

**DOKUMEN**

**RENCANA PEMBELAJARAN**  
**SEMESTER (RPS)**



**MATA KULIAH : MATERIAL TEKNIK**  
**KODE MATA KULIAH : MEU 1102**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

### Identitas Mata Kuliah

Nama Mata Kuliah : MATERIAL TEKNIK  
Nomor Kode/ SKS : MEU 1102/2  
Bidang Ilmu : Teknik Mesin  
Status Mata Kuliah : Wajib

### Koordinator/Pembina Mata Kuliah

Nama : Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D.  
NIP /NIK : 19700307 199509 123022  
Pangkat/ Golongan : Penata / III C Jabatan  
: Lektor Fakultas/Program Studi : Teknik /  
Teknik Mesin  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jumlah Pengajar : 2 orang  
Nama Pengajar : Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.  
Ir. Mudjijana, M.Eng.

Mengesahkan, Mesin UMY  
Ketua Prodi Teknik



0104 123049  
Berli Paripurna Ka  
NIK. 19740302 20

Yogyakarta, 3 Juli 2018  
Dosen Pengampu



Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D.  
NIK. 19700307 199509 123022

# PENDAHULUAN

## A. Visi, Misi Dan Tujuan Pendidikan Prodi

### Visi Program Studi Teknik Mesin UMY

“Visi dari Prodi Teknik Mesin UMY adalah “ Menjadi Program Studi Teknik Mesin bereputasi di tingkat ASIA dalam bidang Hospital Engineering berlandaskan nilai-nilai Islam berkemajuan ”.

### Misi Program Studi Teknik Mesin UMY

1. Membangun karakter spiritualitas, moralitas, dan nasionalisme berlandaskan Pancasila yang bersumber Al-Quran dan As-Sunnah
2. Menyelenggarakan pendidikan tinggi di bidang teknik mesin yang unggul di tingkat nasional.
3. Melaksanakan penelitian dan perancangan di bidang hospital engineering.
4. Melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat secara berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas masyarakat industri.
5. Melaksanakan dan mengembangkan pengelolaan program studi dengan layanan prima dan bertanggung jawab.
6. Menyediakan dan memanfaatkan sarana dan prasarana akademik yang sesuai dengan kemajuan teknologi terkini.
7. Menggunakan teknologi informasi dalam proses pembelajaran dan tata kelola program studi.
8. Menjalin kerjasama yang sinergis dengan institusi lain di tingkat nasional dan internasional.

### Tujuan Pendidikan

1. Terlaksananya proses pembelajaran yang menghasilkan lulusan sarjana teknik mesin yang:
  - a. Profesional yang mendapatkan pengakuan masyarakat profesi internasional.
  - b. Mempunyai perilaku islami.
  - c. Menguasai dasar-dasar ilmu pengetahuan sehingga mampu berpikir,bersikap, dan bertindak secara ilmiah.

- d. Menguasai dasar-dasar ilmu pengetahuan dan teknologi, serta metodologi bidang engineering sehingga mampu memahami, menjelaskan, dan merumuskan cara penyelesaian suatu masalah.
  - e. Mampu menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang keahlian yang dikuasainya untuk kegiatan produktif dalam melayani kebutuhan masyarakat.
  - f. Mampu mengikuti perkembangan pengetahuan dan teknologi.
2. Terselenggaranya penelitian dengan luaran: prosiding, jurnal nasional/internasional, paten, dan teknologi yang menjadi salah satu sumber pengembangan bahan dan metode pembelajaran di Prodi Teknik Mesin.
  3. Terselenggaranya pengabdian masyarakat dalam bentuk transfer pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi peningkatan produktivitas masyarakat dan industri.
  4. Terselenggaranya pengelolaan prodi dengan layanan prima menggunakan dukungan teknologi informasi dan layanan yang sesuai dengan standar yang dapat dipertanggungjawabkan.
  5. Tersedia dan termanfaatkannya sarana dan prasarana akademik terkini yang mendukung proses akademik dan pelayanan kepada masyarakat secara optimal.
  6. Terjalinnnya kerjasama dengan perguruan tinggi nasional/internasional, industri lokal/ nasional/ multinasional, dan pemerintah daerah/pusat yang memberi kemanfaatan bagi semua pihak.
  7. Terinternalisasinya nilai-nilai spiritualitas, moralitas, dan nasionalisme berlandaskan Al-Quran dan Sunnah, dalam pengembangan perilaku civitas akademik.

## **B. Profil Lulusan Prodi (*learning outcome*)**

Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, berupaya untuk menghasilkan lulusan sebagai:

### **1. Manajer Engineering**

Lulusan siap bekerja di industri dalam berbagai bidang seperti industri peleburan, konstruksi, manufaktur maupun pembangkitan energi. Lulusan mampu mengkoordinir dan mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki baik alat maupun manusia serta mampu mencegah kerusakan dengan mempertimbangkan sistem perawatan mesin yang optimal.

Dengan kata lain lulusan TM mampu menjalankan fungsi *Planning, Organizing, actuating* dan *controlling*.

2. Desainer Engineering

Lulusan mampu mendesain suatu sistem engineering dengan menggunakan software-software yang ada. Desain yang dihasilkan mampu memecahkan masalah dunia industri khususnya industri kecil dan menengah dan menghasilkan teknologi tepat guna yang praktis dan murah dengan kualitas unggul. Desain dilakukan memanfaatkan software engineering sehingga diperoleh hasil yang berkualitas.

3. Pendidik dan Peneliti

Lulusan mampu menyampaikan ilmu yang dimilikinya kepada orang lain, baik sebagai guru, dosen maupun widya iswara di lembaga pendidikan dan pelatihan. Selain itu, juga mampu melakukan penelitian mulai dari penggalian ide, merumuskan metodologi, melakukan penelitian dan membuat laporan dengan baik

4. Pengusaha di Bidang Engineering

Lulusan memiliki kesadaran dan kemauan untuk mengembangkan *enterpreneurship* dan membuat usaha di bidang engineering. Beberapa bidang usaha yang terkait antara lain usaha ekspor-impor, kontraktor engineering, pembuatan dan perakitan teknologi tepat guna maupun jenis usaha lainnya.

