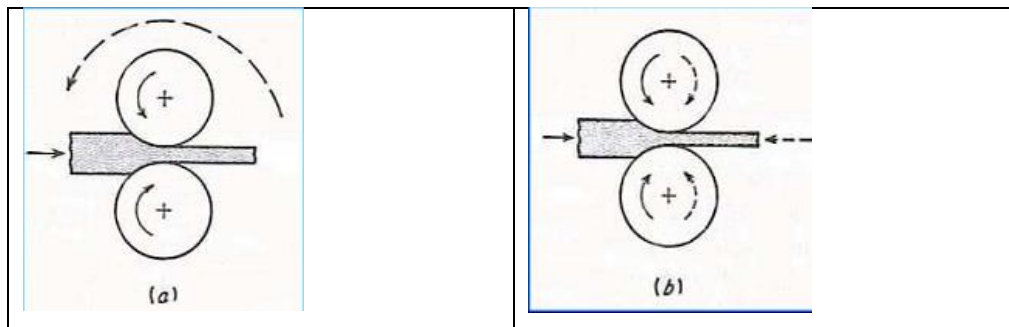
Nama	:	Mata Kuliah	: Teknik Pembentukan
		Keterangan	: Tugas I (Kuis I)
NIM	:	Hari & Tanggal	:

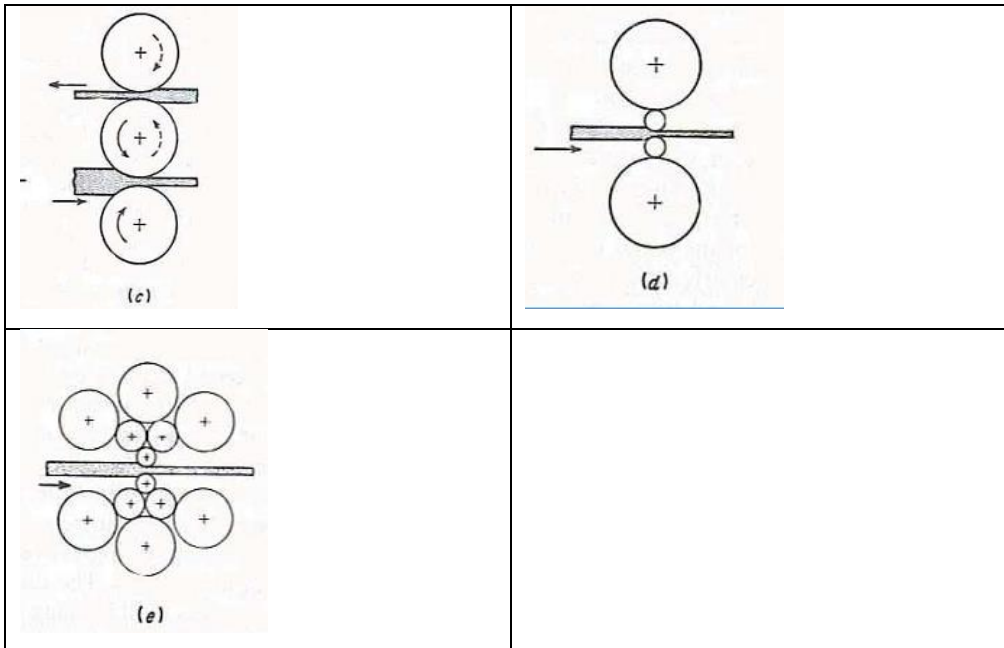
Selesaikanlah soal-soal berikut:

1. Jelaskan definisi pengerolan serta macam-macam sistem pengerolan seperti di bawah ini:



2. Jelaskan apa yang disebut Bloom, Bilet dan slap, untuk bahan semi finished product, juga jelaskan bentuk hasil rol/mill berupa: plate, sheet, strip.
3. Jelaskan tipe rol pada sistem pengerolan sebagaimana berikut:





