



**UNIVERSITAS GUNADARMA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**JURUSAN / PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
Teknologi Proses Nano dan Mikro	AK042254	2	8	
Otorisasi	Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
	Dr. Ir. Tri Mulyanto, ST., MT.		Dr. RR. Sri Poernomo Sari, ST., MT	

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah	
CPL 3	Kemampuan dalam merancang sistem mekanika (mechanical system ) dan komponen-komponen atau proses dalam memenuhi kebutuhan dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti ekonomi, lingkungan, sosial, politik, etika, keamanan dan kesehatan, kemampuan dalam membuat, dan keberlanjutan.	
CPL 4	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis dan menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika (mechanical system ).	
CPL 5	Kemampuan menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika (mechanical system ) melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data, dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa	
CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)		
CPMK 3.2	Kemampuan menguasai proses dalam memenuhi kebutuhan dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti ekonomi, lingkungan, sosial, politik, etika, keamanan dan kesehatan	
CPMK 3.3	Kemampuan dalam membuat sistem mekanika dan komponen-komponen, serta keberlanjutan.	
CPMK 4.2	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika.	
CPMK 5.1	Kemampuan menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika.	
SUB-CPMK (Sub - Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)		
SUB-CPMK 3.2.1.	Kemampuan menguasai proses dalam memenuhi kebutuhan dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti ekonomi, lingkungan, sosial, politik, etika, keamanan dan kesehatan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat yang berkelanjutan.	
SUB-CPMK	Kemampuan menguasai proses dalam memenuhi kebutuhan dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti ekonomi, lingkungan, sosial,	

	3.2.2.	politik, etika, keamanan dan kesehatan dengan mengembangkan teknologi yang berkelanjutan.
	SUB-CPMK 3.3.1.	Kemampuan dalam membuat sistem mekanika dan komponen-komponen, serta keberlanjutan di bidang konversi energi, desain dan mekanika.
	SUB-CPMK 3.3.2.	Kemampuan dalam membuat sistem mekanika dan komponen-komponen, serta keberlanjutan di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.
	SUB-CPMK 4.2.1.	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika di bidang konversi energi, desain dan mekanika.
	SUB-CPMK 4.2.2.	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.
	SUB-CPMK 5.1.1.	Kemampuan menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika dengan mengikuti perkembangan teknologi terkini yang relevan.
	SUB-CPMK 5.1.2.	Kemampuan menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas.
<b>Diskripsi Singkat MK</b>	Mata kuliah ini membahas tentang proses fabrikasi teknologi nano dan mikro dan bagaimana sifat-sifatnya.	
<b>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian proses fabrikasi teknologi nano dan mikro</li> <li>2. Jenis-jenis teknologi fabrikasi sistem nano dan mikro</li> <li>3. Proses Manufaktur</li> <li>4. Sifat-sifatnya</li> <li>5. Aplikasi-aplikasinya</li> </ol>	
<b>Daftar Referensi</b>	<b>Utama:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stephen A. Campbell, The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication</li> <li>2. Richard C. Jaeger Introduction To Microelectronic Fabrication</li> <li>3. Prof. Dr. Helmut F Electronic Materials <a href="http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/elmat_en/index.html">http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/elmat_en/index.html</a></li> <li>4. Milton Ohring Materials Science of Thin Films <a href="http://www.sciencedirect.com/science/book/9780125249751">http://www.sciencedirect.com/science/book/9780125249751</a></li> <li>5. Chris Mack Fundamental Principles of Optical Lithography</li> </ol>
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat lunak:</b>	<b>Perangkat keras :</b>
	-	Notebook dan LCD Projector
<b>Nama Dosen Pengampu</b>	Dr. Ir. Tri Mulyanto, ST., MT.	
<b>Matakuliah prasyarat (Jika ada)</b>	-	

**Mata kuliah: TEKNOLOGI PROSES NANO DAN MIKRO (AK042254) / 2SKS**

**CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH TEKNOLOGI PROSES NANO DAN MIKRO :**

1. Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis pada Teknologi Proses Nano dan Mikro.
2. Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem Teknologi Proses Nano dan Mikro.

