



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER  
(RPS)

**GETARAN MEKANIS - MES 307**

Disusun oleh:

**Hera Setiawan, ST., MT.**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS  
AGUSTUS 2020

## **LEMBAR PENGESAHAN**

**NAMA MATA KULIAH : GETARAN MEKANIS – MES 307**

**NAMA DOSEN PENGAMPU : HERA SETIAWAN, ST., MT.**

Mengetahui dan Menyetujui:  
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Rianto Wibowo, ST., M.Eng.

Kudus, 28 Agustus 2020  
Penyusun

Hera Setiawan, ST., MT.

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

### **A. Latar Belakang**

Mata kuliah Getaran Mekanis dalam kurikulum program studi S1 Teknik Mesin Universitas Muria Kudus diberikan di semester V. Mata kuliah ini menjadi dasar bagi mahasiswa untuk mempunyai pengetahuan dan memahami konsep getaran mekanis dan menerapkannya dalam praktik teknik mesin.

Mahasiswa akan mengkaji tentang klasifikasi dan karakteristik getaran, pemodelan getaran, perhitungan getaran, dampak getaran dan mencegah atau mengontrol getaran pada suatu sistem atau elemen mesin.

Materi yang diberikan dalam mata kuliah Getaran Mekanis meliputi (1) Konsep Getaran Mekanis: Gerak bolak-balik, Frekuensi, Amplitudo, Derajat Kebebasan, (2) Pemodelan Getaran, (3) Getaran Bebas Satu Derajat Kebebasan tanpa Redaman, (4) Getaran Bebas Satu Derajat Kebebasan dengan Redaman, (5) Getaran Paksa Satu Derajat Kebebasan tanpa Redaman, (6) Getaran Bebas Dua Derajat Kebebasan dengan Redaman, (7) Getaran dengan Banyak Derajat Kebebasan, (8) Rangkuman Materi, dan pembahasan soal-soal.

Untuk mencapai kemampuan akhir yang diharapkan secara maksimal, diperlukan perencanaan, persiapan dan pengendalian yang baik pada setiap proses pembelajaran. Sehubungan hal tersebut disusun pengembangan kegiatan yang disebut Rencana Pembelajaran Semester (RPS).

Implementasi kegiatan tersebut diharapkan dapat menciptakan suasana akademik yang kondusif sehingga muncul kegairahan dalam proses pembelajaran. Kegiatan ini diharapkan juga dapat meningkatkan motivasi, kreativitas, kesungguhan dan keteraturan dalam proses pembelajaran serta meningkatkan keaktifan mahasiswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

RPS ini dilaksanakan pada masa pandemi COVID 19 diharapkan penerapan proses pembelajaran dapat menumbuhkan motivasi belajar yang tinggi terhadap mahasiswa, kemudahan belajar dan pelaksanaan perkuliahan dapat berjalan dengan lancar, sesuai dengan kurikulum dan silabus yang telah dikembangkan. Mahasiswa juga termotivasi menyelesaikan tugas-tugas dalam rangka membekali diri menjadi seorang rekayasawan yang handal.

## B. Perencanaan Pembelajaran

1. Nama Mata Kuliah : Getaran Mekanis
2. Kode Mata Kuliah : MES 307
3. Bobot SKS : 3 SKS
4. Semester : V
5. Dosen : Hera Setiawan, ST., MT.
6. Capaian Pembelajaran MK :

### A. Capaian Pembelajaran Lulusan yang dibebankan pada Mata Kuliah

Kode CPL	Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
CPL 01	Pengetahuan Sains dan Teknik
CPL 02	Perancangan dan pengembangan solusi yang memperhatikan lingkungan dan keberlanjutan
CPL 03	Eksperimen dan Analisis Data

### B. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

CPL yang di ukung	Kode CPMK	Rumusan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah
CPL 01	CPMK 01	1. Mampu memahami dan menjelaskan dasar getaran. a. Mampu memahami dan menjelaskan pentingnya getaran. b. Mampu memahami dan menjelaskan konsep getaran c. Mampu memahami dan menjelaskan jenis dan klasifikasikasi getaran. d. Mampu memahami dan menjelaskan prosedur analisis getaran. e. Mampu memahami dan menjelaskan elemen pegas, masa, inersia dan redaman. f. Mampu memahami dan menjelaskan gerak harmonik.
	CPMK 02	2. Mampu memahami dan menjelaskan getaran bebas satu derajat kebebasan. a. Mampu memahami dan menjelaskan getaran bebas tak teredam, translasi dan torsional. b. Mampu memahami dan menjelaskan metode Rayleigh Energi dan Lagrange. c. Mampu memahami dan menjelaskan getaran teredam viscos. d. Mampu memahami dan menjelaskan getaran teredam Coulumb.
	CPMK 03	3. Mampu memahami dan menjelaskan getaran bebas dua derajat kebebasan.

