



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
**PROGRAM STUDI PEND. TEKNIK MESIN - S1**

### RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

|                       |   |                         |
|-----------------------|---|-------------------------|
| Program Studi         | : | PEND. TEKNIK MESIN - S1 |
| Mata Kuliah/Kode      | : | CAD 3D/MES6339          |
| Jumlah SKS            | : | 3                       |
| Tahun Akademik        | : | 2023                    |
| Semester              | : | 1                       |
| Mata Kuliah Prasyarat | : | -                       |
| Dosen Pengampu        | : | TIM                     |
| Bahasa Pengantar      | : | Bahasa Indonesia        |

#### A. DESKRIPSI MATA KULIAH

Matakuliah CAD 3D berbobot 2 sks praktek, bersifat wajib lulus. Peserta mata kuliah diharapkan memiliki pengetahuan awal CAD 2D, Mekanika Teknik dan Elemen Mesin. Matakuliah ini membekali mahasiswa agar memiliki kemampuan memodelkan, merancang dan melakukan analisis teknik dari elemen mesin berbasis software CAD. Isi materi kuliah ini meliputi pemodelan, perancangan dan analisis kerja plat, rangka mesin, sambungan (baut dan las), elemen mesin untuk transmisi daya (poros, pasak, bantalan, roda gigi), dan pegas. Mahasiswa diharapkan mampu melakukan analisis gerakan atau cara kerja mesin, dan mempresentasikan proses perakitan dan atau pelepasan dari suatu assembly. Mahasiswa juga akan diperkenalkan dengan konsep CAD-CAM dan rapid prototyping (3D Printing).

#### B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) DAN CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)

| Nomor | Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)                                                     | Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)                                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Mampu mendemonstrasikan penggunaan perintah (command) tingkat lanjut untuk membuat model 3D | Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahlian vokasional teknik mesin dan pembelajaran secara mandiri |

|   |                                                                                |                                                                                                                               |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Mampu merancang komponen mekanik mesin berdasarkan teori dan konsep yang benar | Menguasai konsep, dan teori pendidikan vokasional teknik mesin                                                                |
| 3 | Mampu membuat simulasi mekanik mesin berdasarkan konsep mekanisasi             | Menguasai konsep, dan teori pendidikan vokasional teknik mesin                                                                |
| 4 | Mampu membangun sistem mekanik dengan metodologi yang benar                    | Mampu mengaplikasikan konsep keilmuan teknik mesin pada konsentrasi teknik pemesinan, teknik fabrikasi, dan perancangan mesin |
| 5 | Mampu menciptakan produk inovatif sesuai kaidah desain                         | Mampu mengaplikasikan konsep keilmuan teknik mesin pada konsentrasi teknik pemesinan, teknik fabrikasi, dan perancangan mesin |
| 6 | Mampu mendesain berdasarkan katalog standar                                    | Mampu mengaplikasikan konsep keilmuan teknik mesin pada konsentrasi teknik pemesinan, teknik fabrikasi, dan perancangan mesin |

### C. KEGIATAN PERKULIAHAN:

| Minggu Ke- | CPMK | Bahan Kajian                                                                                           | Bentuk/ Metode Pembelajaran                                                                                       | Pengalaman Belajar                                                                                                                   | Indikator Penilaian                                                                               | Teknik Penilaian                                | Waktu        | Referensi  |
|------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|------------|
| (1)        | (2)  | (3)                                                                                                    | (4)                                                                                                               | (5)                                                                                                                                  | (6)                                                                                               | (7)                                             | (8)          | (9)        |
| 1          |      | (a) Pemodelan 3 dimensi, (b) Dasar-dasar perancangan elemen mesin                                      | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Tugas/Kerja Mandiri                                              | a. Mengingat kembali materi dari kuliah prasyarat; b. Terampil menggunakan software CAD;                                             | ebenaran konsep b. Kedalaman analisis c. Berpikir kritis                                          | Tugas                                           | 3 x 50 menit | 1, 2, 5, 6 |
| 2          |      | (a) Standar kerja plat, (b) Cutting plan, (c) Pemodelan tekuk plat dan fitur-fiturnya, (d) Bukaan plat | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri<br>6. Kuis/Evaluasi | (a) Memodelkan dan merancang pekerjaan plat, (b) Mencetak bentangan sebagai rencana kerja plat, (c) Merealisasikan bentuk kerja plat | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis, (d) Partisipasi dalam kelompok | 1. Kuis<br>2. Tugas<br>3. Proyek                | 3 x 50 menit | 1, 3, 4    |
| 3          |      | (a) Standar kerja plat, (b) Cutting plan, (c) Pemodelan tekuk plat dan fitur-fiturnya, (d) Bukaan plat | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri<br>6. Kuis/Evaluasi | (a) Memodelkan dan merancang pekerjaan plat, (b) Mencetak bentangan sebagai rencana kerja plat, (c) Merealisasikan bentuk kerja plat | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis, (d) Partisipasi dalam kelompok | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Proyek | 3 x 50 menit | 1, 3, 4    |