### C. Capaian Pembelajaran (*Learning Outcome*)

Untuk mencapai profil lulusan tersebut, Prodi Teknik Mesin membekali mahasiswa dengan capaian pembelajaran yang terdiri dari

1. **Sikap** yaitu perilaku benar dan berbudaya sebagai hasil dari internalisasi nilai dan norma yang tercermin dalam kehidupan spiritual, personal, maupun sosial melalui proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.
2. **Penguasaan Pengetahuan** yaitu merupakan penguasaan konsep, teori, metode, dan/atau falsafah bidang ilmu tertentu secara sistematis yang diperoleh melalui penalaran dalam proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.
3. **Keterampilan** yaitu kemampuan melakukan unjuk kerja dengan menggunakan konsep, teori, metode, bahan, dan/atau instrumen, yang diperoleh melalui

pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran. Keterampilan dijabarkan dalam

- a. **Keterampilan Umum** adalah kemampuan kerja umum yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan dalam rangka menjamin kesetaraan kemampuan lulusan sesuai tingkat program dan jenis pendidikan tinggi.
- b. **Keterampilan Khusus** adalah kemampuan kerja khusus yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan sesuai dengan bidang keilmuan program studi.

UNSUR SNPT & KJNI	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
SIKAP	S1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius dengan menginternalisasi dan mengamalkan nilai-nilai keislaman yang terkandung dalam Al-Quran dan Al-Hadist;
	S2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
	S3	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
	S4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;

UNSUR SNPT & KJNI	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
	S5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
	S6	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila dan wawasan nusantara;
	S7	Bekerja sama dalam tim secara efektif, mengembangkan tim secara terus menerus baik sebagai pemimpin maupun anggota dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
	S8	Taat hukum, mengembangkan nilai sosial dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
	S9	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;

	S10	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya sebagai engineer secara mandiri dalam perkembangan global serta tanggap terhadap isu kontemporer dan dampak engineer di masyarakat;
	S11	Berperan sebagai fasilitator, motivator, mediator dan mengorganisasi sumber daya secara sistematis dan efektif baik secara individu maupun dalam kelompok multi-disiplin/budaya;
	S12	Memiliki komitmen terhadap ketepatan waktu, integritas, akuntabilitas, tanggung jawab profesi, etika dan perilaku profesional, proaktif dalam perencanaan dan pengembangan karir serta sadar sebagai bagian dari dunia engineer;
	S13	Memiliki ketekunan, fleksibilitas, berfikir kritis, kreatif, inovatif dan inisiatif serta berani mengambil resiko dalam menyelesaikan masalah-masalah keteknikan disertai kemampuan manajemen waktu dan sumber daya;
	S14	Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat;

<b>UNSUR SNPT &amp; KKN</b>	<b>KODE</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)</b>
<b>PENGUASAAN</b>	PP1	Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika

<b>PENGETAHUAN</b>		rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mekanikal terintegrasi (meliputi rekayasa material, desain mekanika, sistem manufaktur dan konversi energi);
	PP2	Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen;
	PP3	Menguasai prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;
	PP4	Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;
	PP5	Berfikir secara menyeluruh dalam sebuah sistem dengan prioritas dan fokus pada keseimbangan dalam memberikan dan memutuskan rekomendasi penyelesaian;

<b>UNSUR SNPT &amp; KKNI</b>	<b>KODE</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)</b>
KETRAMPILAN UMUM	KU1	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya;
	KU2	Mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan, teknologi atau seni sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan, desain, atau kritik seni serta menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir;
	KU3	Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data;
	KU4	Mengelola pembelajaran secara mandiri, melakukan eksperimen dalam menemukan ilmu pengetahuan dengan membuat formula berdasarkan literature yang diperoleh dan mempertahankan hipotesa;
	KU5	Mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya.
	KU6	Keberanian membuka/mengembangkan usaha dan bisnis berdasarkan tujuan dan perencanaan entrepreneurship dalam

		dunia industri, melakukan inovasi strategi dengan menerapkan IPTEK dan mengelola sistem produksi
	KU7	Melakukan komunikasi secara efektif dengan Bahasa Indonesia/Bahasa Inggris maupun Bahasa lainnya secara lisan maupun tulisan (laporan, interpretasi grafis menggunakan multimedia) dengan sesama engineer, manajer dan masyarakat
	KU8	Memahami berdasarkan sistem engineering dalam menetapkan tujuan dan variabel sistem serta memastikan dapat dilaksanakan, mendefinisikan fungsi, konsep dan metode, pemodelan sistem dan manajemen pengembangan proyek.
	KU9	Merancang proses berdasarkan pendekatan dan pentahapan dengan memanfaatkan pengetahuan disiplin ilmu maupun multi-disiplin ilmu untuk memberikan solusi dan menjawab tujuan



	KU10	Merancang implementation proses manufaktur dengan mengintegrasikan software dan hardware implementing proses sekaligus melakukan pengujian, verifikasi, validasi dan sertifikasi berdasarkan sistem manajemen yang digunakan
	KU11	Merancang dan mengoptimalkan proses operating dengan melakukan training dan operations untuk meningkatkan umur pakai dengan memodifikasi berdasarkan pertimbangan manajemen operasinya

<b>UNSUR SNPT &amp; KKN</b>	<b>KODE</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)</b>
<b>KETRAMPILAN KHUSUS</b>	KK1	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah rekayasa pada sistem mekanikal terintegrasi (meliputi rekayasa material, desain mekanika, sistem manufaktur dan konversi energi) serta melakukan pemodelan dalam membuat rekomendasi penyelesaian;
	KK2	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa mekanikal kompleks yang terintegrasi melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa;
	KK3	Mampu melakukan dan melaporkan riset (mencakup penggalan topik dan judul, identifikasi, merancang penelitian, mengambil data, formulasi, mengolah data/analisis, menyimpulkan hasil dan memberi saran) terhadap masalah pada sistem mekanikal terintegrasi