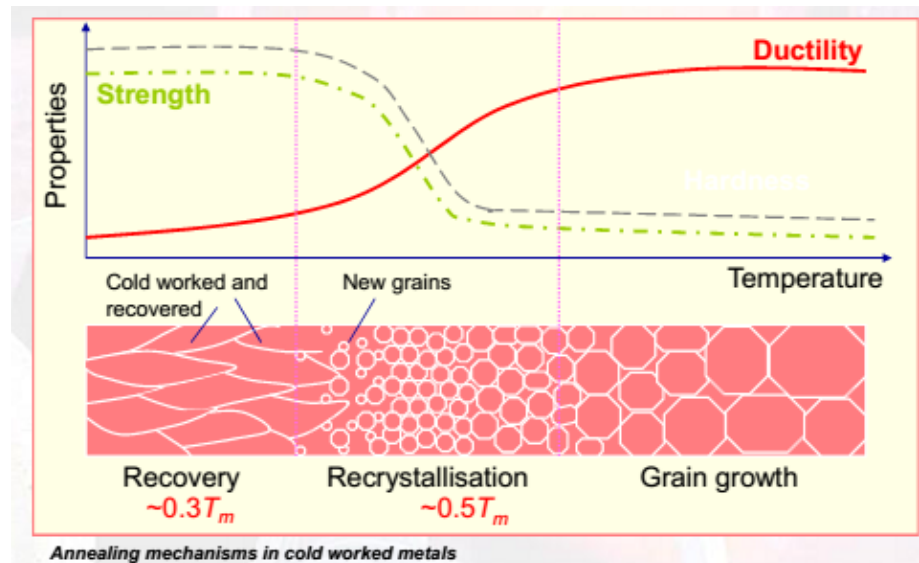
4. Suatu lembaran logam lebar 24 in, tebal 1,1 in dideformasi dengan sepasang rol. Jari-jari masing-masing rol adalah 10 in. Ketebalan harus dikurangi menjadi 0,875 in, dengan sekali masuk (*one pass*) dengan kecepatan putar 50 rev/min. Benda/material kerja memiliki kurva alir yang ditentukan dengan $K = 40.000 \text{ lb/in}^2$, $n = 0,15$, dan koefisien gesekan adalah 0,12. Tentukan apakah gesekan mencukupi untuk mengerol lembaran tersebut ?
Bila ya, hitung gaya rol, torsi, dan daya (*HP*)
5. Jelaskan definisi tentang, Manufacturing, Manufacturing process, Assembly, Manufacturing System.
6. Pada klasifikasi proses manufaktur terdapat berbagai macam proses pengerjaan manufaktur, jelaskan meliputi apa saja klasifikasi proses manufaktur tersebut.

LEMBAR KERJA 2:

Nama	:	Mata Kuliah	: Teknik Pembentukan
		Keterangan	: Tugas II (Kuis II)
NIM	:	Hari & Tanggal	:

Selesaikanlah soal-soal berikut:

1. Jelaskan yang dimaksud dengan Metal Processing, berupa apa saja jenisnya dan berikan contoh untuk masing-masing jenis tersebut.
2. Pada proses pembentukan Metal Forming, terdapat beberapa jenis, jelaskan jenis dari proses tersebut dan berikan contoh untuk masing-masing jenis tersebut..
3. Jelaskan gambar poses annealing sebagaimana berikut:



4. Berdasarkan cara **Pemberian Gaya** untuk mendeformasikan bendakerja, maka **forging** dapat diklarifikasikan berupa apasaja serta jelaskan beserta contohnya
5. Benda kerja bentuk silinder ditempa dalam keadaan dingin. Tinggi mula-mula 6,0 in dan diameter 4,0 in. Dalam operasi tersebut tinggi berkurang menjadi 3 in. Material kerja tersebut memiliki kurva alir dengan $K = 50.000 \text{ lb/in}^2$ dan $n = 0,17$.

Bila koefisien gesekan 0,1 tentukan gaya :

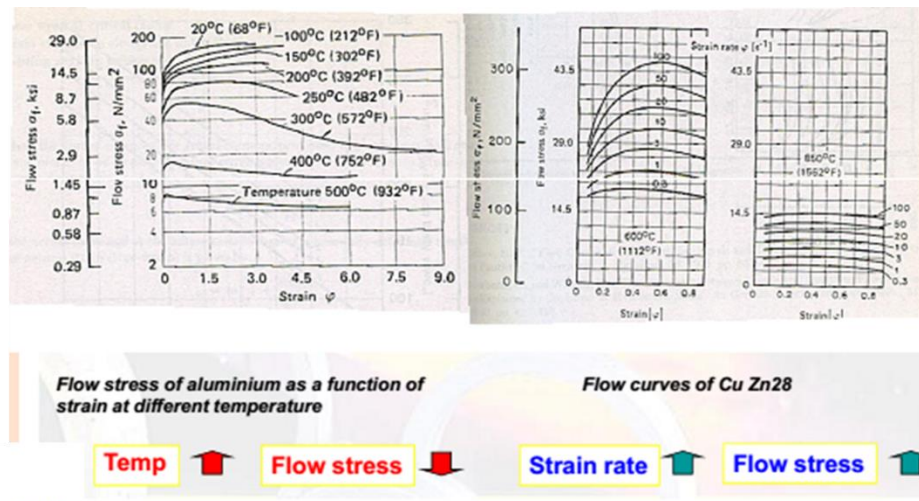
- pada saat proses dimulai,
- pada tinggi 5 in dan 4 in, dan
- pada tinggi akhir 3 in.