**EVALUASI AKHIR SEMESTER (mg ke 16)**

[CPL 5 CPMK 5.1]: mampu menjelaskan tentang teknik-teknik fabrikasi terbaru (Mg ke 14 dan 15)

[CPL 3, CPMK 3.2, 3.3]: Kemampuan mampu menjelaskan tentang konsep dasar teknik fabrikasi nano atau NEMS (Nanoelectromechanical Systems) (Mg ke 12 dan 13)

**EVALUASI TENGAH SEMESTER (mg ke 11)**

[CPL 5 CPMK 5.1] : Kemampuan menjelaskan teknik pemolaan atau patterning dengan teknik *photolithography* (mg ke 7 dan 8).

[CPL 4, CPMK 4.2, ]:Kemampuan menjelaskan teknik pemolaan atau patterning dengan teknik *etching* (mg ke 9 dan 10).

[CPL 4, CPMK 4.2] : Kemampuan mampu menjelaskan teknik-teknik deposisi (Mg ke 4, 5, 6)

[CPL 3, CPMK 3.2, 3.3]: Kemampuan **menguasai** konsep dasar dari teknik fabrikasi mikro dan nano serta aplikasinya (Mg ke 1, 2, 3)

Minggu Ke-	Kategori CPMK	Kategori Sub-CPMK	Kemampuan akhir yg direncanakan	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
								Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1,2,3	CPMK 3.2, 3.3	SUB-CPMK 3.2.1. SUB-CPMK 3.2.2. SUB-CPMK 3.3.1. SUB-CPMK 3.3.2.	Mahasiswa dapat memahami konsep dasar dari teknik fabrikasi mikro dan nano serta aplikasinya	Perkenalan mengenai teknik fabrikasi mikro dan nano meliputi 1. MEMS ( <i>Microelectromechanical Systems</i> ) 2. NEMS ( <i>Nanoelectromechanical Systems</i> ) 3. Aplikasi dari teknik MEMS dan NEMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk: Kuliah</li> <li>Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	3x(2x60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa mengenai teknologi mikro dan nano fabrikasi	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, Bentuk non-test	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep dasar dari teknik MEMS, NEMS dan aplikasinya.	15%
4,5,6	CPMK 4.2	SUB-CPMK 4.2.1. SUB-CPMK 4.2.2.	Mahasiswa mampu menjelaskan teknik-teknik deposisi	Perkenalan mengenai teknik deposisi meliputi 1. Teknik <i>thin film deposition</i> 2. Teknik <i>Chemical Vapour Deposition (CVD)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk: Kuliah</li> <li>Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	3x(2x60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang teknik deposisi meliputi <i>thin film deposition</i> dan <i>chemical vapour deposition (CVD)</i>	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis mengenai <i>thin film deposition</i> dan <i>chemical vapour deposition (CVD)</i>	15%
7,8	CPMK 5.1	SUB-CPMK 5.1.1. SUB-CPMK 5.1.2.	Mahasiswa mampu menjelaskan teknik pemolaan atau patterning dengan teknik <i>photolithography</i>	Perkenalan mengenai konsep dasar dan teknik dari <i>photolithography</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk: Kuliah</li> <li>Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	2x(2x60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep <i>photolithography</i>	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa	Menguasai tentang konsep dan mampu memahami <i>photolithography</i>	10%



9,10	CPMK 4.2	SUB-CPMK 4.2.1. SUB-CPMK 4.2.2.	Mahasiswa mampu menjelaskan teknik pemolaan atau patterning dengan teknik <i>etching</i>	Perkenalan mengenai teknik <i>etching</i> meliputi 1. <i>Wet etching</i> 2. <i>Dry etching</i>	Kuliah, tanya jawab, diskusi kelas	2x (2x60") Menit	mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep mengenai <i>wet dan dry etching</i>	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa	mahasiswa mampu mengetahui metoda <i>wet dan dry etching</i>	10%
11	<b>EVALUASI TENGAH SEMESTER</b>								20%	
12,13	CPMK 3.2, 3.3	SUB-CPMK 3.2.1. SUB-CPMK 3.2.2. SUB-CPMK 3.3.1. SUB-CPMK 3.3.2.	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang konsep dasar teknik fabrikasi nano atau NEMS (Nanoelectromechanical Systems)	Perkenalan mengenai teknik nano fabrikasi dengan metode 1. <i>Electron beam lithography</i> 2. <i>Molecular Self assembly</i> (Bottom-Up sintesis)	Kuliah, tanya jawab, diskusi kelas	2x (2x60") Menit	Mahasiswa mengerti secara teoritis mengenai teknik nano fabrikasi	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa mengerti tentang konsep dasar teknik nano fabrikasi	10%
14, 15	CPMK 5.1	SUB-CPMK 5.1.1. SUB-CPMK 5.1.2.	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknik-teknik fabrikasi terbaru	Teknik fabrikasi terbaru dan yang sedang berkembang 1. Rapid prototyping untuk skala nano dan mikro	Kuliah, tanya jawab, diskusi kelas	2x (2x60") Menit	Mahasiswa mengetahui jenis-jenis teknik nano dan mikro fabrikasi terbaru	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa	Mahasiswa menguasai jenis-jenis teknik nano dan mikro fabrikasi terbaru	10%
16	<b>EVALUASI AKHIR SEMESTER</b>								10%	

