

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)



UMY

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

MATA KULIAH : NANOMATERIAL

KODE MK : MEE RM 08

TIM PENYUSUN

Dr. Ir. Harini Sosiati, M.Eng

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

HALAMAN PENGESAHAN

Identitas Mata Kuliah

Nama Mata Kuliah : Nanomaterial
Kode Mata Kuliah : MEE RM 08
SKS : 3 SKS
Status Mata Kuliah : Pilihan

Koordinator Mata Kuliah

Nama : Dr. Ir. Harini Sosiati, M.Eng
NIP / NIK : 19591220 201510 123088
Pangkat / Golongan : Penata / III-C
Jabatan : Lektor
Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Mesin
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jumlah Tim Pengajar : 1 orang

Yogyakarta, 2 September 2018

Menyetujui
Ketua Program Studi Teknik Mesin UMY

Koordinator Mata Kuliah

Berli P. Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
NIK. 19740302 200104 123049

Dr. Ir. Harini Sosiati, M.Eng.
NIP. 19591220 201510 123088

I. 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 kelas dunia yang menghasilkan lulusan unggul dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi serta luhur dalam perilaku”.

Misi Program Studi Teknik Mesin UMY

1. Menyelenggarakan pendidikan sarjana bertaraf internasional di bidang teknik mesin.
2. Melaksanakan penelitian untuk mendukung peningkatan kualitas pendidikan.
3. Melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat secara berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas masyarakat industri.
4. Melaksanakan dan mengembangkan pengelolaan prodi dengan layanan prima dan bertanggung jawab.
5. Menyediakan dan memanfaatkan sarana dan prasarana akademik yang sesuai dengan kemajuan teknologi terkini.
6. Menjalin jaringan kerjasama yang simetris di tingkat daerah, nasional, dan internasional
7. Membangun karakter spiritualitas, moralitas, dan nasionalisme berlandaskan Pancasila yang bersumber Al-Quran dan Sunnah.

Tujuan Pendidikan Program Studi Teknik Mesin UMY

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. Terjalannya 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 akademika.

B. Capaian Pembelajaran (*Learning Outcome*)

Capaian Pembelajaran Prodi Teknik Mesin UMY berdasarkan Profil Lulusan sebagai berikut:

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;
	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;

UNSUR SNPT & KKNI	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
	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;

UNSUR SNPT & KKNI	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
PENGUASAAN PENGETAHUAN	PP1	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);
	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;

UNSUR SNPT & KKN	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
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

UNSUR SNPT & KKNI	KODE	CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)
KETRAMPILAN KHUSUS	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 penggalian 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, social, 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

II. INFORMASI MATA KULIAH

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

Nama Mata Kuliah	:	Nanomaterial
Bobot SKS	:	3 SKS
Kode Mata kuliah	:	MEE RM 08
Semester	:	Gasal/Genap
Outcome	:	Mampu mendeskripsikan nanomaterial (sifat dan keunggulan), metode fabrikasi dan aplikasi nanomaterial dibidang teknik (industri) dan biomadis. Mampu mengkarakterisasi nanomaterial.

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

Capaian Pembelajaran yang dimiliki oleh Mahasiswa setelah mengikuti Mata kuliah Hukum Perjanjian Internasional adalah:

<i>HARDSKILL</i>		
PENGUASAAN PENGETAHUAN	PP1	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);
	PP2	Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen;
	PP4	Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;
KETERAMPILAN UMUM	KU1	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya.
	KU4	Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanikal terintegrasi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, social, dan lingkungan

		(environmental consideration);
	KU9	Merancang proses berdasarkan pendekatan dan pentahapan dengan memanfaatkan pengetahuan disiplin ilmu maupun multi-disiplin ilmu untuk memberikan solusi dan menjawab tujuan
KETRAMPILAN KHUSUS	KK2	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa mekanikal kompleks yang terintegrasi melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa;
	KK7	Mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa
SOFTSKILL		
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;
	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;
	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;
	S14	Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat;

