



**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	
<b>TEKNOLOGI RAPID PROTOTYPING</b>	<b>AK042253</b>	2	7		
<b>Otorisasi</b>	<b>Nama Koordinator Pengembang RPS</b>	<b>Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)</b>	<b>Ka PRODI</b>		
	Agung Dwi Sapto, ST., MT		Dr. RR. Sri Poernomo Sari, MT		
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah</b>				
	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			
	<b>CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)</b>				
	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.			
	<b>SUB CPMK (Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)</b>				
	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 pengertian dasar tentang konsep Teknologi Rapid Prototyping (TRP) serta perbedaannya dengan CAD system. Mengenal organisasi data dan penerapan pada system TRP. Mengenal jenis material dan alat yang digunakan dalam Teknologi Rapid Prototyping.	
<b>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD Modelling</li> <li>2. Analysis Planning Dan Engineering</li> <li>3. Reverse Engineering</li> <li>4. Rapid Tooling\</li> <li>5. Proses dan Teknologi Rapid Prototyping</li> </ol>	
<b>Daftar Referensi</b>	<b>Utama:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chua C K, Leong K F, Chu S L, Rapid Prototyping: Principles and Applications in Manufacturing, World Scientific. 2. 3. 45. 6.</li> <li>2. Gibson D W Rosen, Brent Stucker., Additive Manufacturing Technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing, Springer.</li> <li>3. Noorani R, Rapid Prototyping: Principles and Applications in Manufacturing, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>4. Hilton P, Jacobs P F, Rapid Tooling: Technologies and Industrial Applications, CRC press.</li> <li>5. Liou W L, Liou F W, Rapid Prototyping and Engineering applications: A tool box for prototype development, CRC Press</li> <li>6. Kamrani A K, Nasr E A, Rapid Prototyping: Theory and practice, Springer</li> </ol>	
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat lunak:</b>	<b>Perangkat keras :</b>
	-	Notebook dan LCD Projector
<b>Nama Dosen Pengampu</b>	-	
<b>Matakuliah prasyarat (Jika ada)</b>	-	

## MATA KULIAH : TEKNOLOGI RAPID PROTOTYPING (AK042253) / 2 SKS

### CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH TEKNOLOGI RAPID PROTOTYPING

1. Kemampuan menerapkan pemikiran logis, kritis, dan sistematis.
2. Kemampuan menerapkan pemikiran kreatif dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi.
3. Kemampuan menerapkan metode dan keterampilan dalam praktek keteknikan.
4. Kemampuan menerapkan piranti teknik mutakhir yang diperlukan untuk praktek keteknikan

### EVALUASI AKHIR SEMESTER (Minggu ke 16)

[CPL 5 CPMK 5.1]: Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan konvensional tool dan rapid tooling dan Mahasiswa menjelaskan reserve engineering. (Minggu ke 12-13).

[CPL 3, CPMK 3.3, ]: Mahasiswa menjelaskan error dalam rapid prototyping dan Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi RP, analysis planning dan engineering. (Minggu ke 14-15).

### EVALUASI TENGAH SEMESTER (Minggu ke 11)

[CPL 4 CPMK 4.2]: Mahasiswa mampu menjelaskan sheet lamination dan Mahasiswa mampu menjelaskan Beam decomposition. (Minggu ke 10).

[CPL 4 CPM 4.2]: Mahasiswa menjelaskan 3D printing dan Mahasiswa mampu menjelaskan printing proses (Minggu ke 9).

[CPL 4, CPMK 4.2]: Mahasiswa mampu menjelaskan Rapid Prototyping Systems, Photopolymerization, stereolithography (STL) (Minggu ke 7).

[CPL 4, CPMK 4.2]: Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai power bed fusion dan Mahasiswa mampu menjelaskan Extrusion-Based Rapid Prototyping (Minggu ke 8).

[CPL 3, CPMK 3.3]: Mahasiswa mampu mengorganisasi contour data, tool path. (Minggu ke 6).