	KK4	Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanikal terintegrasi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, dan lingkungan (environmental consideration);
	KK5	Mampu merancang, melakukan proses manufaktur (komponen atau peralatan), rekayasa produk dan sistem manufaktur serta operasi produksinya dengan pendekatan analitis dan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, dan lingkungan;

KK6	Mampu memilih sumberdaya, memanfaatkan, mengembangkan perangkat perancangan dan membuat program untuk membantu proses analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi serta otomatisasi sistem yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang sistem mekanikal terintegrasi.
KK7	Mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa
KK8	Mampu merancang, menghitung dan analisis gaya, tegangan dan gerakan pada benda untuk merakit elemen-elemen untuk perbaikan kualitas yang berwawasan lingkungan
KK9	Mampu melakukan analisis, perhitungan, perencanaan, evaluasi dan optimasi yang berkaitan pemanfaatan energy
KK10	Mampu menerapkan prinsip dan teknik perancangan sistem tenaga listrik dalam mengendalikan mesin dengan memanfaatkan daya listrik, sistem kendali atau sistem elektronika;
KK11	Mampu menganalisis kerusakan mesin dan melakukan tindakan untuk mencegah dan mengatasi dampak kerusakan

## INFORMASI MATAKULIAH

### A. Nama dan bobot SKS, Kode Matakuliah dan Semester Penawaran

Nama Mata Kuliah	:	Material Teknik
Bobot SKS	:	2
Kode Matakuliah	:	MEU 1102
Sifat Matakuliah	:	Wajib
Semester	:	I
Jumlah Pertemuan	:	14 + 2 pertemuan untuk ujian
Outcome	:	Mampu menjelaskan proses pengujian untuk menentukan karakterisasi material

### B. Ketercapaian Pembelajaran berdasarkan Sikap, Penguasaan Pengetahuan, Ketrampilan Umum & Ketrampilan Khusus melalui Mata Kuliah yang bersangkutan

Capaian Pembelajaran yang dimiliki oleh Mahasiswa setelah mengikuti Matakuliah Material Teknik adalah:

<b>SOFTSKILL</b>		
<b>SIKAP</b>	S 1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius dengan menginternalisasi dan mengamalkan nilai-nilai keislaman yang terkandung dalam Al-Quran dan Al-Hadist;
	S 10	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya sebagai engineer secara mandiri dalam perkembangan global serta tanggap terhadap isu kontemporer dan dampak engineer di masyarakat;
	S 12	Memiliki komitmen terhadap ketepatan waktu, integritas, akuntabilitas, tanggung jawab profesi, etika dan perilaku profesional, proaktif dalam perencanaan dan pengembangan karir serta sadar sebagai bagian dari dunia engineer;
<b>HARDSKILL</b>		
<b>PENGUASAAN PENGETAHUAN</b>	PP 1	Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa

		(engineering principles), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mekanikal terintegrasi (meliputi rekayasa material, desain mekanika, sistem manufaktur dan konversi energi);
<b>KETRAMPILAN UMUM</b>	KU 1	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya;
<b>KETRAMPILAN KHUSUS</b>	KK 1  KK 7	<b>Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah rekayasa pada sistem mekanikal terintegrasi (meliputi rekayasa material, desain mekanika, sistem manufaktur dan konversi energi) serta melakukan pemodelan dalam membuat rekomendasi penyelesaian;</b>  <b>Mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa</b>

### **Deskripsi Matakuliah**

Mata kuliah ini mempelajari tentang ilmu bahan khususnya bahan logam serta aplikasinya. Pada mata kuliah ini mahasiswa mempelajari jenis dan sifat serta penggunaan material teknik, khususnya yang berkaitan dengan keteknikmesinan, dan dapat mengetahui pengaruh temperatur, unsur kimia dan kerja mekanik pada material logam. Selain itu mahasiswa dikenalkan dengan proses karakterisasi dari material secara destructive. Mata kuliah ini sangat penting untuk mendukung matakuliah selanjutnya seperti : elemen mesin, dan sangat berguna manakala merancang suatu mesin.

### **C. Hubungan Matakuliah dengan Kompetensi**

Mata kuliah Material Teknik I merupakan salah satu mata kuliah wajib yang ditujukan untuk mendukung pencapaian kompetensi utama bahwa Lulusan mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa. Disamping itu juga sebagai landasan untuk mencapai kompetensi lulusan mampu merancang, menganalisis, dan merakit elemen-elemen mesin untuk perbaikan kualitas yang berwawasan lingkungan serta lulusan mampu menganalisis kerusakan mesin dan melakukan tindakan untuk mencegah dan mengatasi dampak kerusakan.

#### **D. Outcome Matakuliah**

Peranan matakuliah Material Teknik I dalam mendukung ketercapaian kompetensi utama dilakukan melalui keluaran/*outcomes* dari mata kuliah ini, yaitu mampu menjelaskan proses pengujian untuk menentukan karakterisasi material.

#### **E. Ketercapaian kompetensi *Hard skills* dan *Softskill* melalui Mata Kuliah**

Kompetensi *hardskills* yang diharapkan mata kuliah ini meliputi aspek kognitif dan kecakapan dalam berfikir serta aspek psikomotorik yang meliputi kemampuan menghitung dan menganalisa di bidang Material Teknik I. Kompetensi *softskills* yang diharapkan dalam mata kuliah ini meliputi aspek kecapakan personal dan sosial, disiplin, ketelitian, keberanian mengungkapkan pendapat dan kemampuan kerjasama.

