	Universitas Negeri Surabaya D4 Teknik Mesin	Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Getaran Mekanis	2130202034		2		19 Oktober 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
	Dr. Arya Mahendra Sakti, S.T., M.T.	Diah Wulandari, S.T., M.T.	ARYA MAHENDRA SAKTI

Deskripsi Singkat MK	Mahasiswa akan mengkaji tentang klasifikasi getaran, getaran bebas tak teredam satu derajat kebebasan, getaran bebas teredam, getaran paksa satu derajat kebebasan, getaran transient, getaran dua derajat kebebasan dan kontrol getaran.

Capaian Pembelajaran (CP)

CPL-PRODI yang dibebankan pada MK

CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan
CPL-5	Mampu mengidentifikasi dan menerapkan prinsip dasar matematika, sains, dan ilmu bahan untuk menganalisis serta menyelesaikan permasalahan dalam sistem mekanikal dan manufaktur.
CPL-7	Mampu merancang, memproduksi, dan memelihara komponen mekanikal dengan menggunakan perangkat lunak pemodelan dan teknik rekayasa dalam proses manufaktur.
CPL-9	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan masalah menggunakan metode yang tepat dalam rekayasa industri manufaktur.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

CPMK-1	Mampu menjelaskan dan menganalisis konsep, parameter, serta karakteristik dasar getaran mekanis secara logis, kritis, dan sistematis.
CPMK-2	Mampu menerapkan prinsip matematika dan mekanika untuk menganalisis respons getaran bebas dan paksa pada sistem mekanikal.
CPMK-3	Mampu memodelkan, mensimulasikan, dan mengevaluasi karakteristik getaran sistem mekanikal menggunakan metode rekayasa dan perangkat lunak yang sesuai.
CPMK-4	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan getaran pada mesin dan sistem mekanikal menggunakan metode yang tepat.

Matrik CPL - CPMK

CPMK	CPL-3	CPL-5	CPL-7	CPL-9
CPMK-1	✔			
CPMK-2		✔		
CPMK-3			✔	
CPMK-4				✔

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✔	✔	✔	✔												
CPMK-2					✔	✔	✔	✔								
CPMK-3									✔	✔	✔	✔				
CPMK-4													✔	✔	✔	✔

Pustaka

Utama :

1. Rao, Singiresu S. 2017. “Mechanical Vibration”, 6th Edition. Pearson Education, Inc., U.S.
2. Hibbeler, R.C. 2016. “Engineering Mechanics: Dynamics”, 14th Edition. Pearson, Inc. U.S.
3. Wulandari, Diah dkk. 2023. “Fisika Dasar I”. Nawa Litera Publishing.
4. Wulandari, D., & Sakti, A. M. (2025). Analisis penyerapan energi dengan berbagai variasi bentuk crashbox untuk mengurangi tingkat kecelakaan (Laporan Penelitian Skema Penelitian Dasar). Universitas Negeri Surabaya.

Pendukung :

1. Schitz, Tony L., Smith, K. Scoot. 2021. “Mechanical Vibration: Modelling and Measurement”, 2nd Edition. Springer.
2. Beer, Ferdinand P., Johnston Jr, E. Russell. 2019. “Vector Mechanics for Engineers, Static and Dynamics”, 12th Edition in SI Units. McGraw Hill Education.