## FORMAT RANCANGAN TUGAS 1

Nama Mata Kuliah : Teknologi Proses Nano dan Mikro SKS : 2  
Program Studi : Teknik Mesin Pertemuan ke : 1-5  
Fakultas : Teknologi Industri

### A. TUJUAN TUGAS :

Menjelaskan teknik-teknik Microelectromechanical Systems (MEMS) termasuk teknik deposisi

### B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan  
Komponen kelistrikan
- b. Metode atau Cara pengerjaan
  - Carilah referensi berupa artikel ilmiah dan artikel mengenai elektronika dasar (dioda)
  - Rangkumlah referensi tersebut
  - Rangkuman dibuat dalam bentuk paper minimal 15 lembar dan disiapkan dalam ppt minimal 10 halaman
  - Presentasikan hasil rangkuman tersebut di depan kelas
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :  
Tayangan presentasi minimal 10 halaman dengan font Arial dan ukuran 16 disesuaikan

### C. KRITERIA PENILAIAN (5 %)

Kelengkapan isi rangkuman  
Kebenaran isi rangkuman  
Daya tarik komunikasi/presentasi

## FORMAT RANCANGAN TUGAS 2

**Nama Mata Kuliah** : Teknologi Proses Nano dan Mikro **SKS** : 2  
**Program Studi** : Teknik Mesin **Pertemuan ke** : 6-10  
**Fakultas** : Teknologi Industri

### A. TUJUAN TUGAS :

Menjelaskan teknik patterning dengan menggunakan photolithography

### B. URAIAN TUGAS :

#### a. Obyek Garapan

Dapat mengetahui teknik patterning dengan menggunakan photolithography  
Metode atau Cara pengerjaan

- Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah / data sekunder (dari internet)
- Rangkumlah referensi tersebut
- Rangkuman dibuat dalam bentuk paper minimal 15 halaman dan disiapkan juga dalam bentuk tayangan ppt minimal 10 halaman
- Presentasikan hasil rangkuman tersebut di depan kelas

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

Paper minimal 10 halaman dengan spasi 1.5 dan font Times New Roman ukuran 12, beserta tayangan presentasi minimal 10 halaman dengan font Arial ukuran 16

### C. KRITERIA PENILAIAN (10%)

Kelengkapan isi rangkuman

Kebenaran isi rangkuman

Daya tarik komunikasi/presentasi



### FORMAT RANCANGAN TUGAS 3

**Nama Mata Kuliah** : Teknologi Proses Nano dan Mikro  
**Program Studi** : Teknik Mesin  
**Fakultas** : Teknologi Industri

**SKS** : 2  
**Pertemuan ke** : 12-15

#### A. TUJUAN TUGAS :

Memahami konsep etching, NEMS (Nanoelectromechanical Systems)

#### B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan  
Mengetahui konsep etching, NEMS (Nanoelectromechanical Systems)
- b. Metode atau Cara pengerjaan
  - Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah / data skunder (dari internet)
  - Rangkumlah referensi tersebut
  - Rangkuman dibuat dalam bentuk paper minimal 15 halaman dan disiapkan juga dalam bentuk tayangan ppt minimal 10 halaman
  - Presentasikan hasil rangkuman tersebut di depan kelas
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :  
Paper minimal 10 halaman dengan spasi 1.5 dan font Times New Roman ukuran 12, berserta tayangan presentasi minimal 10 halaman dengan font Arial ukuran 16