## I. SILABUS MATAKULIAH

Mata Kuliah	:	Material Teknik
Kode Mata Kuliah	:	MEU 1102
SKS	:	2
Semester	:	I
Program Studi	:	Teknik Mesin
Terkait dengan KU / KP	:	Lulusan mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa
<i>Learning Outcome</i>	:	Mampu menjelaskan proses pengujian untuk menentukan karakterisasi material

### SOFTSKILL

<b>SIKAP</b>	S 1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius dengan menginternalisasi dan mengamalkan nilai-nilai keislaman yang terkandung dalam Al-Quran dan Al-Hadist;
	S 10	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya sebagai engineer secara mandiri dalam perkembangan global serta tanggap terhadap isu kontemporer dan dampak engineer di masyarakat;
	S 12	Berperan sebagai fasilitator, motivator, mediator dan mengorganisasi sumber daya secara sistematis dan efektif baik secara individu maupun dalam kelompok multi-disiplin/budaya;

### HARDSKILL

<b>PENGUASAAN PENGETAHUAN</b>	PP 1	Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mekanikal terintegrasi (meliputi rekayasa material, desain mekanika, sistem manufaktur dan konversi energi); Berfikir secara menyeluruh dalam sebuah sistem dengan prioritas dan fokus pada keseimbangan dalam memberikan dan memutuskan rekomendasi penyelesaian;
	PP 5	
<b>KETRAMPILAN UMUM</b>	KU 1	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya; Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data;
	KU 3	
	KU 4	Mengelola pembelajaran secara mandiri, melakukan eksperimen dalam menemukan ilmu pengetahuan dengan membuat formula berdasarkan literature yang diperoleh dan mempertahankan hipotesa;
	KU 7	Melakukan komunikasi secara efektif dengan Bahasa Indonesia/Bahasa Inggris maupun Bahasa lainnya secara lisan maupun tulisan (laporan, interpretasi grafis menggunakan multimedia) dengan sesama engineer, manajer dan masyarakat
<b>KETRAMPILAN KHUSUS</b>	KK 1	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah rekayasa pada sistem mekanikal terintegrasi (meliputi rekayasa material, desain mekanika, sistem manufaktur dan konversi energi) serta melakukan pemodelan dalam membuat rekomendasi penyelesaian;
	KK 2	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa mekanikal kompleks yang terintegrasi melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa;
	KK 7	Mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa

## Detail Silabus

### Kompetensi 1

2 - 4

- 1 Mendeskripsikan jenis dan sifat mekanis dari material dibidang rekayasa
  - 1.1 Mendeskripsikan 5 jenis material dan karakternya di bidang rekayasa.
  - 1.2 Mendeskripsikan sifat-sifat mekanis material meliputi : kekuatan tarik, kekerasan, ketangguhan, kelelahan, struktur mikro, creep
  - 1.3 Mendeskripsikan proses karakterisasi destruktive material dari sifat mekanis (1.2).
  - 1.4 Menggambarkan hubungan tegangan regangan dalam pengujian tarik.
  - 1.5 Menginterpretasikan diagram tegangan regangan meliputi : daerah elastis, plastis, modulus elastisitas, toughness, modulus kelentingan dari suatu material dan penggunaan daerah-daerah tersebut dalam mendesain konstruksi mesin.

### Kompetensi 2

5 - 9

1. Mendeskripsikan ikatan atom, struktur kristal, sistem slip, ketidak murnian material, deformasi plastis dan mekanisme penguatan pada logam
  - 1.1 Mendeskripsikan ikatan atom
  - 1.2 Mendeskripsikan struktur-struktur kristal dari material khususnya material logam
  - 1.3 Menghitung parameter kisi dari struktur kristal
  - 1.4 Menentukan arah dan bidang pada struktur kristal dengan indeks miller
  - 1.5 Menguraikan hubungan antara arah-bidang pada struktur kristal dengan slip yang terjadi pada masing-masing struktur kristal.
  - 1.6 Mendeskripsikan jenis cacat titik
  - 1.7 Mendeskripsikan jenis cacat garis (dislokasi)
  - 1.8 Mendeskripsikan cacat bidang dan ruang.
  - 1.9 Mendeskripsikan deformasi plastis.
  - 1.10 Mendeskripsikan mekanisme penguatan logam :
    - a. Memperhalus ukuran butir, Hall-Petch Equation
    - b. Pelarutan padat (pemaduan)
    - c. Pengerjaan dingin, pengerasan regang
    - d. Pengerasan presipitasi

### Kompetensi 3

10 - 12

2. Mendeskripsikan diagram fasa biner, diagram CCT dan menggunakannya dalam proses pengolahan logam



- 2.1 . Mendefinisikan diagram fasa
- 2.2 Mendeskripsikan jenis-jenis diagram fasa (larut sempurna, larut terbatas, eutektik, peritektik, senyawa)
- 2.3 Menggambar diagram fasa biner
- 2.4 Mengintrepretasikan diagram fasa FeC
- 2.5 Mendeskripsikan diagram CCT
- 2.6 Menentukan fasa yang terjadi pada pengolahan dengan diagram CCT

Kompetensi 4

13– 14

3. Mendeskripsikan proses pengujian untuk mendapatkan karakter dari material.
  - 3.1 Mendeskripsikan proses pengujian Tarik
  - 3.2 Mendeskripsikan proses pengujian kekerasan
  - 3.3 Mendeskripsikan proses pengamatan struktur mikro
  - 3.4 Mendeskripsikan proses pengujian kelelahan
  - 3.5 Mendeskripsikan proses pengujian impak
  - 3.6 Mendeskripsikan proses pengujian Creep

Referensi :

1. Callister, W. D Jr., Material Science And Engineering, An Introduction, SaltLake City, Utah, 1985
2. Dieter, G. E., Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill BookCompany, London, 1988
3. LA Van Vlack, Sriati Djafrie, Ilmu dan Teknologi Bahan, Erlangga, Jakarta, 1992.
4. Honeycombe, R. W. K., The Plastic Deformation of Metals, Edward Arnold,London, 1977
5. Smallman, R. E., Modern Physical Metallurgy, Butterworth, London, 1976