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (*offline*)	*Daring (online)*		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan konsep dasar, terminologi, sumber, dan karakteristik getaran mekanis.	Ketepatan menjelaskan pengertian, sumber, jenis, dan karakteristik getaran.	Kriteria: ketepatan konsep dan klasifikasi. Bentuk: kuis dan tugas individ	Ceramah interaktif, diskusi, case-based learning		Pengertian getaran mekanis; sumber getaran; klasifikasi getaran bebas, paksa, teredam, tidak teredam, linear dan nonlinear; contoh getaran pada mesin dan kendaraan.	4%
2	Mampu mengidentifikasi parameter massa, kekakuan, redaman, amplitudo, frekuensi, periode, dan fase pada sistem bergetar.	Ketepatan menentukan amplitudo, periode, frekuensi, fase, serta parameter fisik sistem.	Kriteria: ketepatan identifikasi parameter dan hubungan antarparameter. Bentuk: tugas dan latihan.	Ceramah interaktif, latihan soal, diskusi.		Parameter getaran: massa, kekakuan, redaman, perpindahan, amplitudo, periode, frekuensi, frekuensi sudut, fase, kecepatan, dan percepatan getaran.	4%
3	Mampu membangun model fisik dan diagram benda bebas sistem getaran satu derajat kebebasan.	Ketepatan mengidentifikasi massa, kekakuan, redaman, gaya, dan derajat kebebasan sistem.	Kriteria: ketepatan idealisasi sistem dan diagram benda bebas. Bentuk: tugas pemodelan.	Problem-based learning, latihan pemodelan, diskusi.		Pemodelan sistem getaran; massa, pegas, peredam; diagram benda bebas; model satu derajat kebebasan (single degree of freedom/SDOF).	4%
4	Mampu menganalisis hubungan parameter sistem terhadap frekuensi alami dan karakteristik dasar getaran.	Ketepatan menentukan persamaan gerak dan frekuensi alami serta menjelaskan pengaruh massa dan kekakuan.	Kriteria: ketepatan formulasi dan analisis. Bentuk: tugas penyelesaian masalah.	Problem-based learning, latihan numerik.		Persamaan gerak; frekuensi alami; hubungan massa dan kekakuan; respons harmonik dasar; pengaruh perubahan parameter terhadap karakteristik getaran.	5%

5	Mampu menganalisis getaran bebas tanpa redaman pada sistem satu derajat kebebasan menggunakan model matematis.	Ketepatan menentukan respons, amplitudo, fase, dan frekuensi alami dari kondisi awal.	Kriteria: ketepatan persamaan, perhitungan, dan interpretasi. Bentuk: tugas analitis.	Ceramah, guided problem solving, latihan.		Getaran bebas tanpa redaman; persamaan diferensial gerak; solusi harmonik; kondisi awal; amplitudo, frekuensi alami, dan fase.	5%
6	Mampu menganalisis getaran bebas dengan redaman serta menentukan karakteristik respons sistem.	Ketepatan menentukan koefisien redaman, rasio redaman, dan bentuk respons sistem.	Kriteria: ketepatan klasifikasi redaman dan analisis respons. Bentuk: tugas/perhitungan.	Problem-based learning, latihan numerik, diskusi		Getaran bebas dengan redaman; redaman viscous; rasio redaman; redaman kritis; underdamped, critically damped, dan overdamped.	5%
7	Mampu menganalisis respons getaran paksa harmonik dan fenomena resonansi pada sistem mekanikal.	Ketepatan menentukan amplitudo respons, frequency ratio, magnification factor, dan kondisi resonansi.	Kriteria: ketepatan model, perhitungan, dan interpretasi respons. Bentuk: studi kasus dan tugas.	Problem-based learning, simulasi sederhana, latihan.		Getaran paksa harmonik; gaya eksitasi; respons keadaan tunak; frequency ratio; magnification factor; resonansi dan pengaruh redaman.	5%
8	Mampu menyelesaikan analisis terpadu getaran bebas, teredam, dan paksa menggunakan prinsip matematika dan mekanika.	Ketepatan memilih model dan menyelesaikan permasalahan getaran bebas, teredam, dan paksa.	Kriteria: ketepatan identifikasi sistem, persamaan, metode, perhitungan, dan kesimpulan. Bentuk: evaluasi berbasis penyelesaian masalah.	Evaluasi berbasis problem solving dan studi kasus.		Integrasi getaran bebas tanpa redaman, getaran teredam, getaran paksa, frekuensi alami, rasio redaman, dan resonansi.	10%
9	Mampu menganalisis transmissibility dan merancang konsep isolasi getaran pada sistem mekanikal.	Ketepatan menghitung transmissibility dan menentukan parameter isolasi yang diperlukan.	Kriteria: ketepatan analisis dan pemilihan parameter isolator. Bentuk: tugas desain sederhana.	Problem-based learning, studi desain, simulasi.		Transmissibility; transmissibility gaya dan gerak; isolasi getaran; isolator pegas dan elastomer; pengaruh kekakuan dan redaman terhadap isolasi.	5%
10	Mampu memodelkan sistem getaran dua atau beberapa derajat kebebasan serta menentukan frekuensi alaminya.	Ketepatan menyusun matriks massa-kekakuan dan menentukan frekuensi alami sistem.	Kriteria: ketepatan model matriks dan hasil analisis. Bentuk: tugas pemodelan.	Ceramah interaktif, latihan analitis, perangkat lunak pemodelan		Sistem dua derajat kebebasan; penyusunan persamaan gerak; matriks massa dan kekakuan; frekuensi alami sistem.	5%
11	Mampu menentukan mode shape dan mengevaluasi respons modal pada sistem mekanikal.	Ketepatan menentukan frekuensi alami dan mode shape serta menginterpretasikan bentuk gerak modal.	Kriteria: ketepatan perhitungan dan interpretasi modal. Bentuk: tugas analisis/simulasi.	Problem-based learning, simulasi, demonstrasi perangkat lunak.		Mode shape; eigenvalue dan eigenvector; bentuk modus; respons modal; hubungan mode shape dan frekuensi alami.	5%