#### C. KRITERIA PENILAIAN (10 %)

Kelengkapan isi rangkuman  
Kebenaran isi rangkuman  
Daya tarik komunikasi/presentasi



## 1. Teknik dan Instrumen Penilaian

Penilaian	Teknik	Instrumen
Sikap	Observasi, partisipasi, unjuk kerja, tes tulis, tes presentasi (lisan), desain, analisis	1. Rubrik untuk penilaian proses dan atau 2. Portofolio atau karya desain untuk penilaian
Ketrampilan Umum		
Ketrampilan Khusus		
Pengetahuan		
Hasil akhir penilaian merupakan integrasi antara berbagai teknik dan instrument penilaian yang digunakan		

## 2. Bentuk Rubrik Holistik untuk Rancangan Tugas / Proposal

GRADE	SKOR	NILAI	KRITERIA PENILAIAN
Score-4	81-100	A	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan dan inovatif
Score-3	61-80	B	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan, kurang inovatif
Score-2	41-60	C	Rancangan yang disajikan tersistematis, menyelesaikan masalah, namun kurang dapat diimplementasikan
Score-1	21-40	D	Rancangan yang disajikan teratur namun kurang menyelesaikan permasalahan
Score-1	0-20	E	Rancangan yang disajikan tidak teratur dan tidak menyelesaikan permasalahan

### 3. Bentuk Rubrik Skala Persepsi untuk Penilaian Presentasi / Ujian Lisan

Aspek/Dimensi yang dinilai	Score-4	Score-3	Score-2	Score-1	Score-1
	(81-100)	(61-80)	(41-60)	(21-40)	(0-20)
	A	B	C	D	E
Kemampuan Komunikasi					
Penguasaan Materi					
Kemampuan Menghadapi Pertanyaan					
Penggunaan Alat peraga Presentasi					
Ketepatan Menyelesaikan Masalah					

#### 4. RUBRIK PENILAIAN CPMK

Skor	Kemampuan Mengingat, Mengidentifikasi, Menyebutkan, Mengulang	Kemampuan Memahami, Menjelaskan, Mencontoh, Mengemukakan	Kemampuan Menerapkan, Melengkapi, Mendemonstrasikan, Mengklasifikasikan.	Kemampuan Menganalisis, Mengorelasikan, Membuat garis besar, Merasionalkan	Kemampuan Mengevaluasi Mempertimbangkan, Menilai, Menyimpulkan.	Kemampuan Menciptakan, Mengombinasikan Menyusun, Merancang, Mengembangkan.
81-100 (Score-4) A	<b>Sangat Kompeten:</b> Mahasiswa dengan sangat akurat dapat mengingat dan mengidentifikasi informasi yang relevan, menyebutkan dan mengulang fakta, konsep, atau prosedur tanpa kesalahan. Demonstrasi pemahaman ini dilakukan dengan cepat dan efisien.	<b>Sangat kompeten:</b> Mahasiswa menunjukkan pemahaman mendalam tentang materi. Menjelaskan konsep dengan jelas dan tepat memberikan contoh yang relevan dan mengemukakan ide atau argumen dengan logis dan kohesif. Pemahaman yang ditunjukkan bersifat kritis dan reflektif.	<b>Sangat kompeten:</b> Mahasiswa menerapkan konsep dengan sangat efektif dalam situasi baru atau variabel. Melengkapi tugas dengan teliti, mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan penguasaan penuh. Dan mengklasifikasikan element dengan akurasi sempurna. Demonstrasi keterampilan ini konsisten dan dapat diandalkan.	