	CPMK 04	4. Mampu memahami dan menjelaskan getaran paksa.
CPL 02	CPMK 05 CPMK 06	5. Mampu menyelesaikan soal-soal dan permasalahan getaran. 6. Mampu merencanakan dan merancang sistim yang sesuai dengan prinsip-prinsip getaran.
CPL 03	CPMK 08	7. Mampu melakukan eksperimen dan menganalisa data-data getaran dan menyelesaikannya sesuai prinsip-prinsip getaran.

## RANCANGAN PEMBELAJARAN

Nama Mata Kuliah : Getaran Mekanis  
 Program Studi : Teknik Mesin  
 Fakultas : Teknik  
 Matriks Pembelajaran :

Kode Mata Kuliah : MES 307  
 SKS : 3  
 Semester : V

(1) MIN GGU KE	(2) KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN (SUB-CPMK)	(3) BAHAN KAJIAN/ POKOK BAHASAN /MATERI AJAR	(4) METODE PEMBELA- JARAN	(5) STRATEGI PEMBE- LAJARAN	(6) WAKTU (menit)	(7) PENGALA-MAN BELAJAR MAHASIS-WA	(8) KRITERIA PENILAIAN DAN INDIKATOR	(9) BOBO T NILAI (%)
1	Mampu mengetahui rencana perkuliahan dalam satu semester, metode, materi, penilaian dan referensi yang digunakan	Pendahuluan 1. Kontrak kuliah 2. Materi kuliah. 3. Buku pustaka. 4. Penjelasan tugas 5. Cara evaluasi	Sinkronous Tatap Muka  Tutorial Sunan	Penjelasan dosen tentang rencana pembelajaran	150	Mempersiapkan tugas dan kelompok diskusi		
2	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta menganalisa definisi, klasifikasi, dan karakteristik getaran	Konsep Getaran Mekanis: Gerak bolak-balik, Frekuensi, Amplitudo, Derajat Kebebasan,	Sinkronous Tatap Maya  Tutorial Sunan	Menjelaskan materi getaran	150	Menyelesaikan permasalahan getaran mendiskusikannya	Kemampuan dalam menganalisa dan menjelaskan konsep getaran	5
3-4	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta menganalisa Getaran Bebas Satu Derajat Kebebasan	Getaran Bebas Satu Derajat Kebebasan: Pemodelan getaran, masa, pegas, peredam.	Tutorial Sunan  Belajar mandiri  Problem base learning	Upload materi. Penjelasan materi. Contoh perhitungan. Latihan menghitung getaran bebas. Diskusi kelompok.	300	Menyelesaikan permasalahan Getaran Bebas Satu Derajat Kebebasan mendiskusikannya	Kemampuan dalam menganalisa Getaran Bebas Satu Derajat Kebebasan	10