#### Rencana Perkuliahan

No	Pekan	Bahan Kajian	Metode	Bobot Nilai	Ket.
1	I	Memahami kompetensi dan target akhir MK serta metode pembelajaran yang diberikan Informasi Softskill (SS): - Hafalan (Q.S. AN Naziat: 37-46) <b>DAN</b> pemaknaannya - Kejujuran dalam mengerjakan tugas, ujian (etika melawan plagiasi) - Untuk mengembangkan kemampuan kerjasama beberapa	Tatap muka	20	

		evaluasi dilaksanakan dalam kelompok.			
		Review pengetahuan pendukung: Fisika zat padat, kimia stokiometri, matematika.	Tatap muka		
2	II	Macam-macam dan sifat material yang banyal digunakan dalam dunia keteknikan dan biomedik	Tatap muka	12.5	
3	III	Struktur atom dan ikatan dari zat padat	Tatap muka		
4	IV	Cacat dan Difusi Atom dalam zat padat	E-Learning		
5	V	Dislokasi	E-learning	7,5	
6	VI	Mekanisme Penguatan	Tatap muka		
7	VII	Sifat Mekanis material	Tatap muka		
8	VIII	Kegagalan Mekanis	Tatap muka		
9	IX	UJIAN TENGAH SEMESTER: Sifat material	Tatap muka	20	
10	X	Diagram fase	Tatap muka		
11	XI	Transformasi fasa diagram CCT TTT	Tatap muka	12.5	
12	XII	Heat Treatment Material Logam	E-Learning		
13	XIII	Logam Fero	E-Learning		
14	XIV	Logam Non Fero I	Tatap muka		
15	XV	Logam Non Fero II	Tatap muka	7,5	
16	XVI	UJIAN AKHIR SEMESTER	Tatap muka	20	
17	XVII	<i>Scoring, grading dan posting.</i>			
18	XVIII	UJIAN REMIDIAL	E-Learnig		
19	XIX	<i>Scoring dan Final Grading</i>			
20	XX	<b>PENGUMPULAN NILAI AKHIR</b>			

## Matrik Pembelajaran

Minggu	Kemampuan akhir yang diharapkan	Materi / PokokBahasan	Strategi Pembelajaran	Latihan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot
1	Memahami kompetensi dan target akhir MK serta metode pembelajaran yang diberikan.	Rancangan pembelajaran dan tata cara belajar	Kuliah dan kontrak belajar			
2 –5	<p><b>HARDSKILL :</b> Mahasiswa mampu Mendiskripsikan tentang jenis-jenis material Teknik, advanced material</p> <p><b>SOFTSKIL:</b> Mahasiswa mampu mengembangkan kreativitas, inovatif dalam menyelesaikan masalah-masalah keteknikan.</p> <p>Mahasiswa memiliki keberanian berpendapat dalam menilai dan mengevaluasi serta bekerja sama, empati dan menghargai pendapat</p>	Sifat dan Jenis material Teknik, Struktur atom zat padat, cacat, difusi, dan dislokasi	<p>Ceramah/kuliah</p> <p>Small Group Discussion</p> <p>Case Study/ Presentation</p>	<p><b>HARDSKILL :</b> Mempresentasikan perumusan masalah Sifat dan Jenis material Teknik, Struktur atom zat padat, cacat, difusi, dan dislokasi</p> <p><b>SOFTSKILL :</b> Pembagian tugas anggota kelompok dan mendiskusikan permasalahan yang dihadapi</p>	<p><b>HARDSKILL :</b> - Ketepatan pendekatan masalah - Ketepatan perumusan masalah</p> <p><b>SOFTSKILL :</b> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi - Kualitas kerjasama dalam tim</p>	
6–8  17	<p><b>HARDSKILL :</b> Mahasiswa mampu Mendeskripsikan sifat mekanis bahan, kegagalan , dan mekanisme penguatan material</p> <p><b>SOFTSKILL :</b> Mahasiswa mampu mengembangkan kreativitas, inovatif dalam menyelesaikan masalah-masalah keteknikan. Mahasiswa memiliki keberanian berpendapat dalam</p>	Mekanisme penguatan logam, sifat mekanis dan kegagalan	<p>Ceramah/kuliah</p> <p>Small Group Discussion</p> <p>Case Study/ Presentation</p>	<p><b>HARDSKILL :</b> Mempresentasikan perumusan masalah sifat mekanis bahan, kegagalan , dan mekanisme penguatan material</p> <p><b>SOFTSKILL :</b> Pembagian tugas anggota kelompok dan mendiskusikan permasalahan yang dihadapi</p>	<p><b>HARDSKILL :</b> - Ketepatan pendekatan masalah - Ketepatan perumusan masalah</p> <p><b>SOFTSKILL :</b> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi - Kualitas kerjasama dalam tim</p>	

	menilai dan mengevaluasi serta bekerja sama, empati dan menghargai pendapat					
9 – 13	<p><b>HARDSKILL :</b></p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan tentang diagram fase , tranformasi fasa, CCT dan TTT diagram dan heat treatment pada logam inya</p> <p><b>SOFTSKILL :</b></p> <p>Mahasiswa mampu mengembangkan kreativitas, inovatif dalam menyelesaikan masalah-masalah keteknikan.</p> <p>Mahasiswa memiliki keberanian berpendapat dalam menilai dan mengevaluasi serta bekerja sama, empati dan menghargai pendapat</p>	diagram fase , tranformasi fasa, CCT dan TTT diagram dan heat treatment pada logam	<p>Ceramah/kuliah</p> <p>Small Group Discussion</p> <p>Case Study/ Presentation</p>	<p><b>HARDSKILL :</b></p> <p>Mempresentasikan diagram fase , tranformasi fasa, CCT dan TTT diagram dan heat treatment pada logam</p> <p><b>SOFTSKILL :</b></p> <p>Pembagian tugas anggota kelompok dan mendiskusikan permasalahan yang dihadapi</p>	<p><b>HARDSKILL :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan pendekatan masalah</li> <li>- Ketepatan perumusan masalah</li> </ul> <p><b>SOFTSKILL :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memiliki personal attitudes yang baik</li> <li>- Strategi komunikasi</li> <li>- Kualitas kerjasama dalam tim</li> </ul>	
13 – 16	<p><b>HARDSKILL :</b></p> <p>Mahasiswa mampu menjelaskan sifat karakteristik dan fabrikasi dari bahan logam: logam fero dan logam non fero</p> <p><b>SOFTSKILL :</b></p> <p>Mahasiswa mampu mengembangkan kreativitas, inovatif dalam menyelesaikan masalah-masalah keteknikan.</p> <p>Mahasiswa memiliki keberanian berpendapat dalam menilai dan mengevaluasi serta bekerja sama, empati dan</p>	bahan logam: logam fero dan logam non fero	<p>Ceramah/kuliah</p> <p>Small Group Discussion</p> <p>Case Study/ Presentation</p>	<p><b>HARDSKILL :</b></p> <p>Mempresentasikan proses perlakuan permukaan untuk meningkatkan kualitas permukaan material teknik.</p> <p><b>SOFTSKILL :</b></p> <p>Pembagian tugas anggota kelompok dan mendiskusikan permasalahan yang dihadapi</p>	<p><b>HARDSKILL :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan pendekatan masalah</li> <li>- Ketepatan perumusan masalah</li> </ul> <p><b>SOFTSKILL :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memiliki personal attitudes yang baik</li> <li>- Strategi komunikasi</li> <li>- Kualitas kerjasama dalam tim</li> </ul>	17