12	Mampu membangun dan menjalankan simulasi getaran menggunakan perangkat lunak untuk mengevaluasi karakteristik sistem.	Ketepatan membangun model, menjalankan simulasi, menghasilkan grafik respons, dan membandingkannya dengan teori.	Kriteria: ketepatan model, parameter, simulasi, dan interpretasi. Bentuk: praktik/proyek simulasi.	Praktikum komputer, project-based learning, simulasi.		Simulasi sistem getaran; pembangunan model; pemberian parameter massa, kekakuan dan redaman; input eksitasi; plotting respons; validasi sederhana hasil simulasi.	5%
13	Mampu mengidentifikasi parameter dan metode pengukuran getaran pada mesin dan komponen mekanikal.	Ketepatan memilih sensor, parameter, titik ukur, dan prosedur pengambilan data.	Kriteria: ketepatan pemilihan alat dan prosedur. Bentuk: tugas/praktik.	Demonstrasi, praktikum, case-based learning.		Pengukuran getaran; displacement, velocity, acceleration; accelerometer; sensor kecepatan dan perpindahan; titik pengukuran; sampling; pengambilan data getaran.	
14	Mampu menganalisis data getaran dalam domain waktu dan frekuensi untuk mengidentifikasi karakteristik gangguan.	Ketepatan membaca sinyal waktu, spektrum frekuensi, RMS, dan menentukan frekuensi dominan.	Kriteria: ketepatan pengolahan dan interpretasi data. Bentuk: analisis data/studi kasus.	Analisis data, simulasi, problem-based learning.		Analisis sinyal getaran; domain waktu dan frekuensi; amplitudo; RMS; FFT; spektrum frekuensi; identifikasi frekuensi dominan.	5%
15	Mampu mendiagnosis penyebab getaran dan merumuskan alternatif tindakan perbaikan pada mesin atau sistem mekanikal.	Ketepatan menghubungkan pola getaran dengan sumber gangguan serta menentukan tindakan perbaikan.	Kriteria: ketepatan diagnosis, argumentasi, dan kelayakan solusi. Bentuk: proyek/studi kasus.	Case-based learning, problem-based learning, diskusi/presentasi.		Diagnosis getaran mesin; ketidakseimbangan (unbalance), ketidaksejajaran (misalignment), kelonggaran mekanis, kerusakan bearing, resonansi; tindakan koreksi dan pemeliharaan.	7%
16	Mampu menyelesaikan permasalahan getaran mekanis secara terpadu melalui identifikasi, analisis, simulasi, dan rekomendasi teknis.	Ketepatan merumuskan masalah, memilih metode, menganalisis respons, dan memberikan rekomendasi teknis.	Kriteria: ketepatan identifikasi, model, analisis, interpretasi, diagnosis, dan solusi. Bentuk: proyek/studi kasus terpadu dan presentasi.	Evaluasi berbasis proyek, problem solving, simulasi, dan presentasi.		Analisis terpadu permasalahan getaran: identifikasi masalah, pemodelan, analisis matematis, simulasi, interpretasi data, diagnosis, dan rekomendasi teknis.	26%

SDGS (Sustainable Development Goals)



Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.

2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.