|   |  |                                                                                                                            |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             |                                                                                              |              |            |
|---|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| 4 |  | (a) Perancangan, perhitungan dan analisis sambungan tidak tetap; (b) Perancangan, perhitungan dan analisis sambungan tetap | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri<br>6. Kuis/Evaluasi | (a) Merancang dan merencanakan sambungan pada elemen mesin, (b) Memahami batas kemampuan sambungan elemen mesin, (c) Menentukan jenis sambungan elemen mesin yang sesuai | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis                                                           | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Studi Kasus<br>4. Proyek                            | 3 x 50 menit | 1, 2, 3, 4 |
| 5 |  | (a) Perancangan, perhitungan dan analisis sambungan tidak tetap; (b) Perancangan, perhitungan dan analisis sambungan tetap | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri<br>6. Kuis/Evaluasi | (a) Merancang dan merencanakan sambungan pada elemen mesin, (b) Memahami batas kemampuan sambungan elemen mesin, (c) Menentukan jenis sambungan elemen mesin yang sesuai | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis                                                           | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Proyek                                              | 3 x 50 menit | 1, 2, 3, 4 |
| 6 |  | (a) Rangka mesin dengan profil baja, (b) Cara penyambungan, (c) Cutting list, (d) Analisa kekuatan rangka sebagai balok    | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri<br>6. Kuis/Evaluasi | (a) Merancang rangka mesin, (b) Merencanakan pemotongan profil baja dan kebutuhannya, (c) Mempresentasi-kan hasil analisis, (d) Bekerja dalam kelompok                   | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis, (d) Partisipasi dalam kelompok, (e) Kemampuan presentasi | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Presentasi<br>4. Proyek                             | 3 x 50 menit | 1, 2, 3, 4 |
| 7 |  | (a) Perancangan dan pemodelan poros, (b) Perancangan dan pemodelan pasak, (c) Perancangan dan pemodelan bantalan           | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Tugas/Kerja Mandiri                                              | (a) Merancang mekanisme untuk tujuan gerak tertentu, (b) Terampil menggunakan alat gambar, (c) Bekerja dalam kelompok, (d) Mempresentasikan hasil diskusi                | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis                                                           | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Presentasi<br>4. Studi Kasus<br>5. Proyek           | 3 x 50 menit | 1, 3, 6, 7 |
| 8 |  | (a) Perancangan dan pemodelan poros, (b) Perancangan dan pemodelan pasak, (c) Perancangan dan pemodelan bantalan           | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri                     | (a) Merancang mekanisme untuk tujuan gerak tertentu, (b) Terampil menggunakan alat gambar, (c) Bekerja dalam kelompok, (d) Mempresentasikan hasil diskusi                | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis                                                           | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Presentasi<br>4. Studi Kasus<br>5. Proyek<br>6. UTS | 3 x 50 menit | 1, 3, 5, 6 |

|    |  |                                                                                                                  |                                                                                               |                                                           |                                                                                                                             |                                                                  |              |                  |
|----|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|
| 9  |  | (a) Perancangan dan pemodelan roda gigi, (b) Perancangan dan pemodelan roda sabuk daya                           | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri | Merancang roda gigi dan sabuk                             | (a) Kebenaran konsep, (b) Berpikir kritis, (c) Partisipasi dalam kelompok                                                   | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Presentasi<br>4. Proyek | 3 x 50 menit | 4, 5, 6, 7       |
| 10 |  | (a) Perancangan dan pemodelan roda gigi, (b) Perancangan dan pemodelan roda sabuk daya                           | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Tugas/Kerja Mandiri                          | Merancang roda gigi dan sabuk                             | (a) Kebenaran konsep, (b) Berpikir kritis, (c) Partisipasi dalam kelompok                                                   | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Presentasi<br>4. Proyek | 3 x 50 menit | 1, 2, 3, 4       |
| 11 |  | (a) Teori pegas, (b) Perancangan pegas menggunakan fitur khusus dalam software                                   | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri | Perancangan pegas menggunakan fitur khusus dalam software | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis                                                           | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Studi Kasus             | 3 x 50 menit | 1, 4, 5          |
| 12 |  | (a) Pemodelan gerak dengan sambungan kinematika, (b) Analisis dinamik dari gerak, (c) Pemodelan cara kerja mesin | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri | Pemodelan mekanisme kerja suatu alat/mesin                | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis, (d) Partisipasi dalam kelompok, (e) Kemampuan presentasi | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Presentasi<br>4. Proyek | 3 x 50 menit | 1, 2, 3, 4, 5    |
| 13 |  | (a) Pemodelan gerak dengan sambungan kinematika, (b) Analisis dinamik dari gerak, (c) Pemodelan cara kerja mesin | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri | Pemodelan mekanisme kerja suatu alat/mesin                | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis, (d) Partisipasi dalam kelompok, (e) Kemampuan presentasi | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Presentasi<br>4. Proyek | 3 x 50 menit | 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