LEMBAR KERJA 3:

Nama	:	Mata Kuliah	: Teknik Pembentukan
		Keterangan	: Tugas III (Kuis III)
NIM	:	Hari & Tanggal	:

Selesaikanlah soal-soal berikut:

1. Jelaskan yang dimaksud dengan Metal Processing, berupa apa saja jenisnya dan berikan contoh untuk masing-masing jenis tersebut.
2. Pada proses pembentukan Metal Forming, terdapat beberapa jenis, jelaskan jenis dari proses tersebut dan berikan contoh untuk masing-masing jenis tersebut.
3. Jelaskan gambar poses annealing sebagaimana berikut:



4. Berdasarkan cara **Pemberian Gaya** untuk mendeformasikan bendakerja, maka **forging** dapat diklarifikasikan berupa apasaja serta jelaskan beserta contohnya seperti gambar berikut



5. Benda kerja bentuk silinder ditempa dalam keadaan dingin. Tinggi mula-mula 7,5 in dan diameter 5,0 in. Dalam operasi tersebut tinggi berkurang menjadi 4,5 in. Material kerja tersebut memiliki kurva alir dengan $K = 50.000 \text{ lb/in}^2$ dan $n = 0,17$.

Bila koefisien gesekan 0,1 tentukan gaya :

- pada saat proses dimulai,
- pada tinggi 6,5 in dan 5,5 in, dan
- pada tinggi akhir 4,5 in.

LEMBAR KERJA 4:

Nama	:	Mata Kuliah	: Teknik Pembentukan
		Keterangan	: Tugas IV (Kuis IV)
NIM	:	Hari & Tanggal	:

Selesaikanlah soal-soal berikut:

1. Terdapat sebuah material yang akan dibuat menjadi sebuah baut dengan proses forging. Material tersebut memiliki karakteristik sebagaimana berikut:

$$\begin{array}{lll}
 d_0 = 76,2 \text{ mm} & d_1 = 45,72 \text{ mm} & \alpha = 45^\circ \\
 h_0 = 114,3 & h_2 = 66,04 \text{ mm} & \\
 & d_2 = 78,74 \text{ mm} & h = 47 \text{ mm}
 \end{array}$$

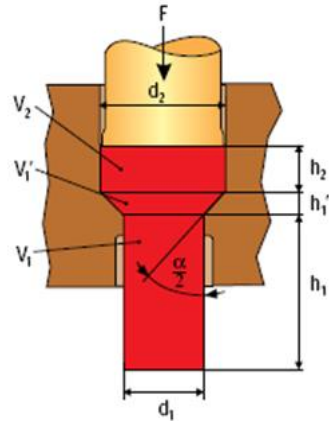
Hitunglah :

Forming Stroke, True Strain, Specific cross section, Correction coefficients, Specific and Ideal forming work wid, efficiency factor, forming pressure, efficiency factor, forming work, pressure on the container wall.

2. Pada extrusion process terdapat istilah forward extrusion dan backward extrusion, jelaskan perbedaan proses tersebut.



3. Hitung d_1 dan d_2 yang terjadi pada proses forging untuk pembuatan sebuah baut, apabila diketahui $V_1 = 120.555 \text{ mm}^3$, $V_2 = 80.555 \text{ mm}^3$ sedangkan $h_1 = 65 \text{ mm}$, $h_1' = (1/3 \text{ dari } h_2)$ dan $h_2 = 20 \text{ mm}$



Keterangan : ϕ pisau 10 mm, posisi sumbu X = 10 mm, posisi sumbu Y = 10 mm, posisi sumbu Z = 20 mm.

LAMPIRAN – LAMPIRAN:

1. Lecture Notes: power point
2. Lembar Kerja
3. Selected Reading Material (daftar alamat web; buku; print out artikel; fotocopy)