[CPL 5 CPMK 5.1]: Mahasiswa mampu mengenal data interface, model slicing. (Mg ke 5)

[CPL 4, CPMK 4.2,]: Mahasiswa mampu menjelaskan Pengembangan dan penggunaan Produk dari Rapid Prototyping, serta mengerti perbedaan TRP dan CNC serta teknologi terkait. (Minggu ke 3).

[CPL 5 CPMK 5.1]: Mahasiswa mampu mengenal modelling CAD dan data Proses Rapid Prototype, serta format data. (Minggu ke 4).

[CPL 4, CPMK 4.2,]: Mahasiswa mampu menjelaskan proses TRP serta perbedaan secara umum dengan teknologi yang terkait, mampu mengenal part TRP. (Minggu ke 2).

[CPL 4 CPMK 4.2]: Mahasiswa dapat memahami, mengerti, dan menjelaskan definisi dan terminologi Teknologi Rapid Prototyping (TRP), serta mampu menjelaskan perbedaan Tradisional RP dan yang modern. (Minggu ke 1).

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)
1.	CPMK 4.2,	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa dapat memahami, mengerti, dan menjelaskan definisi dan terminologi Teknologi <i>Rapid Prototyping</i> (TRP), serta mampu menjelaskan perbedaan Tradisional RP dan yang modern	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengenalan Teknologi <i>Rapid Prototyping</i></li> <li>2. Perbedaan Tradisional <i>Prototyping</i> dan yang modern.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip- prinsip, dan sains rekayasa mengenai Teknologi <i>Rapid Prototyping</i> (TRP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa,</li> <li>• Bentuk non- test</li> </ul>	Mahasiswa dapat memahami, mengerti, dan menjelaskan definisi dan terminologi Teknologi <i>Rapid Prototyping</i> (TRP)	5%
2.	CPMK 4.2,	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa mampu menjelaskan proses TRP serta perbedaan secara umum dengan teknologi yang terkait, mampu mengenal part TRP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses umum dalam <i>Rapid Prototyping</i></li> <li>2. Pengembangan Produk <i>Rapid Prototyping</i></li> <li>3. Penggunaan part Rapid</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi pada penggunaan <i>Rapid Prototyping</i> (TRP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan proses TRP	5%
3.	CPMK 4.2,	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa mampu menjelaskan pengembangan dan penggunaan Produk dari <i>Rapid Prototyping</i> , serta mengerti perbedaan TRP dan CNC serta teknologi terkait	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengembangan produk <i>Prototyping</i></li> <li>2. Mengenal perbedaan penggunaan <i>Rapid Prototyping</i> dan CNC serta dengan teknologi terkait.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep Pengembangan dan penggunaan Produk dari <i>Rapid Prototyping</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan Pengembangan dan penggunaan Produk dari <i>Rapid Prototyping</i>	5%
4	CPMK 5.1	SUB-CPMK 5.1.1 SUB-CPMK 5.1.2	Mahasiswa mampu mengenal modelling CAD dan data Proses <i>Rapid Prototype</i> , format data	<p><i>CAD Modelling and Data Processing for RP:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>CAD model preparation, Data Requirements,</i></li> <li>2. <i>Data formats</i></li> <li>3. <i>(STL, SLC, CLI, RPI, LEAF, IGES, HP/GL, CT, STEP),</i></li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> </ul> <p>Metode: ceramah, problem based learning</p>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, rekayasa mengenai modelling CAD untuk proses TRP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa,</li> <li>• Bentuk non- test</li> </ul>	Mahasiswa memahami dan mampu mengenal modelling CAD untuk proses TRP	5%