Rencana Perkuliahan

Pert	Pekan	Bahan Kajian	Metode	Bobot Nilai	Ket.
1	10–15Sep 2018	Pengantar MK, Informasi Softskill: - Hafalan (Surat At-Tin, Al-Falaq dan doa setelah Berwudhu) - Kejujuran dalam mengerjakan tugas, ujian (etika melawan plagiasi)	Tatap muka		Int. Conf
		-Overview Nanomaterial -Sifat-sifat Nanomaterial	Tatap muka		
2	17 – 22 Sep 2018	Alat-alat untuk karakterisasi nanomaterial	Tatap muka		
3	24 – 29 Sep 2018	-Alat-alat untuk karakterisasi nanomaterial	E-Learning	5	Int Conf

4	1 – 6 Okt 2018	Alat-alat untuk karakterisasi nanomaterial	Tatap muka	10	Diskusi kelompok
5	8 – 13 Okt 2018	Fabrikasi nanomaterial dengan pendekatan <i>top-down</i> approaches	Tatap muka		
6	15 – 20 Okt 2018	Fabrikasi nanomaterial dengan pendekatan <i>bottom-up</i>	Tatap muka		
7	22 – 27 Okt 2018	-Teknologi Nanokomposit dan Nanofiber -Demo pembuatan membrane nanofiber dengan metode <i>electrospinning</i>	Tatap muka	5	
8	29 Okt – 3 Nov 2018	UTS	E-learning	20	
9	5 – 10 Nov 2018	Nanomaterials in engineering applications	E-Learning	5	
10	12 – 17 Nov 2018	Nanomaterials in biomedical, food and some other applications	Tatap muka		
11	19 – 24 Nov 2018	Health risks associated with nanomaterials	E-Learning	5	
12	26 Nov – 1 Des 2018	Aplikasi nanomaterial dan resiko kesehatan	Tatap muka	10	Presentasi Jurnal Int
13	3 – 8 Des 2018	Prinsip dan fungsi SEM, SEM-EDS dan TEM, TEM-EDS	Tatap muka		
14	10 – 15 Des 2018	- SEM and TEM specimen preparations -Interpretation of SEM and TEM micrographs	Tatap muka		
15	17 – 22 Des 2018	- <i>Indexing electron diffraction patterns and analysis</i>	Tatap muka	10	
16	24 – 29 Des 2018	AUS	E-Learning	10	
17	31 Des 2018 – 5 Jan 2019	Scoring & Grading			
18	7 – 12 Jan 2019	Pengumuman Nilai			
19	14 - 19 Jan 2019	REMIDIAL	Tatap muka		
20	21 – 26 Jan 2019	PENGUMPULAN NILAI AKHIR			

Matrik Pembelajaran

Minggu ke	Pert ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian	Materi/Pokok Bahasan	Strategi/ Bentuk Pembelajaran	Pengalaman belajar mahasiswa/ Latihan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (indikator)	Bobot Nilai
1	1 3X50 menit		Rancangan pembelajaran dan tata cara belajar Pengujian dan karakterisasi material	Kuliah dan kontrak belajar Rekayasa material	Ceramah/kuliah	Mengikuti perkuliahan		
2	2 3X50 menit	<u>HARDSKILL</u> -Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini (PP4) -Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1)	Alat karakterisasi nanomaterial dan sifat-sifat nanomaterial.	-Jenis alat, prinsip dan fungsi alat yang digunakan untuk karakterisasi dan analisis Nanomaterials.	Ceramah/kuliah	Mengikuti perkuliahan, tanya-jawab dan diskusi.	<u>HARDSKILL</u> Dapat menjelaskan prinsip dan fungsi alat secara garis besar <u>SOFTSKILL</u> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi	