5	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta menganalisa Getaran Bebas Satu Derajad Kebebasan dengan Redaman Viskos	Getaran Bebas Satu Derajad Kebebasan dengan Redaman Viskos	Tutorial Sunan Belajar mandiri Problem base learning	Upload materi. Penjelasan materi. Contoh perhitungan. Latihan menghitung getaran bebas. Diskusi kelompok.	150	Menyelesaikan permasalahan Getaran Bebas Satu Derajad Kebebasan dengan Redaman Viskos mendiskusikannya	Kemampuan dalam menganalisa Getaran Bebas Satu Derajad Kebebasan	5
6	QUIS 1 dan Presentasi Tugas							5
7, 8	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta menganalisa Getaran Paksa Satu Derajad Kebebasan	Getaran Paksa Satu Derajad Kebebasan	Tatap muka Tatap maya	Upload materi. Penjelasan materi. Contoh perhitungan. Latihan menghitung getaran bebas. Diskusi kelompok.		Menyelesaikan permasalahan Getaran Paksa Satu Derajad Kebebasan	Kemampuan dalam menganalisa Getaran Paksa Satu Derajad Kebebasan	10
9,10, 11	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta menganalisa Getaran Dua Derajad Kebebasan	Getaran Bebas Dua Derajad Kebebasan	Tutorial Sunan Belajar mandiri Problem base learning	Upload materi. Penjelasan materi. Contoh perhitungan. Latihan menghitung getaran bebas. Diskusi kelompok.		Menyelesaikan permasalahan Getaran Bebas Dua Derajad Kebebasan	Kemampuan dalam menganalisa Getaran Dua Derajad Kebebasan	10
12	QUIS 2 dan Presentasi tugas							5
13-14	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan serta menganalisa Getaran Paksa Dua Derajad Kebebasan	Getaran Paksa Dua Derajad Kebebasan		Menjelaskan materi Getaran Paksa Dua Derajad Kebebasan		Menyelesaikan permasalahan Getaran Paksa Dua Derajad Kebebasan	Kemampuan dalam menganalisa Getaran Paksa Dua Derajad Kebebasan	10
15	Mahasiswa mampu Menjelaskan serta menganalisa dan Menyelesaikan soal-soal getaran	Rangkuman Materi, dan pembahasan soal-soal	Tatap muka Tatap maya	Upload materi. Penjelasan materi. Contoh perhitungan. Latihan menghitung getaran bebas.		Menyelesaikan soal-soal getaran	Kemampuan menyelesaikan soal-soal getaran	5

				Diskusi kelompok.				
16	UAS							35



## **8. Media Pembelajaran :**

Media yang digunakan dalam proses pembelajaran. :

- a. E-learning Sunan
- b. Zoom, Google meet, email, WhatsApp
- c. Komputer. laptop
- d. LCD Projector.
- e. Audio/video
- f. Alat peraga.
- g. White board.
- h. Modul/diktat

## **9. Bahan, Sumber Informasi dan Referensi :**

1. Thomson, W.T., 1998, 5th edition, **Theory of Vibration with Application**, Prentice Hall.
2. Rao, S.S., 2011, 5th edition, **Mecanical Vibrations**, Prentice Hall.
3. Bottega, W.J, 2006, **Engineering Vibrations**, CRC Press
4. Tingga BK., 2011, **Dasar-dasar Getaran Mekanis**, Penerbit Andi, Yogyakarta.
5. James, M.L., Smith, G.M., **Vibration of Mechanical and Structural System**, Habber Collins Collage Publisher, 1994.
6. Meirovitch, **Element of Vibration Analysis**, McGraw-Hill, 1994

### Contoh Soal Getaran

1. Sebuah mesin dengan berat 1 ton diinstalasi diatas pondasi dengan konstanta pegas sebesar  $12 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ . Tentukan frekuensi natural sisitem tersebut.
2. Suatu massa 2,5 kg digantungkan pada suatu pegas dan menyebabkan perpanjangan 12,5 mm. Tentukan frekuensi natural sistim tersebut
3. Sebuah mesin dipasang pada bantalan karet untuk mengisolasi dari pondasinya. Jika bantalan karet terdefleksi 5 mm karena berat mesin, hitunglah frekuensi natural sistim.
4. Untuk sistim massa pegas seperti yang terlihat pada gambar, jika :  $k_1 = 17,5 \text{ N/cm}$  ,  $k_2 = 20,5 \text{ N/cm}$  ,  $k_3 = 30,5 \text{ N/cm}$  dan  $m = 2,5 \text{ kg}$  , hitunglah frekuensi natural sistim.  
(Petunjuk: hitung angka kekakuan pegas gabungan dahulu, jangan lupa sesuaikan satuan)
5. Untuk sistim massa pegas seperti yang terlihat pada gambar, jika :  $k_1 = 17,5 \text{ N/cm}$  ,  $k_2 = 20,5 \text{ N/cm}$  , dan  $m = 2,5 \text{ kg}$  , hitunglah frekuensi natural sistim.  
(Petunjuk: hitung angka kekakuan pegas gabungan dahulu, dengan mempertimbangkan perpindahan total massa, jangan lupa sesuaikan satuan, abaikan massa pulley dan anggap tidak ada gesekan)
6. Untuk sistim massa pegas seperti yang terlihat pada gambar, jika :  $k = 20 \text{ m} = 2,5 \text{ kg}$  , hitunglah frekuensi natural sistim.  
(Petunjuk: hitung angka kekakuan pegas gabungan dahulu, dengan mempertimbangkan perpindahan total massa, jangan lupa sesuaikan satuan, abaikan massa pulley dan anggap tidak ada gesekan)
7. Tentukan frekuensi natural getaran transversal pada konstruksi batang baja seperti yang terlihat pada gambar. (Petunjuk: modelkan dengan satu derajat kebebasan, asumsikan baja dengan  $E = 205 \text{ GPa}$ .)