### III. RANCANGAN TUGAS DAN KRITERIA PENILAIAN

Evaluasi dilakukan dengan pemberian tugas dan ujian. Tugas terdiri atas tugas dua mingguan yang bersifat individu dan berisi penyelesaian soal desain sederhana, dan tugas semester yang berupa penamatan lapangan, analisis dan penyusunan laporan. Tugas-tugas dua mingguan tersebut setelah dievaluasi dan diberi komentar dikembalikan lagi kepada mahasiswa sebagai masukan bagi mereka. Tugas semester dievaluasi melalui presentasi dan diskusi di kelas.

Evaluasi dalam bentuk ujian tertulis baik mid-semester dan akhir semester berisi teori dan penyelesaian soal perancangan sederhana. Kedua ujian dimaksudkan untuk mengetahui pencapaian *outcomes* oleh mahasiswa. Sedangkan peran aktif individu dalam diskusi, tanya jawab dan kedisiplinan dalam mengikuti kegiatan perkuliahan juga dipertimbangkan sebagai penghargaan yang berupa nilai tambah bagi mahasiswa yang bersangkutan.

## FORMAT RANCANGAN TUGAS

Nama Mata Kuliah : Material Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

SKS :2  
Pertemuan ke :2-3  
Bobot nilai :12.5  
0/

### A. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu mengklasifikasikan material dan menjelaskan propertiesnya, proses dan kegunaan dari jenis maerial tersebut.

### B. URAIAN TUGAS:

#### 1. Obyek Garapan :

Advanced materials (MEMS, SMA, Biomedical materials, Semikonduktor materiasl, nano materials, piezoelectric materials), karakter dan aplikasinya.

#### 2. Batasan yang harus dikerjakan:

- Mendefinisikan advanced materials
- Menjelaskan prinsip kerja dari advanced material.
- Menjelaskan proses fabrikasi dari advanced materials.
- Menjelaskan sifat-sifatnya.
- Menjelaskan aplikasi di bidang rekasyasa.

#### 3. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):

- Membuat makalah tentang advanced material.
- Membuat materi presentasi elektronik berdasarkan hand-out dan pustaka elektronik.

#### 4. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan:

Materi presentase dibuat menggunakan program MS-Power Point berisi materi teori, sedangkan makalah bersifat komperhensif, Informatif dan komunikatif.

### C. KRITERIA PENILAIAN

SKOR	DESKRIPSI
$80 \leq NA < 100$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 80% soal-soal dengan benar.

$75 \leq NA < 80$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 75% tapi kurang dari 80% soal-soal dengan benar.
$65 \leq NA < 75$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 65% tapi kurang dari 75% soal-soal dengan benar.
$60 \leq NA < 65$	Mampu menulis laporan secara rapi dan terstruktur, menggunakan bahasa Indonesia yang cukup baik serta diserahkan mendekati batas akhir waktu. Menyelesaikan lebih dari 60% tapi kurang dari 65% soal-soal dengan benar.
$50 \leq NA < 60$	Mampu menulis laporan secara rapi, dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, diserahkan tidak tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 50% tapi kurang dari 60% soal-soal dengan benar.
$35 \leq NA < 50$	Menulis laporan dengan tidak rapi dan tidak terstruktur diserahkan tidak tepat waktu
$< 35$	Menulis laporan dengan asal dan dalam penyerahannya harus dengan peringatan dosen

## D. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point

## E. LEMBAR KERJA

Mata Kuliah : Material Teknik

Materi : Menjelaskan material maju dan aplikasinya

Judul Makalah:

Kelompok :

Nama Mahasiswa

Nomor Mahasiswa

1. ....
2. ....
3. ....

Format Makalah:

1. Judul :
2. Pendahuluan :
3. Rumusan Masalah :

4. Pembahasan :
5. Referensi.

**LAMPIRAN :**

**1. Catatan kuliah.**

**2. Bahan bacaan terpilih :**

- a. Callister, W. D Jr., Material Science And Engineering, An Introduction, SaltLake City, Utah, 1985
- b. Dieter, G. E., Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill BookCompany, London, 1988
- c. LA Van Vlack, Sriati Djafrie, Ilmu dan Teknologi Bahan, Erlangga, Jakarta, 1992.
- d. Honeycombe, R. W. K., The Plastic Deformation of Metals, Edward Arnold, London, 1977
- e. Smallman, R. E., Modern Physical Metallurgy, Butterworth, London, 1976



## FORMAT RANCANGAN TUGAS

Nama Mata Kuliah : Material Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

SKS :2  
Pertemuan ke :4 – 6  
Bobot nilai :15%

### A. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu menggambarkan dan menentukan arah dan bidang struktur kristal dan menentukan indeks miller.

Mahasiowa mampu menjelaskan terjadinya deformasi plastis dan mekanisme penguatan yang perlu dilakukan untuk menanggulangnya.

### B. URAIAN TUGAS:

#### 1. Obyek Garapan :

Ikatan atom, struktur kristal, sistem slip, deformasi plastis dan mekanisme penguatan logam.