		<p>Mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa (KK7)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u> Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat (S14)</p>					- Kualitas kerjasama tim	
3	3	<p>-Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini (PP4)</p> <p>-Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1)</p> <p>-Mampu memahami dan menjelaskan beberapa jenis alat karakterisasi nanomaterial</p> <p><u>SOFTSKILLS</u> Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan</p>	<p>Alat karakterisasi nanomaterial dan sifat-sifat nanomaterial.</p>	<p>-Jenis alat, prinsip dan fungsi alat yang digunakan untuk karakterisasi dan analisis Nanomaterials.</p>	<p><i>Self directed learning</i></p>	<p>Mempelajari materi kuliah dan membuat ringkasan</p>	<p>HARDSKILL :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pemahaman materi - Mempersiapkan materi diskusi - Naskah diskusi <p>SOFTSKILL :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi - Kualitas kerjasama tim 	5%

		untuk belajar sepanjang hayat (S14)						
4	4 3X50 menit	<p><u>HARDSKILL</u> -Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini (PP4)</p> <p>-Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1)</p> <p>-Mampu memahami dan menjelaskan beberapa jenis alat karakterisasi nanomaterial</p> <p><u>SOFTSKILLS</u> Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat (S14)</p>	Alat karakterisasi nanomaterial	Beberapa jenis alat karakterisasi nanomaterial	Diskusi kelompok	Berperan aktif sebagai peserta diskusi	<p><u>HARDSKILL</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mempersiapkan materi diskusi - Mampu menjelaskan materi diskusi dan menjawab pertanyaan - Aktif mengajukan pertanyaan <p><u>SOFTSKILL</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strategi komunikasi -Kualitas kerjasama tim 	10%
5	5 3X50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u> Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen (PP2)</p>	Fabrikasi Nanomaterial	Fabrikasi nanomaterial dengan pendekatan <i>Top-down</i>	-Ceramah/kuliah -Pemutaran video	Mengikuti perkuliahan, tanya-jawab dan diskusi.	<p><u>HARDSKILL</u> Dapat menjelaskan beberapa jenis metode fabrikasi Nanomaterials</p>	

		<p>- Merancang proses berdasarkan pendekatan dan pentahapan dengan memanfaatkan pengetahuan disiplin ilmu maupun multi-disiplin ilmu untuk memberikan solusi dan menjawab tujuan (KU9)</p> <p>Mampu memahami dan menjelaskan beberapa jenis metode fabrikasi Nanomaterials dengan pendekatan <i>Top-down</i></p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>-Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat (S14)</p> <p>- Mahasiswa memiliki kreativitas dan inovasi dalam memahami metode fabrikasi Nanomaterials</p>					<p>dengan pendekatan <i>Top-down</i>.</p> <p><i>SOFTSKILL</i></p> <p>-Motivasi dan minat belajar.</p> <p>-Disiplin dan memiliki personal <i>attitude</i> yang baik.</p>	
6	6 3X50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>-Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen (PP2)</p> <p>- Merancang proses berdasarkan pendekatan dan pentahapan dengan memanfaatkan pengetahuan disiplin ilmu maupun multi-disiplin ilmu untuk</p>	Fabrikasi Nanomaterial	Fabrikasi nanomaterial dengan pendekatan <i>bottom-up</i>	Ceramah/kuliah	Mengikuti perkuliahan dan tanya jawab	<p><i>HARDSKILL</i></p> <p>Dapat menjelaskan beberapa jenis metode fabrikasi Nanomaterials dengan pendekatan <i>Bottom-up</i>.</p>	

		<p>memberikan solusi dan menjawab tujuan (KU9)</p> <p>Mampu memahami dan menjelaskan beberapa jenis metode fabrikasi Nanomaterials dengan pendekatan <i>Bottom-up</i>.</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>-Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat (S14)</p> <p>-Mahasiswa memiliki kreativitas dan inovasi dalam memahami metode fabrikasi Nanomaterials</p>					<p><i>SOFTSKILL</i></p> <p>-Motivasi dan minat belajar.</p> <p>-Disiplin dan memiliki personal <i>attitude</i> yang baik.</p>	
7	7 3X50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>-Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen (PP2)</p> <p>-- Merancang proses berdasarkan pendekatan dan pentahapan dengan memanfaatkan pengetahuan disiplin ilmu maupun multi-disiplin ilmu untuk memberikan solusi dan menjawab tujuan (KU9)</p> <p>Mampu memahami dan</p>	Fabrikasi Nanomaterial	<p>-Teknologi Nanokomposit dan Nanofiber</p> <p>-Demo pembuatan membrane nanofiber dengan metode <i>electrospinning</i></p>	Ceramah/kuliah	Mengikuti perkuliahan dan tanya jawab	<p><i>HARDSKILL</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat mendefinisikan nanokomposit - Menjelaskan prinsip <i>electrospinning</i> - Membuat laporan hasil demo <p><i>SOFTSKILL</i> :</p>	5 %