## BENTUK TUGAS (PERTEMUAN 2 – 3)

MATA KULIAH : Getaran Mekanis – MES 307  
SEMESTER : V

SKS : 3 SKS  
DOSEN : Hera Setiawan

### 1. TUJUAN TUGAS

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan definisi, klasifikasi,
- b. Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis

### 2. URAIAN TUGAS

- a. Obyek garapan : Sifat
- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:

- 1) Merangkum sifat
- 2) Mencari artikel dalam jurnal nasional atau internasional tentang jenis

- c. Metode/cara pengerjaan, acuan yang digunakan:

- 1) Mahasiswa secara individu membuat resume materi tentang.

Resume ditulis dalam buku tugas dan dikumpulkan sehari setelah perkuliahan untuk dikoreksi oleh dosen. Hasil koreksian akan dibagikan sebelum perkuliahan berikutnya.

- 2) Kelompok mahasiswa yang ditugasi untuk mempresentasikan jurnal tentang ..... mencari artikel dalam jurnal nasional atau internasional sesuai tema, merangkum dan membuat bahan presentasi dalam bentuk *power point* (ppt). Kelompok mahasiswa yang ditugasi, mempresentasikan ppt yang telah dibuat pada waktu yang telah ditentukan.

- d. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan:

- 1) Resume semua sifat ... meliputi definisi, klasifikasi, cara ... yang ditulis tangan pada buku tugas masing-masing mahasiswa.
- 2) Bahan presentasi (ppt) sifat ... untuk kelompok mahasiswa yang ditugasi.

3. KRITERIA PENILAIAN: hanya digunakan untuk resume materi, sedangkan kriteria penilaian untuk bahan presentasi dan teknik presentasi artikel dalam jurnal nasional atau internasional dicantumkan dalam tugas pertemuan ke 7 – 9. Kriteria penilaian dengan bobot 10% meliputi:

- a. Kelengkapan isi resume
- b. Bahasa
- c. Tata tulis dan kerapian tulisan

## GRADING SCHEME

### Kriteria 1: Kelengkapan isi resume

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Isi resume	Lengkap dan sistematis untuk semua sifat .. meliputi definisi, klasifikasi, cara ... yang dilengkapi dengan contoh.	Lengkap dan sistematis untuk semua sifat ...	Lengkap dan sistematis untuk semua ..meliputi definisi, klasifikasi, cara .. penyebaran gulma, tetapi tidak disertai dengan contoh.	Kurang lengkap.	Tidak membuat resume.	

### Kriteria 2: Bahasa

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Bahasa	Resume ditulis dalam bahasa yang menarik pembaca untuk mencari tahu konsep lebih dalam.	Resume ditulis dalam bahasa yang menambah informasi pembaca.	Resume ditulis dalam bahasa deskriptif, tidak terlalu menambah pengetahuan.	Resume ditulis dalam bahasa yang tidak menarik dan membingungkan.	Tidak membuat resume.	

### Kriteria 3: Tata tulis dan kerapian tulisan

DIMENSI	Sangat Memuaskan (A)	Memuaskan (B)	Batas (C)	Kurang Memuaskan (D)	Di bawah standar (E)	SKOR
Tata tulis dan kerapian tulisan	Resume ditulis dengan tata tulis yang benar dan rapi.	Resume ditulis dengan tata tulis yang benar, tetapi kurang rapi.	Resume ditulis dalam tata tulis yang kurang benar.	Resume ditulis dalam tata tulis yang tidak benar.	Tidak membuat resume.	

**LEMBAR KERJA 1:**

**LEMBAR KERJA 2:**

**LEMBAR KERJA 3:**

**LEMBAR KERJA 4:**

**LAMPIRAN – LAMPIRAN:**

- 1. Lecture Notes: power point**
- 2. Lembar Kerja**
- 3. Selected Reading Material (daftar alamat web; buku; print out artikel; fotocopy)**