

**RENCANA PELAKSANAAN SEMESTER (RPS)**  
**MATA KULIAH CAD 2D (MES 6226)**

---



**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**2015**

# PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FT UNY

---

## **Rencana Pembelajaran Semester (RPS)**

- A. Nama program studi** : Pendidikan Teknik Mesin  
**B. Nama dan kode mata kuliah** : CAD 2D / MES6226  
**C. Semester** : 3  
**D. SKS** : 2 SKS Praktek  
**E. Nama dosen pengampu** : Yatin Ngadiyono, MPd., Febrianto Amri Ristadi, M.Eng.Sc., Tiwan, MT., Heri Wibowo, MT., Jarwo Puspito, MP.
- F. Capaian pembelajaran lulusan yang dibebankan pada mata kuliah:**
1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.
  2. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahlian kejuruan teknik mesin dan pembelajaran secara mandiri.
  3. Menguasai konsep teori dan aplikasi ilmu dasar sains teknik mesin.
  4. Mampu mengaplikasikan bidang keahlian pendidikan kejuruan teknik mesin dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni pada bidang pendidikan teknik mesin dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi pembelajaran praktik dan teori di sekolah menengah kejuruan (SMK) atau lembaga pelatihan kejuruan.
  5. Memiliki kemampuan berkomunikasi secara efektif, berfikir kritis, dan membuat keputusan secara tepat.
- G. Kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran untuk memenuhi capaian pembelajaran lulusan:**
1. Mampu mengidentifikasi dan memahami sistem koordinat pada CAD
  2. Mampu membuat bentuk-bentuk geometris dari entitas gambar
  3. Mampu memilih dan mengatur representasi gambar
  4. Mampu memodifikasi entitas gambar
  5. Memahami cara-cara proyeksi gambar teknik
  6. Mampu membuat gambar pandangan
  7. Mampu mengelola pemberian ukuran dan anotasi pada gambar kerja
  8. Memahami cara-cara pemberian toleransi, suaian dan konfigurasi permukaan
  9. Mampu membuat gambar kerja sesuai standar ISO dengan CAD
  10. Mampu membuat model 3D
  11. Mampu membuat gambar kerja sesuai standar ISO dari model 3D
  12. Mampu memodelkan rakitan dari komponen-komponen 3D
  13. Mampu mempresentasikan model 3D
  14. Mampu membuat gambar kerja sesuai standar ISO dari rakitan komponen-komponen 3D

#### H. Bahan kajian yang terkait dengan kemampuan yang akan dicapai

Matakuliah CAD 2D mensyaratkan peserta kuliah memiliki pengetahuan awal Gambar Teknik. Matakuliah ini membekali mahasiswa agar memiliki kompetensi menghasilkan gambar mesin dengan berbantuan komputer. Materi yang dipelajari meliputi sistem koordinat dalam CAD, membuat bentuk-bentuk geometris, representasi gambar, memodifikasi entitas gambar, menampilkan gambar dengan proyeksi, membuat gambar pandangan, memberikan ukuran dan anotasi gambar, penunjukkan toleransi, suaian dan konfigurasi permukaan, konsep dan pembuatan gambar kerja sesuai standar ISO, konsep pemodelan 3D tingkat dasar dan pembuatan gambar kerja langsung dari model 3D, pemodelan dan perancangan 3D tingkat lanjut, perancangan suatu komponen dan penempatan fitur kerja, perakitan komponen-komponen, dan presentasi gambar 3D.

#### I. Metode pembelajaran

- 1) Pembelajaran langsung
- 2) pembelajaran berbasis masalah

#### J. Waktu yang disediakan untuk mencapai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran

No	Tahap pembelajaran	Waktu yang disediakan
1-2	Prinsip-prinsip gambar teknik, sistem Koordinat pada CAD, entitas gambar untuk menggambar konstruksi geometris	320 menit praktek dengan komputer
3-4	Konstruksi geometris dengan memodifikasi entitas gambar, pengelolaan <i>layer</i> dan karakteristik dari entitas gambar ( <i>object properties</i> )	320 menit praktek dengan komputer
5-6	Pemberian ukuran, teks dan anotasi gambar, penunjukkan toleransi dan konfigurasi permukaan, representasi dan pencetakan gambar kerja	320 menit praktek dengan komputer
7	Ujian tengah semester	160 menit ujian dengan komputer
8-9	Prinsip pemodelan 3D, membuat sket dan membuat batasan sket, fitur kerja, pemodelan parametrik	320 menit praktek dengan komputer
10-11	Membuat model 3D dengan menambahkan fitur dan modifikasi model 3D, pengukuran model dan <i>iProperties</i>	320 menit praktek dengan komputer
12-13	Membuat rakitan dari model 3D dan memberikan batasan perakitan	320 menit praktek dengan komputer
14-15	Membuat gambar kerja dari model 3D dengan berbagai gambar pandangan	320 menit praktek dengan komputer
16	Ujian Akhir Semester	160 menit ujian dengan komputer

Catatan :

1 sks kuliah/responsi/tutorial : 50 menit tatap muka+ 50 menit terstruktur+ 60 mandiri; 1 sks praktik/lapangan : 160 menit

**K. Pengalaman belajar mahasiswa yang diwujudkan dalam deskripsi tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa selama satu semester**

No	Pengalaman belajar mahasiswa	Deskripsi tugas
1-2	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja bersama dalam kelompok sehingga mampu memahami konsep menggambar dengan CAD 2D, mampu mengidentifikasi sistem koordinat pada CAD, mampu membuat gambar konstruksi geometris menggunakan entitas gambar dan alat bantu gambar.	Mahasiswa berdiskusi dan membahas soal yang diberikan tentang konsep-konsep menggambar dengan CAD 2D dan mampu mengidentifikasi sistem koordinat pada CAD. Materi yang dipelajari meliputi: konsep menggambar dengan CAD, sistem koordinat, entitas gambar dan alat bantu gambar. Mahasiswa secara individu mempraktekkan soal-soal menggambar konstruksi geometris dengan menggunakan komputer.
3-4	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja bersama dalam kelompok sehingga mampu, mampu memodifikasi gambar dengan perintah-perintah menyunting gambar 2D, mampu mengelola gambar dengan <i>layer</i> dan karakteristik dari entitas gambar. Mahasiswa dengan jujur, disiplin, tekun, dan bertanggung jawab berusaha keras mengerjakan dan menyelesaikan tugas mandiri tentang pembuatan bentuk-bentuk geometris, memodifikasi entitas gambar, membuat <i>layer</i> dan mengelola karakteristik entitas gambar.	Mahasiswa berdiskusi dan membahas studi kasus tentang soal-soal bentuk geometris. Materi yang dipelajari meliputi: modifikasi entitas gambar, pengelolaan <i>layer</i> , dan <i>object properties</i> (jenis dan tebal garis, warna entitas, dsb). Mahasiswa secara individu mempraktekkan soal-soal bentuk geometris dengan menggunakan komputer.
5-6	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja bersama dalam kelompok sehingga mampu memberikan ukuran, membuat gambar kerja sesuai standar ISO, membuat anotasi toleransi dan konfigurasi permukaan, dan merepresentasikan gambar kerja. Mahasiswa dengan jujur, disiplin, tekun, dan bertanggung jawab berusaha keras mengerjakan dan menyelesaikan tugas mandiri membuat dan mencetak gambar kerja.	Mahasiswa berdiskusi dan membahas soal yang diberikan secara kelompok tentang gambar kerja sesuai standar ISO. Materi yang dipelajari meliputi: pemberian ukuran, teks, anotasi gambar, toleransi ukuran, toleransi geometrik, konfigurasi permukaan, mengatur gambar pandangan dan kertas gambar, kepala gambar dan memplot gambar kerja. Mahasiswa secara individu mempraktekkan soal-soal membuat gambar kerja dan mencetak gambar kerja.
7	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja secara mandiri, mampu mempersiapkan diri dan menyelesaikan persoalan yang diberikan dalam bentuk tes praktek.	Mahasiswa mengerjakan soal Ujian Tengah Semester dengan praktek menggunakan komputer secara mandiri.
8-9	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja bersama dalam kelompok sehingga mampu mengetahui prinsip pemodelan 3D, membuat sket, menggunakan fitur kerja dan membuat model secara parametrik. . Mahasiswa dengan jujur, disiplin, tekun, dan bertanggung jawab berusaha keras mengerjakan dan menyelesaikan tugas mandiri tentang sket konstruksi geometris dan pemodelan 3D sederhana	Mahasiswa berdiskusi dan membahas soal yang diberikan secara kelompok tentang pemodelan 3D sederhana. Materi yang dibahas meliputi prinsip pemodelan 3D, antarmuka pemodelan 3D, membuat <i>sketch</i> dan <i>constraint</i> , pemodelan parametrik, fitur <i>extrude</i> dan <i>revolve</i> sederhana. Mahasiswa berdiskusi dan membahas studi kasus yang diberikan tentang pemodelan komponen 3D sederhana.

No	Pengalaman belajar mahasiswa	Deskripsi tugas
10-11	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja bersama dalam kelompok sehingga mampu membuat model 3D kompleks dengan berbagai fitur dan modifikasi. Mahasiswa dengan jujur, disiplin, tekun, dan bertanggung jawab berusaha keras mengerjakan dan menyelesaikan tugas mandiri tentang pemodelan 3D kompleks	Mahasiswa berdiskusi dan membahas soal-soal yang diberikan secara kelompok tentang pemodelan 3D kompleks dengan menambahkan fitur dan modifikasi fitur. Materi yang dibahas meliputi pembuatan fitur <i>hole, fillet, chamfer, loft, sweep, shell, dan draft</i> . Mengukur model 3D dengan <i>measure</i> dan mengetahui karakter fisik dengan <i>iProperties</i> . Mahasiswa secara individu mempraktekkan soal-soal pemodelan 3D kompleks dengan menggunakan komputer.
12-13	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja bersama dalam kelompok sehingga mampu membuat model rakitan ( <i>assembly</i> ), menambahkan batasan hubungan antar komponen, menambahkan komponen standar dan membuat daftar komponen (BoM). Mahasiswa dengan jujur, disiplin, tekun, dan bertanggung jawab berusaha keras mengerjakan dan menyelesaikan tugas mandiri tentang perakitan komponen 3D.	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja bersama dalam kelompok sehingga mampu memodelkan rakitan komponen, memberikan batasan hubungan antar komponen, bekerja dengan komponen standar dan membuat daftar komponen. Materi yang dibahas meliputi pembuatan <i>assembly</i> secara <i>top-down</i> dan <i>bottom-up, constraint, joint, pola komponen, content center</i> dan <i>Bill of Materials</i> , Mahasiswa secara individu mempraktekkan soal-soal perakitan model 3D dengan menggunakan komputer.
14-15	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja bersama dalam kelompok sehingga mampu membuat gambar kerja dari komponen dan rakitan, membuat berbagai gambar pandangan, memberikan ukuran dan anotasi gambar, dan mengelola gambar kerja. Mahasiswa dengan jujur, disiplin, tekun, dan bertanggung jawab berusaha keras mengerjakan dan menyelesaikan tugas mandiri tentang pembuatan gambar kerja dan pencetakan gambar kerja.	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja bersama dalam kelompok sehingga mampu membuat gambar kerja dari model dan rakitan 3D. Materi yang dibahas meliputi pembuatan berbagai jenis pandangan, pemberian ukuran, anotasi gambar, pengelolaan kertas gambar dan kepala gambar, dan pencetakan gambar kerja. Mahasiswa secara individu mempraktekkan soal-soal membuat, mengelola dan mencetak gambar kerja dari model 3D menggunakan komputer.
16	Mahasiswa dengan jujur, disiplin dan bertanggung jawab belajar dan bekerja secara mandiri, mampu mempersiapkan diri dan menyelesaikan persoalan yang diberikan dalam bentuk tes tertulis.	Mahasiswa mengerjakan soal Ujian Akhir Semester dengan praktek menggunakan komputer secara mandiri.

NB :

- 1) Sikap sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) merupakan perilaku benar dan berbudaya sebagai hasil dari internalisasi dan aktualisasi nilai dan norma yang tercermin dalam kehidupan spiritual dan sosial melalui proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.
- 2) Pengetahuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) merupakan penguasaan konsep, teori, metode, dan/atau falsafah bidang ilmu tertentu secara sistematis yang diperoleh melalui penalaran dalam proses pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran.
- 3) Keterampilan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) merupakan kemampuan melakukan unjuk kerja dengan menggunakan konsep, teori, metode, bahan, dan/atau instrumen, yang diperoleh melalui

*pembelajaran, pengalaman kerja mahasiswa, penelitian dan/atau pengabdian kepada masyarakat yang terkait pembelajaran, mencakup:*

- a. *Keterampilan umum sebagai kemampuan kerja umum yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan dalam rangka menjamin kesetaraan kemampuan lulusan sesuai tingkat program dan jenis pendidikan tinggi; dan*
  - b. *Keterampilan khusus sebagai kemampuan kerja khusus yang wajib dimiliki oleh setiap lulusan sesuai dengan bidang keilmuan program studi.*
- 4) *Pengalaman kerja mahasiswa sebagaimana dimaksud pada ayat (2), dan ayat (3) berupa pengalaman dalam kegiatan di bidang tertentu pada jangka waktu tertentu, berbentuk pelatihan kerja, kerja praktik, praktik kerja lapangan atau bentuk kegiatan lain yang sejenis.*

## **L. Kriteria, indikator, dan bobot penilaian**

### 1) Prinsip penilaian

Komponen Penilaian adalah penilaian praktek mandiri, ujian dan keaktifan dalam perkuliahan. Bobot nilai praktek mandiri adalah sebesar 30%, UAS sebesar 30%, UTS sebesar 30% dan keaktifan dalam perkuliahan sebesar 10%.