<b>Sangat kompeten:</b> Mahasiswa menunjukkan analisis yang sangat kritis dan mendetail terhadap materi. Dapat mengorelasikan konsep dengan konteks yang lebih luas secara luar biasa, membuat garis besar yang komprehensif dan akurat, Serta merasionalkan dengan argumen yang kuat dan logis.	<b>Sangat kompeten:</b> mahasiswa menunjukkan penilaian yang sangat kritis dan berwawasan dalam mengevaluasi informasi. Mampu mempertimbangkan berbagai perspektif dengan cermat menilai kualitas argumen atau data secara akurat dan menyimpulkan dengan penalaran yang mendalam dan logis.	<b>Sangat kompeten:</b> Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang luar biasa dalam menciptakan dan mengembangkan ide ide baru, mampu mengombinasikan dan menyusun komponen komponen dengan cara yang inovatif dan unik. Merancang solusi yang kreatif dan mengembangkan proyek atau konsep yang kompleks dengan tingkat detail yang tinggi dan nuansa yang mendalam.
61-80 (Score-3) B	<b>Kompeten:</b> Mahasiswa dapat mengingat dan mengidentifikasi Sebagian besar informasi yang relevan, menyebutkan dan mengulang fakta, konsep, atau prosedur dengan beberapa kesalahan minor. Demonstrasi pemahaman ini dilakukan dengan cukup efisien.	<b>Kompeten:</b> Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik. Menjelaskan konsep dengan cukup jelas mencontohkan dengan relevansi yang baik dan mengemukakan ide atau argumen dengan struktur yang masuk akal. Meskipun ada beberapa kesalahan minor, pemahaman secara umum adalah akurat.	<b>Kompeten:</b> Mahasiswa menerapkan konsep dengan baik dalam situasi yang familiar. Melengkapi tugas dengan beberapa kesalahan minor mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan keakuratan yang baik. Dan mengklasifikasikan elemen dengan beberapa kesalahan yang dapat diterima. Demonstrasi keterampilan ini umumnya efektif.	<b>Kompeten:</b> Mahasiswa melakukan analisis yang baik dan cukup kritis. Mengorelasikan konsep dengan baik, membuat garis besar yang cukup detail dan sebagian besar akurat serta merasionalkan dengan argumen yang masuk akal.	<b>Kompeten:</b> Mahasiswa melakukan evaluasi yang baik dan menunjukkan pertimbangan yang bijaksana. Menilai dengan cukup akurat dan menyimpulkan dengan alasan yang baik dan struktural. Meskipun mungkin ada beberapa kekurangan dalam kedalaman atau detail.	<b>Kompeten:</b> Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam menciptakan solusi atau proyek yang berarti. Mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang efektif. Merancang dengan beberapa tingkat kreativitas dan mengembangkan ide ide dengan mempertimbangkan sebagian besar aspek relevan.