5	CPMK 5.1	SUB-CPMK 5.1.1 SUB-CPMK 5.1.2	Mahasiswa mampu mengenal 3D scanner modelling, data interface, model slicing	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD Modelling and Data Processing for RP from 3D Scanner technology</li> <li>2. Data interfacing, Part orientation and support generation,</li> <li>3. Support structure design.</li> <li>4. Model Slicing.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi pada 3D scanner, data interface, model slicing dalam aplikasi TRP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa,</li> <li>• Bentuk non- test</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu mengenal 3D scanner, data interface, model slicing dalam aplikasi TRP	5%
6	CPMK 3.3	SUB-CPMK 3.3.1 SUB-CPMK 3.3.2	Mahasiswa mampu mengorganisasi contour data, tool path	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contour data organization.</li> <li>2. Direct dan adaptive slicing,</li> <li>3. Tool path generation.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep mengorganisasi contour data, tool path dalam aplikasi TRP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu mengorganisasi contour data, tool path dalam aplikasi TRP	5%
7	CPMK 4.2,	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa mampu menjelaskan Rapid Prototyping Systems, untuk material liquid base	<p>RP Systems:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Photopolymerization Stereolithography (SL),</li> <li>2. SL resin curing process,</li> <li>3. SL scanpatterns, Microstereolithography</li> <li>4. Applications of Photopolymerization Processes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip- prinsip, dan sains rekayasa mengenai Rapid Prototyping Systems, untuk material liquid base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan Rapid Prototyping Systems, untuk material liquid base	5%
8	CPMK 4.2,	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa mampu menjelaskan Rapid Prototyping Systems, untuk material powder base	<p>Powder Bed Fusion:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selective laser Sintering (SLS),</li> <li>2. Powder fusion mechanism and powder handling,</li> <li>3. SLS Metal and ceramic part creation,</li> <li>4. Electron Beam melting (EBM)</li> <li>5. Applications of Powder Bed Fusion Processes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip- prinsip, dan sains rekayasa mengenai Rapid Prototyping Systems, untuk material powder base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan Rapid Prototyping Systems, untuk material powder base	5%

9	CPMK 4.2,	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa mampu menjelaskan <i>Rapid Prototyping Systems</i> , untuk material solid base	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Sheet Lamination : Laminated Object Manufacturing (LOM), Ultrasonic Consolidation (UC), Gluing, Thermal bonding, LOM and UC applications.</i></li> <li>2. <i>Extrusion-Based RP Systems: Fused Deposition Modelling (FDM), Principles, Plotting and path control.</i></li> <li>3. <i>Beam Deposition: Laser Engineered Net Shaping (LENS), Direct Metal Deposition (DMD), Processing-structure-properties, relationships, Benefits and drawbacks.</i></li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa mengenai <i>Rapid Prototyping Systems</i> , untuk material <i>solid base</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan <i>Rapid Prototyping Systems</i> , untuk material <i>solid base</i>	5%
10	CPMK 4.2,	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa menjelaskan 3D printing</li> <li>2. Mahasiswa mampu menjelaskan printing proses</li> </ol>	<p><i>3D Printing :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>3D printing (3DP), Research achievements in printing deposition,</i></li> <li>2. <i>Technical challenges in printing,</i></li> <li>3. <i>Printing process modelling,</i></li> <li>4. <i>Applications of Printing Processes.</i></li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi pada pemanfaatan mengenai printing proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa,</li> <li>• Bentuk non-test</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan printing proses	5%
11			<b>UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)</b>							<b>20%</b>
12	CPMK 5.1	SUB-CPMK 5.1.1 SUB-CPMK 5.1.2	Mahasiswa mampu menjelaskan perbedaan konvensional tool dan rapid tooling	<p><i>Rapid Tooling:</i></p> <p><i>Conventional Tooling Vs. Rapid Tooling, Classification of Rapid Tooling, Direct and Indirect Tooling Methods, Soft and Hard Tooling methods</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip dan sains rekayasa mengenai perbedaan konvensional tool dan <i>rapid tooling</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa,</li> <li>• Bentuk non-test</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan perbedaan konvensional tool dan <i>rapid tooling</i>	5%