		<p>menjelaskan beberapa jenis metode fabrikasi nanokomposit dan nanofiber.</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>-Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat (S14)</p> <p>-Mahasiswa memiliki kreativitas dan inovasi dalam memahami metode fabrikasi Nanomaterials</p>					<p>- Memiliki personal attitudes yang baik</p> <p>-Strategi komunikasi</p> <p>-Kualitas kerjasama tim</p>	
8	8 100 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>-Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen (PP2)</p> <p>-- Merancang proses berdasarkan pendekatan dan pentahapan dengan memanfaatkan pengetahuan disiplin ilmu maupun multi-disiplin ilmu untuk memberikan solusi dan menjawab tujuan (KU9)</p> <p>Mampu memahami dan menjelaskan beberapa jenis metode fabrikasi nanokomposit dan nanofiber.</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>-Memiliki kesadaran menambah</p>	UTS	Materi 1-7	Evaluasi kompetensi	Mengerjakan soal ujian	<p><u>HARDSKILL :</u></p> <p>- Kemampuan dalam menyelesaikan soal ujian</p> <p><u>SOFTSKILL :</u></p> <p>- Memiliki personal attitudes yang baik</p> <p>- Jujur, mandiri dan bekerja keras</p>	20%

		pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat (S14)						
9	9	<p><u>HARDSKILLS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen (PP2) -Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1) -Mampu menemukan sumber masalah rekayasa mekanikal kompleks yang terintegrasi melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa (KK2) <p><u>SOFTSKILL:</u> 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 (S10)</p>	Aplikasi nanomaterial	Aplikasi nanomaterial dibidang teknik (industri)	<i>Self Directed Learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Mempelajari materi kuliah -Review jurnal Internasional terkait topik materi kuliah 	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pendekatan masalah - Dapat merangkum dan menjelaskan isi jurnal <p><u>SOFTSKILLS :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi - Mandiri dan kerja keras 	5%

10	10 3 X 50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>-Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen (PP2)</p> <p>-Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1)</p> <p>-Mampu menemukan sumber masalah rekayasa mekanikal kompleks yang terintegrasi melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa (KK2)</p> <p><u>SOFTSKILL:</u></p>	Aplikasi nanomaterial	Aplikasi nanomaterial dibidang kesehatan, kosmetik, food packaging dll	-Ceramah/kuliah -Pemutaran video	Mengikuti perkuliahan dan diskusi	<p><u>HARDSKILL</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pendekatan masalah - Ketepatan perumusan masalah <p><u>SOFTSKILL</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi - Kualitas kerjasama tim 	5%

		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 (S10)						
11	11	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen (PP2) - Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanikal terintegrasi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, social, dan lingkungan (environmental consideration) (KU4) -Mampu menemukan sumber masalah rekayasa mekanikal kompleks yang terintegrasi melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa (KK2) <p><u>SOFTSKILL:</u> Menunjukkan sikap</p>	Aplikasi nanomaterial	Efek negatif nanomaterial dan cara mengatasinya	<i>Self Directed Learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Mempelajari materi kuliah -Review jurnal Internasional terkait topik materi kuliah 	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pendekatan masalah - Dapat merangkum isi jurnal <p><u>SOFTSKILLS :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi - Mandiri dan kerja keras 	5%

		bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya sebagai engineer secara mandiri dalam perkembangan global serta tanggap terhadap isu kontemporer dan dampak engineer di masyarakat (S10)						
12	12 3X50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem, proses, atau komponen (PP2) - Mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanikal terintegrasi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, social, dan lingkungan (environmental consideration) (KU4) -Mampu menemukan sumber masalah rekayasa mekanikal kompleks yang terintegrasi melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa (KK2) <p><u>SOFTSKILL:</u> Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan</p>	Aplikasi nanomaterial	Aplikasi nanomaterial dan resiko kesehatan	Presentasi jurnal hasil review	Berpartisipasi aktif dalam presentasi	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan pendekatan masalah - Dapat merangkum dan menjelaskan isi jurnal <p><u>SOFTSKILLS :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi - Mandiri dan kerja keras 	10%