<p><b>41-60</b> <b>(Score-2)</b> <b>C</b></p>	<p><b>Cukup Kompeten:</b> Mahasiswa menunjukkan kemampuan dasar untuk mengingat dan mengidentifikasi informasi, menyebutkan, dan mengulang dengan beberapa kesalahan yang jelas. Membutuhkan upaya tambahan untuk mengingat dan menampilkan informasi dengan benar.</p>	<p><b>Cukup kompeten:</b> Mahasiswa memiliki pemahaman dasar. Menjelaskan konsep dengan kejelasan yang terbatas, memberikan contoh yang kurang relevan dan mengemukakan ide atau argumen yang kurang terstruktur. Pemahaman mungkin benar tetapi tidak lengkap.</p>	<p><b>Cukup kompeten:</b> Mahasiswa menerapkan konsep dengan cukup baik tetapi dengan beberapa kesalahan yang jelas. Melengkapi tugas tetapi memerlukan bantuan atau bimbingan mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan keakuratan terbatas. Dan mengklasifikasikan element dengan ketidakakuratan yang mencolok. Demonstrasi keterampilan ini tidak konsisten.</p>	<p><b>Cukup kompeten:</b> Mahasiswa memiliki kemampuan analisis yang dasar. Seringkali memerlukan bimbingan untuk mengorelasikan konsep. Membuat garis besar yang kurang detail dan memiliki beberapa ketidakakuratan serta merasionalkan dengan beberapa argumen yang tidak konsisten.</p>	<p><b>Cukup kompeten:</b> Mahasiswa memiliki kemampuan evaluasi yang dasar mempertimbangkan beberapa perspektif, tetapi mungkin melewatkan aspek penting menilai dengan beberapa kesalahan dalam penilaian dan menyimpulkan dengan penalaran yang ada tetapi kurang kuat.</p>	<p><b>Cukup kompeten:</b> Mahasiswa menunjukkan kemampuan dasar dalam menciptakan dan mengembangkan ide ide. Mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang fungsi tetapi kurang kreativitas, merancang solusi yang sederhana, dan mengembangkan konsep yang memenuhi beberapa tetapi tidak semua aspek yang dibutuhkan.</p>
<p><b>21-40</b> <b>(Score-1)</b> <b>D</b></p>	<p><b>Kurang kompeten:</b> Mahasiswa sering kali kesulitan mengingat dan mengidentifikasi informasi dengan benar, sering melakukan kesalahan saat menyebutkan dan mengulang informasi, konsep, atau prosedur. Demonstrasi pemahaman memerlukan bantuan atau petunjuk.</p>	<p><b>Kurang kompeten.</b> Mahasiswa menunjukkan kesulitan dalam memahami materi. Penjelasan seringkali tidak jelas atau salah. Contoh yang diberikan kurang relevan atau salah dan gagasan atau argumen yang dikemukakan tidak logis atau terfragmentasi. Pemahaman terbatas dan sering kali salah.</p>	<p><b>Kurang kompeten.</b> Mahasiswa seringkali kesulitan menerapkan konsep secara benar. Melengkapi tugas dengan banyak kesalahan, mendemonstrasikan prosedur atau konsep tanpa keakuratan atau kejelasan. Dan mengklasifikasikan elemen dengan banyak kesalahan. Demonstrasi keterampilan ini seringkali tidak efektif.</p>	<p><b>Kurang kompeten:</b> Mahasiswa menunjukkan analisis yang terbatas. Kesulitan mengorelasikan konsep membuat garis besar yang sangat dasar dan sering tidak akurat, serta merasionalkan dengan argumen yang lemah atau tidak logis.</p>	<p><b>Kurang kompeten:</b> Mahasiswa menunjukkan kesulitan dalam mengevaluasi dan seringkali tidak mempertimbangkan semua aspek yang relevan. Menilai dengan kesalahan yang signifikan dan menyimpulkan tanpa penalaran yang kokoh atau logis.</p>	<p><b>Kurang kompeten:</b> Mahasiswa seringkali kesulitan dalam menciptakan atau mengembangkan ide ide baru, mengombinasikan dan menyusun komponen tanpa banyak kreativitas atau inovasi, merancang dengan minimnya pemikiran asli dan mengembangkan proyek yang kurang dalam detail atau kompleksitas.</p>
<p><b>0-20</b> <b>(Score-1)</b> <b>E</b></p>	<p><b>Tidak Kompeten:</b> Mahasiswa tidak dapat mengingat atau mengidentifikasi informasi yang relevan, tidak mampu menyebutkan atau mengulang fakta, konsep, atau prosedur yang telah dipelajari. Tidak ada atau sangat sedikit informasi yang dapat diingat atau diulang dengan benar.</p>	<p><b>Tidak kompeten:</b> Mahasiswa tidak menunjukkan pemahaman terhadap materi. Tidak mampu menjelaskan konsep tidak dapat mencontohkan dengan benar dan tidak mampu mengungkapkan ide atau argumen yang masuk akal. Tidak ada pemahaman atau pengetahuan yang bisa diidentifikasi dari penjelasan.</p>	<p><b>Tidak kompeten:</b> Mahasiswa tidak mampu menerapkan konsep. Tidak dapat melengkapi tugas tidak mampu mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan benar. Dan tidak dapat mengklasifikasikan elemen dengan akurat. Tidak ada demonstrasi keterampilan yang efektif.</p>	<p><b>Tidak kompeten:</b> Mahasiswa tidak menunjukkan kemampuan analisis tidak mampu mengoperasikan konsep tidak dapat membuat garis besar yang berarti dan tidak dapat merasionalkan dengan cara yang logis atau berdasar.</p>	<p><b>Tidak kompeten:</b> Mahasiswa tidak mampu mengevaluasi informasi, gagal mempertimbangkan aspek penting tidak dapat menilai dengan keakuratan apapun dan tidak mampu menyimpulkan dengan cara yang masuk akal atau berdasarkan bukti.</p>	<p><b>Tidak kompeten:</b> Mahasiswa tidak mampu menciptakan atau mengembangkan ide ide. Tidak dapat mengombinasikan atau menyusun komponen dengan cara yang bermakna, gagal merancang dengan pemikiran asli dan tidak mengembangkan konsep atau proyek yang mencerminkan pemahaman atau penguasaan materi.</p>