13	CPMK 5.1	SUB-CPMK 5.1.1 SUB-CPMK 5.1.2	Mahasiswa menjelaskan <i>reverse engineering</i>	<p><i>Reverse Engineering:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Basic concept,</i></li> <li>2. <i>Digitization techniques,</i></li> <li>3. <i>Model Reconstruction,</i></li> <li>4. <i>Data Processing for Rapid Prototyping,</i></li> <li>5. <i>Reverse Engineering (RE) Methodologies and Techniques, Selection of RE systems,</i></li> <li>6. <i>RE software, RE hardware, RE in product development.</i></li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip- prinsip, dan sains rekayasa mengenai konsep <i>reverse engineering</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa,</li> <li>• Bentuk non-test</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan konsep <i>reverse engineering</i>	5%
14	CPMK 3.3	SUB-CPMK 3.3.1 SUB-CPMK 3.3.2	Mahasiswa menjelaskan error dalam <i>rapid prototyping</i>	<p><i>Errors in RP Processes:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Pre-processing, processing, post-processing errors,</i></li> <li>2. <i>Part building errors in SLA, SLS.</i></li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip- prinsip, dan sains rekayasa mengenai <i>error</i> dalam <i>rapid prototyping</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa,</li> <li>• Bentuk non-test</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan <i>error</i> dalam <i>rapid prototyping</i>	5%
15	CPMK 3.3	SUB-CPMK 3.3.1 SUB-CPMK 3.3.2	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi RP, <i>analysis planning</i> dan <i>engineering</i>	<p><i>RP Applications:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Design, Engineering Analysis and planning applications,</i></li> <li>2. <i>Rapid Tooling, Reverse Engineering, Medical Applications of RP</i></li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk: Kuliah</li> <li>• Metode: ceramah, problem based learning</li> </ul>	(2 x 60") Menit	Mahasiswa mampu memiliki penguasaan tentang konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip- prinsip, dan sains rekayasa mengenai aplikasi RP, <i>analysis planning</i> dan <i>engineering</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriteria : Partisipasi Mahasiswa,</li> <li>• Bentuk non-test</li> </ul>	Mahasiswa mengerti dan mampu menjelaskan aplikasi RP, <i>analysis planning</i> dan <i>engineering</i>	5%
16			<b>UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)</b>							<b>10%</b>

## FORMAT RANCANGAN TUGAS 1

Nama Mata Kuliah : Teknologi Rapid Prototyping  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 2  
Pertemuan ke : 1 - 10

### A. TUJUAN TUGAS :

Menjelaskan CAD modeling

### B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan  
CAD modeling
- b. Metode atau Cara pengerjaan
  - Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah, dan undang-undang terkait
  - Rangkumlah referensi tersebut, dengan mencakup aspek CAD modeling
  - Rangkuman dibuat dalam bentuk tabel perbandingan dan disiapkan dalam ppt minimal 3 halaman
  - Presentasikan hasil rangkuman tersebut di depan kelas
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :  
Tayangan presentasi minimal 3 halaman dengan font Arial, ukuran 16

### C. KRITERIA PENILAIAN

- Kelengkapan isi rangkuman
- Kebenaran isi rangkuman
- Daya tarik komunikasi/presentasi



## FORMAT RANCANGAN TUGAS 2

**Nama Mata Kuliah** : Teknologi Rapid Prototyping  
**Program Studi** : Teknik Mesin  
**Fakultas** : Teknologi Industri

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

### A. TUJUAN TUGAS :

Membuat Desain Benda Kerja dengan menggunakan printer 3D

### B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan  
Membuat prototyping Benda Kerja dengan menggunakan printer 3D
  - Cara membuat prototyping dengan menggunakan printer 3D
  - Presentasikan hasil tersebut di depan kelas
- b. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan :  
Paper dengan spasi 1.5 dan font Times New Roman ukuran 12, beserta Benda kerjanya

### C. KRITERIA PENILAIAN

- Tingkat kesulitan Dari Benda Kerja yg dihasilkan
- Desain original
- 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 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>