		di bidang keahliannya sebagai engineer secara mandiri dalam perkembangan global serta tanggap terhadap isu kontemporer dan dampak engineer di masyarakat (S10)						
13	13 3X50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>-Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini (PP4)</p> <p>-Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1)</p> <p>Mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa (KK7)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>-Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat (S14)</p>	Pengantar mikroskop elektron	Prinsip dan fungsi SEM, SEM-EDS dan TEM, TEM-EDS	-Ceramah/Kuliah -Pemutaran video	Mengikuti perkuliahan dan diskusi	<p><u>HARDSKILL</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat menjelaskan perbedaan prinsip dan fungsi SEM dan TEM <p><u>SOFTSKILLS</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi - Kualitas kerjasama tim 	

		-Mahasiswa memiliki kreativitas dan inovasi dalam memahami fungsi mikroskop elektron					
14	14 3X50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>-Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini (PP4)</p> <p>-Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1)</p> <p>Mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa (KK7)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>-Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat (S14)</p> <p>-Mahasiswa memiliki kreativitas dan inovasi dalam memahami</p>	Pengantar mikroskop elektron	-Penyiapan sampel SEM dan TEM -Interpretasi foto SEM dan TEM	Ceramah/kuliah	Mengikuti perkuliahan dan diskusi	<p><u>HARDSKILLS</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat menjelaskan teknik penyiapan sampel SEM dan TEM - Dapat menginterpretas hasil foto SEM <p><u>SOFTSKILLS</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi - Kualitas kerjasama tim

		teknik preparasi specimen SEM dan TEM						
15	15 3X50 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>-Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini (PP4)</p> <p>-Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1)</p> <p>Mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa (KK7)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p>	Pengantar mikroskop elektron	Indexing pola difraksi elektron	Ceramah/kuliah	Mengikuti perkuliahan dan latihan analisis pola difraksi elektron	<p><u>HARDSKILL :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan menganalisis pola difraksi elektron <p><u>SOFTSKILLS :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki personal attitudes yang baik - Strategi komunikasi - Kualitas kerjasama tim 	10%

		<p>-Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat (S14)</p> <p>-Mahasiswa memiliki kreativitas dan inovasi dalam memahami fungsi mikroskop elektron</p>						
16	16 100 menit	<p><u>HARDSKILLS</u></p> <p>-Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini (PP4)</p> <p>-Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (KU1)</p> <p>Mampu menjelaskan proses pengolahan, karakterisasi, memilih dan memanfaatkan material teknik dibidang rekayasa (KK7)</p> <p><u>SOFTSKILLS</u></p> <p>-Memiliki kesadaran menambah pengetahuan, keterampilan dan sikap berdasarkan rasa ingin tahu, kemauan dan kemampuan untuk</p>	UAS	Materi 9-15	Evaluasi kompetensi	Mengerjakan soal ujian	<p><u>HARDSKILL</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan dalam menyelesaikan soal ujian <p><u>SOFTSKILL</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki personal attitudes yang baik - Jujur, mandiri dan bekerja keras 	10%

		belajar sepanjang hayat (S14)						
--	--	-------------------------------	--	--	--	--	--	--

RANCANGAN TUGAS DAN KRITERIA PENILAIAN 1

Nama Mata Kuliah	:	Nanomaterial	SKS	:	3
Program Studi	:	Teknik Mesin	Pertemuan ke	:	3-4
Fakultas	:	Teknik	Bobot nilai	:	15%
Materi	: Alat-alat untuk karakterisasi nanomaterial mempelajari prinsip dan fungsi beberapa alat yang sering digunakan untuk karakterisasi nanomaterial secara garis besar.				

A. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu mendeskripsikan prinsip dan fungsi beberapa alat yang sering digunakan untuk karakterisasi nanomaterial.