|    |  |                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |                                                                  |              |                     |
|----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| 14 |  | (a) Presentasi perakitan mesin dengan exploded view, (b) Membuat daftar komponen dan spesifikasi mesin, (c) Bill of materials                                        | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri | (a) Presentasi perakitan mesin dengan exploded view, (b) Membuat daftar komponen dan spesifikasi mesin, (c) Bill of materials                                           | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis, (d) Partisipasi dalam kelompok, (e) Kemampuan presentasi | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Presentasi<br>4. Proyek | 3 x 50 menit | 1, 2, 4, 5, 6, 7    |
| 15 |  | (a) Persiapan model 3D for manufacturing, (b) Merencanakan dan menyiapkan CAM, (c) Pemesinan CAM dengan CNC bubut dan Frais, (d) Rapid prototyping dengan 3D printer | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri | (a) Mengetahui perkembangan teknologi terbaru di bidang manufacturing, (b) Mengaplikasikan CAD/CAM/CAE, (c) Mengetahui peran CAD sesuai dengan perkembangan manufacture | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis, (d) Partisipasi dalam kelompok, (e) Kemampuan presentasi | 1. Kehadiran/Keaktifan<br>2. Tugas<br>3. Presentasi<br>4. Proyek | 3 x 50 menit | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| 16 |  | (a) Persiapan model 3D for manufacturing, (b) Merencanakan dan menyiapkan CAM, (c) Pemesinan CAM dengan CNC bubut dan Frais, (d) Rapid prototyping dengan 3D printer | 1. Ceramah<br>2. Diskusi<br>3. Demonstrasi<br>4. Eksperimen/Praktek<br>5. Tugas/Kerja Mandiri | (a) Mengetahui perkembangan teknologi terbaru di bidang manufacturing, (b) Mengaplikasikan CAD/CAM/CAE, (c) Mengetahui peran CAD sesuai dengan perkembangan manufacture | (a) Kebenaran konsep, (b) Kedalaman analisis, (c) Berpikir kritis, (d) Partisipasi dalam kelompok, (e) Kemampuan presentasi | 1. UAS<br>2. Kehadiran/Keaktifan<br>3. Proyek                    | 3 x 50 menit | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |

#### D. KOMPONEN PENILAIAN:

| Nomor | Teknik Penilaian | Persentase Bobot Penilaian | Keterangan                             |
|-------|------------------|----------------------------|----------------------------------------|
| 1.    | Kognitif         | 50                         | Akumulasi bobot penilaian maksimal 50% |
|       | a. Kehadiran     | 5                          |                                        |
|       | b. Kuis          | 10                         |                                        |
|       | c. Tugas         | 10                         |                                        |
|       | d. UTS           | 10                         |                                        |
|       | e. UAS           | 15                         |                                        |
| 2.    | Partisipatif     | 50                         | Akumulasi bobot penilaian minimal 50%  |

|              |                       |            |  |
|--------------|-----------------------|------------|--|
|              | a. Studi Kasus        | 25         |  |
|              | b. Team Based Project | 25         |  |
| <b>TOTAL</b> |                       | <b>100</b> |  |

## E. REFERENSI

1. Autodesk Inventor Engineer's Handbook
2. Budynas, Richard G., Nisbet, J. Keith., 2011, Shigley's Mechanical Engineering Design, 9th Edition, McGrawHill, New York
3. Gere, James. N., 2006, Mechanics of Materials, Thomson, Ontario
4. Hamrock, Bernard J., Schmid, Steven R., Jacobson, Bo O., 2005, Fundamentals of Machine Elements, 2nd Edition, McGrawHill, New York
5. Niemann, Gustav., 1999, Elemen Mesin Jilid 1,2 dan 3, Penerbit Erlangga, Jakarta
6. Shigley, Joseph E., 1977, Mechanical Engineering Design, 3rd Edition, McGrawHill, Tokyo
7. Ugural, Ansel C., 2004, Mechanical Design an Integrated Approach, 1st edition, MCGrawHill, Singapore

Mengetahui,  
Ketua Jurusan/Koorprodi



[disahkan secara digital pada sistem RPS]

**PROGRAM STUDI PEND. TEKNIK MESIN - S1**  
KODE PRODI: 50324

Yogyakarta, 1 September 2023

Dosen Pengampu,



[disahkan secara digital pada sistem RPS]

TIM  
NIP: dosen\_tim



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE