

**DESKRIPSI  
SILABUS  
SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)**

**MEKANIKA REKAYASA III  
TC301**

PENYUSUN

BUDI KUDWADI, Drs., MT.  
NIP. 131 874 195

PROGRAM STUDI D3 - TEKNIK SIPIL  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2006/2007

## DESKRIPSI

### TC301 MEKANIKA REKAYASA III : D-3, 2 sks, semester III

Mata kuliah ini merupakan mata kuliah keahlian program studi yang wajib diikuti mahasiswa. Selesai mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami Prinsip dasar dalam analisa struktur, menguasai perhitungan defleksi elastis dari struktur, analisa struktur statis tak tentu baik menggunakan metode konsisten deformations, slope deflections equation serta metode momen distributions Cross. Perkuliahan menggunakan pendekatan ekspositori dalam bentuk ceramah dan tanya jawab yang dilengkapi dengan penggunaan LCD, OHP, dan pendekatan inkuiri yaitu penyelesaian tugas perorangan (parsial/terstruktur) serta tugas kelompok (makalah), diskusi dan pemecahan masalah. Tahap penguasaan mahasiswa melalui UTS dan UAS juga evaluasi tugas. Buku sumber utama :

## SILABUS

### 1. Identitas mata kuliah :

Nama Mata Kuliah	: MEKANIKA REKAYASA III
Nomor Kode	: TC301
Jumlah sks	: 2
Kelompok MK	: MKKP
Program Studi/ Program	: Teknik Sipil / D-3
Status mata kuliah	: Mata kuliah wajib dari Program D-3 TS
Prasyarat	: Telah menempuh kuliah Mekanika Teknik I dan Mekanika Teknik II, Matematika dasar dan matematika terapan
Dosen	: Budi Kudwadi, Drs., MT.

### 2. Tujuan :

Selesai mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami Prinsip dasar dalam analisa struktur, menguasai perhitungan defleksi elastis dari struktur, analisa struktur statis tak tentu baik menggunakan metode konsisten deformations, slope deflections equation serta metode momen distributions Cross.

### 3. Deskripsi isi

Dalam perkuliahan ini dibahas tentang : Teori dasar dalam analisa struktur mengenai hukum Hooke, teorema Betti, dan hukum timbal balik Maxwel , enersi regangan, prinsip virtual work, teori Castigliano, teori momen area dan prinsip Conjugate beam ; Defleksi elastis rangka batang dengan metode unit load , metode angle weight ; Defleksi elastis pada balok dan portal dengan metode Integrasi , momen area, conjugate beam ; Analisa struktur statis tak tentu dengan metode consistent deformations pada balok dan portal, metode Slope deflection Equation pada balok menerus dan portal, metode distribusi momen (Cross) pada balok menerus , Portal dan Portal gable.

### 4. Pendekatan pembelajaran

Ekspositori dan inkuiri

- Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi dan pemecahan masalah.

- Tugas : Perorangan (parsial dan terstruktur), kelompok (makalah)
- Media : LCD, OHP

## 5. Evaluasi

- Kehadiran
- Tugas perorangan dan kelompok
- UTS
- UAS

## 6. Rincian materi perkuliahan tiap pertemuan :

- Pertemuan 1 : Teori dasar dalam analisa struktur mengenai hukum Hooke, teorema Betti, dan hukum timbal balik Maxwell
- Pertemuan 2 : Teori dasar dalam analisa struktur mengenai enersi regangan, prinsip virtual work, teori Castigliano, teori momen area dan prinsip Conjugate beam
- Pertemuan 3 : Defleksi elastis rangka batang dengan metode unit load
- Pertemuan 4 : Defleksi elastis rangka batang dengan metode angle weight
- Pertemuan 5 : Defleksi elastis pada balok dan portal dengan metode Integrasi
- Pertemuan 6 : Defleksi elastis pada balok dan portal dengan metode momen area
- Pertemuan 7 : Defleksi elastis pada balok dan portal dengan metode conjugate beam
- Pertemuan 8 : UTS
- Pertemuan 9 : Analisa struktur statis tak tentu dengan metode consistent deformations pada balok dan portal
- Pertemuan 10: Analisa struktur statis tak tentu dengan metode Slope deflection Equation pada balok menerus
- Pertemuan 11: Analisa struktur statis tak tentu dengan metode Slope deflection Equation pada portal
- Pertemuan 12: Analisa struktur statis tak tentu dengan metode distribusi momen (Cross) pada balok menerus
- Pertemuan 13 : Analisa struktur statis tak tentu dengan metode distribusi momen (Cross) pada Portal tak bergoyang
- Pertemuan 14 : Analisa struktur statis tak tentu dengan metode distribusi momen (Cross) pada Portal bergoyang
- Pertemuan 15 : Analisa struktur statis tak tentu dengan metode distribusi momen (Cross) pada Portal gable
- Pertemuan 16 : UAS

## 7. Daftar Buku

- Buku Utama :

Chu-Kia Wang, 1952, Statically Indeterminate Structures, McGraw-Hill Int. Book Company, Singapore.

James M. Gere, & Stephen P. Timoshenko, 1988, Mechanics of Materials, Van Nostrand Reinhold Co. Ltd., UK

Harry H. West, 1993, Fundamental of Structural Analysis, John Wiley & Sons. Inc., New York.

Sarwar Alam Raz, 1974, Analytical methods in Structural Engineering, Wiley Eastern Limited, New Delhi

- Referensi :

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

**Nama Mata Kuliah** : MEKANIKA REKAYASA III  
**Kode / SKS** : TC301 / 2 SKS  
**Mata Kuliah Prasyarat** : Telah menempuh MK Mekanika Teknik I dan II  
Telah menempuh MK Matematika Dasar  
Telah menempuh MK Matematika Terapan  
**Semester** : III

**Pokok Bahasan** :

- I. Teori dasar dalam analisa struktur
- II. Defleksi elastis rangka batang , balok dan portal
- III. Analisa struktur statis tak tentu

**Sub Pokok Bahasan** :

1. Teori dasar dalam analisa struktur
  - 1.1. hukum Hooke
  - 1.2. teorema Betti
  - 1.3. hukum timbal balik Maxwell
  - 1.4. enersi regangan
  - 1.5. prinsip virtual work
  - 1.6. teori Castigliano
  - 1.7. teori momen area
  - 1.8. prinsip Conjugate beam
2. Defleksi elastis rangka batang
  - 2.1. metode unit load
  - 2.2. metode angle weight
3. Defleksi elastis pada balok dan portal
  - 3.1. metode Integrasi
  - 3.2. momen area
  - 3.3. conjugate beam
4. Analisa struktur statis tak tentu
  - 4.1. metode consistent deformations pada balok dan portal
  - 4.2. metode Slope deflection Equation pada balok menerus dan portal
  - 4.3. metode distribusi momen (Cross) pada balok menerus , portal dan portal gable.

**Waktu** : 100 menit

**Pertemuan Ke** :

- Pertemuan 1 : Teori dasar dalam analisa struktur mengenai hukum Hooke, teorema Betti, dan hukum timbal balik Maxwell
- Pertemuan 2 : Teori dasar dalam analisa struktur mengenai enersi regangan, prinsip virtual work, teori Castigliano, teori momen area dan prinsip Conjugate beam
- Pertemuan 3 : Defleksi elastis rangka batang dengan metode unit load
- Pertemuan 4 : Ddefleksi elastis rangka batang dengan metode angle weight
- Pertemuan 5 : Defleksi elastis pada balok dan portal dengan metode Integrasi

- Pertemuan 6 : Defleksi elastis pada balok dan portal dengan metode momen area
- Pertemuan 7 : Defleksi elastis pada balok dan portal dengan metode conjugate beam
- Pertemuan 8 : UTS
- Pertemuan 9 : Analisa struktur statis tak tentu dengan metode consistent deformations pada balok dan portal
- Pertemuan 10: Analisa struktur statis tak tentu dengan metode Slope deflection Equation pada balok menerus
- Pertemuan 11: Analisa struktur statis tak tentu dengan metode Slope deflection Equation pada portal
- Pertemuan 12: Analisa struktur statis tak tentu dengan metode distribusi momen (Cross) pada balok menerus
- Pertemuan 13 : Analisa struktur statis tak tentu dengan metode distribusi momen (Cross) pada Portal tak bergoyang
- Pertemuan 14 : Analisa struktur statis tak tentu dengan metode distribusi momen (Cross) pada Portal bergoyang
- Pertemuan 15 : Analisa struktur statis tak tentu dengan metode distribusi momen (Cross) pada Portal gable
- Pertemuan 16 : UAS

**Dosen / Asisten** : Budi Kudwadi, Drs., MT. / -

## KOMPETENSI DAN MODEL PEMBELAJARAN

### A. KOMPETENSI

1. Memahami konsep dasar analisa struktur
2. Menguasai analisa lendutan pada stuktur rangka batang, balok dan portal.
3. Menguasai Analisa stuktur statis taktentu pada balok, rangka dan portal

### B. INDIKATOR

1. Memahami basic principles dalam analisa struktur, hukum Hooke, energi regangan, teorema Betti, prinsip virtual work, teorema Castigliano, prinsip conjugate beam
2. Menguasai analisis Defleksi elastis rangka batang
3. Menguasai analisis Defleksi elastis pada balok
4. Menguasai analisis Defleksi elastis pada portal
5. Menguasai Analisa Struktur statis tak tentu dengan metode konsisten Deformasi
6. Menguasai Analisa Struktur statis tak tentu dengan metode slope deflection equation
7. Menguasai Analisa Struktur statis tak tentu dengan metode Distribusi momen Cross

### C. MODEL PEMBELAJARAN

Ekspositori dan inkuiri

- Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi dan pemecahan masalah.
- Tugas : Perorangan problem set

### D. SKENARIO KEGIATAN PEMBELAJARAN

TAHAP KEGIATAN	KEGIATAN DOSEN	KEGIATAN MAHASISWA	WAKTU
PERSIAPAN (Tatap muka)	Absensi mahasiswa		5 menit
PELAKSANAAN (Tatap muka)	Menjelaskan Materi Dan contoh soal	Memperhatikan penjelasan serta mencatat materi yang perlu, dan merespon pertanyaan dari dosen	80 menit
AKHIR PERTEMUAN (Tatap muka)	Memberikan kesempatan Tanya Jawab	Mengajukan Pertanyaan yang belum dimengerti	15 menit

### E. MEDIA, ALAT DAN BAHAN PEMBELAJARAN

1. LCD dan komputer
2. OHP dan Transparansi

## **F. EVALUASI**

1. Kehadiran
2. Tugas perorangan
3. UTS
4. UAS

## **G. SUMBER PUSTAKA/PEMBELAJARAN**

- Buku utama :

Chu-Kia Wang, 1952, Statically Indeterminate Structures, McGraw-Hill Int. Book Company, Singapore.

James M. Gere, & Stephen P. Timoshenko, 1988, Mechanics of Materials, Van Nostrand Reinhold Co. Ltd., UK

Harry H. West, 1993, Fundamental of Structural Analysis, John Wiley & Sons. Inc., New York.

Sarwar Alam Raz, 1974, Analytical methods in Structural Engineering, Wiley Eastern Limited, New Delhi



## MODEL EVALUASI

### A. Syarat Mengikuti Ujian :

kehadiran minimal 80% dari jumlah pertemuan

### B. Aspek Penilaian :

1. Kehadiran bobot 10 %
2. Nilai rata-rata tugas bobot 20%
3. UTS bobot 30%
4. UAS bobot 40%

### C. Format Kisi-kisi Ujian :

	Indikator	bobot	No Soal	Keterangan
UTS				Score/nilai:
				Min 45 / D
				Min 60 / C
				Min 75 / B
			Min 90 / A	

	Indikator	bobot	No Soal	Keterangan
UAS				Score/nilai:
				Min 45 / D
				Min 60 / C
				Min 75 / B
			Min 90 / A	

### D. Contoh Soal UTS dan UAS

CONTOH SOAL UTS

CONTOH SOAL UAS

**LAMPIRAN  
MATERI PERKULIAHAN**