#### 2. Batasan yang harus dikerjakan:

- a. Menggambar struktur kristal
- b. Membaca indeks miller dan menggambarkan bidang kristal
- c. Menggambarkan arah orientasi kristal.
- d. Membaca gambar struktur kristal dan menentukan arahnya
- e. Membaca gambar dan menentukan bidang kristalnya dengan indeks miller.
- f. Menentukan slip sistem dari logam tertentu.
- g. Menguraikan gaya yang bekerja pada material kristal tunggal
- h. Menghitung tegangan tarik pada bidang kristal pada kasus material kristal tunggal
- i. Menghitung luas bidang geser.
- j. Menentukan faktor Smith
- k. Menghitung tegangan geser resolved.
- l. Menentukan apakah tegangan yang diberikan menghasilkan terjadi deformasi platis atau tidak.
- m. Menentukan manakah mekanisme penguatan yang cocok untuk material ini.

#### 3. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):

- a. Mengerjakan soal latihan dan pembahasannya.
- b. Membuat model struktur kristal dan mempresentasikannya .

#### 4. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan:

Materi presentase dibuat menggunakan program MS-Power Point berisi materi teori, soal latihan dan pembahasannya, bersifat komperhensif, Informatif dan komunikatif..

### C. KRITERIA PENILAIAN

-hardskill :

SKOR	DESKRIPSI
$80 \leq NA < 100$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 80% soal-soal dengan benar.
$75 \leq NA < 80$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 75% tapi kurang dari 80% soal-soal dengan benar.
$65 \leq NA < 75$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 65% tapi kurang dari 75% soal-soal dengan benar.
$60 \leq NA < 65$	Mampu menulis laporan secara rapi dan terstruktur, menggunakan bahasa Indonesia yang cukup baik serta diserahkan mendekati batas akhir waktu. Menyelesaikan lebih dari 60% tapi kurang dari 65% soal-soal dengan benar.
$50 \leq NA < 60$	Mampu menulis laporan secara rapi, dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, diserahkan tidak tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 50% tapi kurang dari 60% soal-soal dengan benar.
$35 \leq NA < 50$	Menulis laporan dengan tidak rapi dan tidak terstruktur diserahkan tidak tepat waktu
$< 35$	Menulis laporan dengan asal dan dalam penyerahannya harus dengan peringatan dosen

### C. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point

### D. LEMBAR KERJA

Mata Kuliah : Material Teknik

Materi : Menjelaskan konsep tentang struktur pembentuk

material zat padat, mekanisme penguatan, sifat mekanik material dan mengerjakan soal-soal

Judul Makalah:

Kelompok :

	Nama Mahasiswa	Nomor Mahasiswa
1.	.....	.....
2.	.....	.....
3.	.....	.....

Format Makalah:

1. Judul :
2. Pendahuluan :
3. Rumusan Masalah :
4. Soal dan Pembahasan :
5. Referensi.

## FORMAT RANCANGAN TUGAS

Nama Mata Kuliah : Material Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

SKS :2  
Pertemuan ke :10-12  
Bobot nilai :15%

### A. TUJUAN TUGAS:

Menggambarkan diagram fasa biner dan diagram CCT pada perlakuan panas.

### B. URAIAN TUGAS:

#### 1. Obyek Garapan :

Diagram fasa biner dan CCT.

#### 2. Batasan yang harus dikerjakan:

- a. Mendefinisikan masing masing titik leleh dari masing-masing material.\
- b. Menentukan daerah fase larut-padat masing-masing material.
- c. Menentukan titik eutektik,
- d. Menggambar diagram fasa biner.
- e. Menjelaskan solidification regim dari suatu proporsi paduan tertentu.
- f. Menghitung proporsi dari komposisi di satu titik di daerah larut-padat.
- g. Menggambar diagram CCT.
- h. Menjelaskan fasa yang terjadi akibat perbedaan kecepatan pendinginan.
- i. Menentukan prosedur pendinginan untuk mendapatkan struktur mikro yang diinginkan.

#### 3. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):

- a. Mengerjakan soal latihan dan pembahasannya.
- b. Membuat materi presentasi elektronik berdasarkan hand-out dan pustaka elektronik.

#### 4. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan:

Materi presentase dibuat menggunakan program MS-Power Point berisi materi teori, soal latihan dan pembahasannya, bersifat komperhensif, Informatif dan komunikatif.

### C. KRITERIA PENILAIAN

#### 1. Hardskill :

SKOR	DESKRIPSI
$80 \leq NA < 100$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 80% soal-soal dengan benar.
$75 \leq NA < 80$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 75% tapi kurang dari 80% soal-soal dengan benar.
$65 \leq NA < 75$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 65% tapi kurang dari 75% soal-soal dengan benar.
$60 \leq NA < 65$	Mampu menulis laporan secara rapi dan terstruktur, menggunakan bahasa Indonesia yang cukup baik serta diserahkan mendekati batas akhir waktu. Menyelesaikan lebih dari 60% tapi kurang dari 65% soal-soal dengan benar.
$50 \leq NA < 60$	Mampu menulis laporan secara rapi, dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, diserahkan tidak tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 50% tapi kurang dari 60% soal-soal dengan benar.
$35 \leq NA < 50$	Menulis laporan dengan tidak rapi dan tidak terstruktur diserahkan tidak tepat waktu
$< 35$	Menulis laporan dengan asal dan dalam penyerahannya harus dengan peringatan dosen

### B. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point

### C. LEMBAR KERJA

Mata Kuliah : Material Teknik  
Materi : Menjelaskan konsep diagram fasa biner, terner, transformasi fasa, heat treatment dan mengerjakan soal-soal

Judul Makalah:

Kelompok :

Nama Mahasiswa	Nomor Mahasiswa
1. ....	.....
2. ....	.....
3. ....	.....