### 2) Teknik dan instrumen penilaian

Nilai tugas mandiri diperoleh dari tugas praktek mingguan atau dwimingguan. Nilai UTS diperoleh dari hasil pelaksanaan UTS berupa praktek gambar CAD 2D. Nilai UAS diperoleh dari hasil pelaksanaan UAS berupa praktek gambar CAD 3D. Kehadiran mahasiswa dalam tatap muka kelas per minggunya menjadi dasar penilaian keaktifan dalam perkuliahan. Setiap keterlambatan atau ketidakhadiran tanpa keterangan diberikan sanksi berupa pengurangan nilai.

### 3) Mekanisme dan prosedur penilaian

Tugas mandiri diambil dari kumpulan tugas-tugas praktek. Dengan memperhatikan tingkat kesulitan tugas, batas waktu penyelesaian tugas mandiri berkisar antara 1 hingga 2 minggu. Untuk dapat mengikuti UTS dan UAS mahasiswa wajib mengumpulkan semua tugas yang telah diberikan sebelum masing-masing ujian. Seluruh nilai tugas mandiri dinilai sesuai bobotnya masing-masing dan total hasil akhirnya dikalikan 30%. UTS dilaksanakan pada pertemuan ke-7 dan hasilnya dikalikan 30%. UAS dilaksanakan pada UAS terjadwal dan hasilnya dikalikan 30%.

Mahasiswa mendapat nilai aktivitas dalam perkuliahan sebesar 100 apabila hadir di semua pertemuan perkuliahan. Sanksi setiap satu kali ketidakhadiran tanpa keterangan yaitu pengurangan nilai sebanyak 10 poin. Sanksi setiap keterlambatan masuk yaitu pengurangan nilai sebanyak 5 poin.

### 4) Pelaksanaan penilaian

Penilaian tugas praktek mandiri dilaksanakan selama satu semester perkuliahan. Setiap hasil tugas mandiri yang mendapatkan nilai kurang dari 56 wajib untuk diperbaiki dan dikumpulkan kembali sehingga diperoleh nilai akhir maksimal untuk komponen tugas praktek mandiri. Tugas praktek mandiri yang tidak dikumpulkan mendapat nilai Nol.

Penilaian UTS dan UAS menggunakan bobot penilaian sesuai dengan materi uji yang telah dikuasai mahasiswa. Penilaian dilaksanakan selambat-lambatnya 1 minggu setelah pelaksanaan UTS dan UAS dan hasilnya diberitahukan kepada mahasiswa peserta mata kuliah. Penilaian aktivitas dalam perkuliahan dilakukan selama perkuliahan berjalan.

5) Pelaporan penilaian

Nilai akhir mahasiswa setelah mengikuti perkuliahan selama satu semester ditentukan sebagai berikut:

$$\text{Nilai akhir} = (M \times 30\%) + (UTS \times 30\%) + (UAS \times 30\%) + (A \times 10\%)$$

dengan:

- M = Nilai praktek mandiri
- UTS = Nilai ujian tengah semester
- UAS = Nilai ujian akhir semester
- A = Skor aktivitas dalam perkuliahan

Nilai akhir kemudian dikonversi menjadi nilai huruf sesuai tabel 1.

Tabel 1. Konversi nilai akhir

No	Nilai akhir	Konversi	
		Huruf	Bobot
1	86 < perolehan nilai ≤ 100	A	4,00
2	80 < perolehan nilai ≤ 86	A-	3,67
3	75 < perolehan nilai ≤ 80	B+	3,33
4	70 < perolehan nilai ≤ 75	B	3,00
5	66 < perolehan nilai ≤ 70	B-	2,67
6	60 < perolehan poin ≤ 66	C+	2,33
7	60 < perolehan poin ≤ 56	C	2,00
8	56 < perolehan poin ≤ 41	D	1,00
9	41 < perolehan poin ≤ 0	E	0,00

Nilai akhir tersebut merupakan nilai yang akan dicantumkan dalam Daftar Hasil Studi mahasiswa bersangkutan. Pelaporan daftar nilai akhir dilakukan selambat-lambatnya 1 minggu setelah pelaksanaan UAS.

6) Kelulusan mahasiswa

Mahasiswa dinyatakan lulus dalam perkuliahan CAD 2D jika memperoleh nilai minimal C.

**M. Daftar referensi yang digunakan**

1. Autodesk AutoCAD Offline Help. Diakses dari dalam perangkat lunak Autodesk AutoCAD 2016.
2. Autodesk Inventor Offline Help. Diakses dari dalam perangkat lunak Autodesk Inventor Professional 2016.
3. Ngadiyono, Y., Ristadi, Febrianto A., 2013, Menggambar Teknik Bersama Inventor 2012, Edisi pertama, Penerbit Deepublish, Yogyakarta.

4. Tremblay, T., 2012, Autodesk Inventor 2013 and Autodesk Inventor LT 2013 Essentials, John Wiley & Sons Inc., Indianapolis.
5. Yarwood, A. 2008, Introduction to AutoCAD 2009: 2D and 3D Design, 1<sup>st</sup> Edition, Newness, Burlington.