B. URAIAN TUGAS:

- **a. Obyek garapan:** mengenal alat-alat karakterisasi nanomaterial

b. Batasan yang harus dikerjakan:

Mempelajari alat-alat yang sering digunakan untuk karakterisasi nanomaterial

- **c. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):**

- 1) Mempelajari dan memahami prinsip dan fungsi alat.
- 2) Mengetahui jenis material/spesimen terkait fungsi alat yang dijelaskan pada no (1).
- 3) Mempelajari dan memahami cara dan hasil karakterisasi secara garis besar.
- 4) Poin 1, 2 dan 3 disampaikan dalam diskusi kelompok

- **d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:**

Pemahaman prinsip dan fungsi alat-alat karakterisasi nanomaterial dan rangkuman dalam bentuk naskah diskusi.

- **e. Bobot dan sistem penilaian:**

Bobot nilai untuk materi ini adalah 15 % dari total keseluruhan komponen penilaian diluar nilai presensi dan hafalan surat.

C. KRITERIA PENILAIAN

a. Penilaian *HARDSKILL*

Score	Deskripsi Kemampuan
80 NA = 100	Membuat naskah dsikusi (ppt), pemahaman materi dan keaktifan diskusi >80%
75 NA < 80	Membuat naskah dsikusi (ppt), pemahaman materi dan keaktifan diskusi 80%
65 NA < 75	Membuat naskah dsikusi (ppt), pemahaman materi dan keaktifan diskusi 70%
60 NA < 65	Membuat naskah dsikusi (ppt), pemahaman materi dan keaktifan diskusi 60%

Score	Deskripsi Kemampuan
50 NA < 60	Hanya membuat naskah diskusi
35 NA < 50	Hanya hadir dalam diskusi tetapi pasif
<35	Tidak ada kontribusi apapun

b. Penilaian *SOFTSKILL*

Score	Deskripsi Kemampuan
100	Mengerjakan soal tanpa melakukan kecurangan dalam bentuk apapun
0	Mengerjakan soal, terbukti secara valid melakukan kecurangan
Jika nilai softskill = E, maka nilai hardskill dianggap E	

D. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point
- 3 Video

RANCANGAN TUGAS DAN KRITERIA PENILAIAN 2

Nama Mata Kuliah	:	Nanomaterial	SKS	:	3
Program Studi	:	Teknik Mesin	Pertemuan ke	:	7-8
Fakultas	:	Teknik	Bobot nilai	:	25%
Materi	:	Fabrikasi nanomaterial mempelajari metode fabrikasi dengan pendekatan secara <i>Top-down</i> dan <i>Bottom-up</i> . Selain itu juga fabrikasi nanokomposit nanofiber dengan metode <i>electrospinning</i> .			

A. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan fabrikasi nanomaterial dengan pendekatan *Top-down* dan *Bottom-up* dan fabrikasi nanokomposit nanofiber dengan metode *electrospinning*.

B. URAIAN TUGAS:

a. Obyek Garapan:

1. Fabrikasi nanomaterial
2. Demo pembuatan membran nanofiber dengan metode *electrospinning*

b. Batasan yang harus dikerjakan:

1. Merangkum hasil demo proses *electrospinning*
2. Mempelajari dan memahami materi perkuliahan 5-7

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

- 1) Membuat laporan hasil demo proses *electrospinning*
- 2) Ujian tertulis (essay)/UTS

d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:

- 1) Laporan hasil demo proses *electrospinning*
- 2) Lembar kerja jawaban soal

e. Bobot dan sistem penilaian:

Bobot nilai untuk materi ini adalah 25 % dari total keseluruhan komponen penilaian diluar presensi dan hafalan surat

C. KRITERIA PENILAIAN

a. Penilaian *HARDSKILL*

Score	Deskripsi Kemampuan
80 NA = 100	Membuat laporan demo dengan deskripsi jelas, mampu menjawab soal 80%
75 NA < 80	Membuat laporan demo dengan deskripsi jelas, mampu menjawab soal 75%