Format Makalah:

1. Judul :
2. Pendahuluan :
3. Rumusan Masalah :
4. Soal dan Pembahasan :
5. Referensi.

## FORMAT RANCANGAN TUGAS

Nama Mata Kuliah : Material Teknik I  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

SKS :2  
Pertemuan ke :13–14  
Bobot nilai :12.5%

### A. TUJUAN TUGAS:

Menjelaskan proses pengujian destruktive dan menginterpretasikan hasil pengujian.

### B. URAIAN TUGAS:

#### 1. Obyek Garapan :

Pengujian Destruktive (Tarik, Kekerasan, Struktur mikro, kelelahan, dampak, creep)

#### 2. Batasan yang harus dikerjakan:

- Mendeskripsikan proses salah satu pengujian destruktive (Tarik, b. Menngambarkan grafik yang diperoleh dari pengujian.
- Menginterpretasikan gambar grafik.
- Menentukan karakteristik dari material dengan merefer bahasan struktur kristal dan pengolahan logam.

#### 3. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):

- Mengerjakan soal latihan dan pembahasannya.
- Membuat materi presentasi elektronik berdasarkan hand-out dan pustaka elektronik.

#### 4. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan:

Materi presentase dibuat menggunakan program MS-Power Point berisi materi teori, soal latihan dan pembahasannya, bersifat komperhensif, Informatif dan komunikatif.

### C. KRITERIA PENILAIAN

#### 1. Hardskill :

SKOR	DESKRIPSI
$80 \leq NA < 100$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 80% soal-soal dengan benar.

$75 \leq NA < 80$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 75% tapi kurang dari 80% soal-soal dengan benar.
$65 \leq NA < 75$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 65% tapi kurang dari 75% soal-soal dengan benar.
$60 \leq NA < 65$	Mampu menulis laporan secara rapi dan terstruktur, menggunakan bahasa Indonesia yang cukup baik serta diserahkan mendekati batas akhir waktu. Menyelesaikan lebih dari 60% tapi kurang dari 65% soal-soal dengan benar.
$50 \leq NA < 60$	Mampu menulis laporan secara rapi, dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, diserahkan tidak tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 50% tapi kurang dari 60% soal-soal dengan benar.
$35 \leq NA < 50$	Menulis laporan dengan tidak rapi dan tidak terstruktur diserahkan tidak tepat waktu
$< 35$	Menulis laporan dengan asal dan dalam penyerahannya harus dengan peringatan dosen

## B. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point

## C. LEMBAR KERJA

Mata Kuliah : Material teknik

Materi : Menjelaskan konsep Pengujian sifat mekanik material dan mengerjakan soal-soal

Judul Makalah:

Kelompok :

Nama Mahasiswa

Nomor Mahasiswa

1. ....
2. ....
3. ....

Format Makalah:

1. Judul :
2. Pendahuluan :



3. Rumusan Masalah :
4. Soal dan Pembahasan :
5. Referensi.
  - a. Callister, W. D Jr., Material Science And Engineering, An Introduction, SaltLake City, Utah, 1985
  - b. Dieter, G. E., Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill BookCompany, London, 1988
  - c. LA Van Vlack, Sriati Djafrie, Ilmu dan Teknologi Bahan, Erlangga, Jakarta, 1992.
  - d. Honeycombe, R. W. K., The Plastic Deformation of Metals, Edward Arnold, London, 1977
  - e. Smallman, R. E., Modern Physical Metallurgy, Butterworth, London, 1976

## FORMAT RANCANGAN TUGAS

Nama Mata Kuliah : Material Teknik I  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

SKS :2  
Pertemuan ke :UAS  
Bobot nilai :15%

### A. TUJUAN TUGAS:

Cek kemampuan

### B. URAIAN TUGAS

1. Obyek Garapan :

Seluruh materi kuliah

2. Batasan yang harus dikerjakan:

Merespon permasalahan (soal) yang diajukan.

3. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):

Ujian tulis (essay)

4. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan:

Naskah jawaban ujian di atas kertasfolio yang disediakan.

### C. KRITERIA PENILAIAN

SKOR	DESKRIPSI
$80 \leq NA < 100$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 80% soal-soal dengan benar.
$75 \leq NA < 80$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 75% tapi kurang dari 80% soal-soal dengan benar.
$65 \leq NA < 75$	Mampu menulis laporan secara rapi, terstruktur dan menarik, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta diserahkan tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 65% tapi kurang dari 75% soal-soal dengan benar.
$60 \leq NA < 65$	Mampu menulis laporan secara rapi dan terstruktur, menggunakan bahasa Indonesia yang cukup baik serta diserahkan mendekati batas akhir waktu. Menyelesaikan lebih dari 60% tapi kurang dari 65% soal-soal dengan benar.
$50 \leq NA < 60$	Mampu menulis laporan secara rapi, dan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, diserahkan tidak tepat waktu. Menyelesaikan lebih dari 50% tapi kurang dari 60% soal-soal dengan benar.

$35 \leq NA < 50$	Menulis laporan dengan tidak rapi dan tidak terstruktur diserahkan tidak tepat waktu
$<35$	Menulis laporan dengan asal dan dalam penyerahannya harus dengan peringatan dosen

## B. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point

## C. LEMBAR KERJA

Mata Kuliah : Material Teknik

Materi : Menjelaskan tentang sifat-sifat logam baik fero maupun non fero beserta pemuaduanya

Kelompok :

Nama Mahasiswa

Nomor Mahasiswa

1. ....
2. ....
3. ....

Format Makalah:

1. Judul :
2. Soal dan Penyelesaian :

**GRADING SCHEME DAN KRITERIA PENILAIAN  
AKHIR MATA KULIAH MATERIAL TEKNIK**

$$NA = (0.1 * H) + (0.1 * S) + (0.125 * T1) + (0.075 * Q1) + (0.075 * T2) + (0.125 * Q2) + (0.2 * U1) + (0.2 * U2)$$

**Keterangan:**

NA : Nilai Akhir

H : Nilai kehadiran

S : Nilai softskill

Q1 : Nilai quiz/tugas 1

Q2 : Nilai quiz/tugas 2

Q3 : Nilai quiz/tugas 3

U1 : Ujian tengah semester

U2 : Ujian akhir semester