Score	Deskripsi Kemampuan
65 NA < 75	Membuat laporan demo dengan deskripsi kurang jelas, mampu menjawab soal 70%
60 NA < 65	Membuat laporan demo dengan deskripsi kurang jelas, mampu menjawab soal 65%
50 NA < 60	Membuat laporan demo dengan deskripsi tidak jelas, mampu menjawab soal 60%
35 NA < 50	Tidak membuat laporan demo, mampu menjawab soal 50%
<35	Tidak membuat laporan demo, mampu menjawab soal <40%

b. Penilaian *SOFTSKILL*

Score	Deskripsi Kemampuan
100	Mengerjakan soal tanpa melakukan kecurangan dalam bentuk apapun
0	Mengerjakan soal, terbukti secara valid melakukan kecurangan
Jika nilai softskill = E, maka nilai hardskill dianggap E	

D. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point
3. Video
4. Demo alat proses

E. LEMBAR KERJA

Laporan

Mata Kuliah : Nanomaterial

Materi : Fabrikasi Nanomaterial

Judul Makalah : Pembuatan membrane nanofiber PVA dengan *electrospinning*

Format Laporan

1. Judul
2. Pendahuluan
3. Prinsip alat
4. Cara kerja alat
5. Kesimpulan
6. Referensi

RANCANGAN TUGAS DAN KRITERIA PENILAIAN 3

Nama Mata Kuliah	:	Nanomaterial	SKS	:	3
Program Studi	:	Teknik Mesin	Pertemuan ke	:	9-12
Fakultas	:	Teknik	Bobot nilai	:	20%
Materi	:	Aplikasi nanomaterial mempelajari aplikasi nanomaterial diberbagai bidang diantaranya teknik, kesehatan, <i>food packaging</i> . Selain itu juga mempelajari efek negatif nanomaterial (resiko terhadap kesehatan) dan cara mencegahnya.			

B. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan aplikasi nanomaterial di beberapa bidang industri, serta efek negatif nanomaterial dan cara mencegahnya.

B. URAIAN TUGAS:

a. Obyek Garapan:

Review jurnal internasional tentang aplikasi nanomaterial minimal dibidang teknik dan kesehatan.

b. Batasan yang harus dikerjakan:

Merangkum isi jurnal dan presentasi.

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

- 1) Mencari jurnal dengan kata kunci yang tepat
- 2) Memilih jurnal sesuai topic tugas
- 3) Membaca dan memahami isinya
- 4) Merangkum dan mempresentasikannya

d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:

Naskah hasil rangkuman isi jurnal yang telah dipresentasikan

e. Bobot dan sistem penilaian:

Bobot nilai untuk materi ini adalah 20 % dari total keseluruhan komponen penilaian diluar presensi dan hafalan surat.

C. KRITERIA PENILAIAN

f. Penilaian *HARDSKILL*

Score	Deskripsi Kemampuan
80 NA = 100	Membuat rangkuman, paham isi jurnal 80% dan presentasi dengan baik
75 NA < 80	Membuat rangkuman, paham isi jurnal 75% dan presentasi dengan baik

Score	Deskripsi Kemampuan
65 NA < 75	Membuat rangkuman, paham isi jurnal 70% dan presentasi dengan cukup
60 NA < 65	Membuat rangkuman, paham isi jurnal 65% dan presentasi cukup
50 NA < 60	Membuat rangkuman, paham isi jurnal 60% dan presentasi kurang
35 NA < 50	Tidak membuat rangkuman dan presentasi kurang
<35	Tidak membuat rangkuman dan tidak presentasi

g. Penilaian *SOFTSKILL*

Score	Deskripsi Kemampuan
100	Mengerjakan soal tanpa melakukan kecurangan dalam bentuk apapun
0	Mengerjakan soal, terbukti secara valid melakukan kecurangan
Jika nilai softskill = E, maka nilai hardskill dianggap E	

D. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
2. Power Point
3. Pemutaran Video

RANCANGAN TUGAS DAN KRITERIA PENILAIAN 4

Nama Mata Kuliah	:	Nanomaterial	SKS	:	3
Program Studi	:	Teknik Mesin	Pertemuan ke	:	15-16
Fakultas	:	Teknik	Bobot nilai	:	20%
Materi	:	Pengantar mikroskop elektron mempelajari prinsip mikroskop elektron, perbedaan SEM dan TEM, penyiapan spesimennya dan analisis pola elektron difraksi.			

C. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip mikroskop elektron, perbedaan SEM dan TEM, penyiapan spesimennya dan analisis pola perbedaan SEM dan TEM, teknik penyiapan sampel dan menganalisis pola elektron difraksi.

B. URAIAN TUGAS:

a. Obyek Garapan:

Prinsip mikroskop elektron dan perbedaan SEM dan TEM

b. Batasan yang harus dikerjakan:

- 1) Mempelajari dan memahami prinsip mikroskop elektron.
- 2) Mempelajari dan memahami perbedaan SEM dan TEM
- 3) Mempelajari dan memahami teknik penyiapan sampel SEM dan TEM

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

- 1) Latihan menganalisis pola elektron difraksi
- 2) Ujian tertulis (essay)

i. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan:

- 1) Hasil analisis/indexing pola difraksi electron
- 2) Lembar kerja jawaban ujian tertulis

j. Bobot dan sistem penilaian:

Bobot nilai untuk materi ini adalah 20 % dari total keseluruhan komponen penilaian diluar presensi dan hafalan surat.

C. KRITERIA PENILAIAN

a) Penilaian *HARDSKILL*

Score	Deskripsi Kemampuan
80 NA = 100	Mengerjakan analisis pola ED dengan benar, mampu menjawab soal 80%
75 NA < 80	Mengerjakan analisis pola ED dengan benar, mampu menjawab soal 75%

Score	Deskripsi Kemampuan
65 NA < 75	Mengerjakan analisis pola ED kurang sempurna, mampu menjawab soal 70%
60 NA < 65	Mengerjakan analisis pola ED kurang sempurna, mampu menjawab soal 65%
50 NA < 60	Mengerjakan analisis pola ED salah, mampu menjawab soal 60%
35 NA < 50	Mengerjakan analisis pola ED salah, mampu menjawab soal 50%
<35	Tidak mengerjakan analisis, mampu menjawab soal < 40%

b) Penilaian *SOFTSKILL*

Score	Deskripsi Kemampuan
100	Mengerjakan soal tanpa melakukan kecurangan dalam bentuk apapun
0	Mengerjakan soal, terbukti secara valid melakukan kecurangan
Jika nilai softskill = E, maka nilai hardskill dianggap E	

D. BAHAN PEMBELAJARAN

1. Modul
4. Power Point
5. Pemutaran Video

GRADING SCHEME DAN KRITERIA PENILAIAN AKHIR
MATA KULIAH NANOMATERIAL

$$NA = (0.1 \cdot H) + (0.1 \cdot S) + (0.05 \cdot T1) + (0.1 \cdot P1) + (0.05 \cdot T2) + (0.2 \cdot UT1) + (0.1 \cdot T3) + (0.1 \cdot P2) + (0.1 \cdot T4) + (0.1 \cdot UT2)$$

KETERANGAN:

NA : Nilai Akhir

H : Nilai kehadiran

S : Nilai softskill

T : Tugas

P : Presentasi

UT : Ujian Tulis

SKOR	GRADE	PREDIKAT
80 NA =100	A	Istimewa
75 NA < 80	AB	Sangat Baik
65 NA < 75	B	Baik
60 NA < 65	BC	Cukup Baik
50 NA < 60	C	Cukup
35 NA < 50	D	Kurang
<35	E	Gagal

REFERENSI

1. Y. Gogotsi, "Nanomaterials Handbook", Taylor and Francis Group, New York, 2006.
2. M.D. Graef, "Introduction to Conventional Transmission Electron Microscopy", Cambridge University Press, UK, 2003.
3. K.T. Ramesh, "Nanomaterials: Mechanics and Mechanisms", Springer Science+Business Media, LLC, New York, 2009
4. G. Cao, "Nanostructures & Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications", Imperial College Press, 2004.