Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

	UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA **FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM** **PRODI FISIKA**	**Kode Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	**KODE**	**Rumpun MK**	**BOBOT (sks)**		**SEMESTER**	**Tgl Penyusunan**
FISIKA DASAR 1		BIDANG FISIKA	**T=?**	**P=?**	1 (pertama)	5 Desember 2019

OTORISASI	**Pengembang RPS**	**Koordinator RMK**	**Ketua PRODI**
JURUSAN FISIKA	Tjipto Prastowo, Ph.D.	Nugrahani Primary Putri, M.Si.	Dr. Munasir, M.Si.

Capaian Pembelajaran (CP)		
	PLO-Prodi Fisika yang dibebankan pada MK	
	PLO-1	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pengetahuan fisika klasik dan modern melalui identifikasi sifat-sifat fisis dari sistem fisis
	PLO-2	Mahasiswa mampu memformulasikan sistem fisis dasar/sederhana menjadi model fisis dengan bantuan matematika
	PLO-3	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah-masalah sistem fisis dasar/sederhana secara komprehensif dengan bantuan matematika dan komputer
	PLO-7	Mahasiswa mampu bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Menguasai konsep fisika dasar tentang materi, energi dan struktur zat, serta penerapan ilmu fisika dalam teknologi
	CPMK-2	Menerapkan konsep fisika dasar dan metode matematika yang tepat untuk mendapatkan solusi masalah kuantitatif dalam fisika.
	CPMK-3	Mampu memformulasikan sistem fisis sederhana menjadi model fisis dan menyelesaikan model fisis tersebut dengan bantuan matematika
	CPMK-4	Mampu bekerja mandiri secara efektif maupun bekerja sama dalam grup tugas perkuliahan
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	
	Sub-CPMK1	Mampu memahami konsep kinematika gerak benda dan menerapkan persamaan gerak 1D dan 2D
	Sub-CPMK2	Mampu memahami konsep dinamika gerak benda dan menerapkan hukum Newton
	Sub-CPMK3	Mampu memahami konsep usaha dan energi mekanik serta menerapkan hukum kekekalan energi mekanik
	Sub-CPMK4	Mampu memahami konsep momentum dan tumbukan serta menerapkan hukum kekekalan momentum
	Sub-CPMK5	Mampu memahami konsep dinamika rotasi benda tegar dan hukum gravitasi semesta
	Sub-CPMK6	Mampu memahami konsep fluida dan mekanika gerak fluida serta menerapkan hukum Archimedes dan Bernoulli

	Sub-CPMK7	Mampu memahami konsep gerak osilasi harmonik dan menerapkan kekekalan energi mekanik
	Sub-CPMK8	Mampu memahami konsep gelombang dan transfer energi via perambatan gelombang serta karakteristik gelombang mekanik
	Sub-CPMK9	Mampu memahami konsep bunyi sebagai gelombang mekanik dan pengukuran intensitas bunyi
	Sub-CPMK10	Mampu memahami konsep pengaruh kalor pada zat dan pertukaran kalor serta menerapkan hukum Black pada proses percampuran antar zat
	Sub-CPMK11	Mampu memahami konsep aliran kalor (konduksi, konveksi dan radiasi) dan menerapkannya pada berbagai situasi fisis
	Sub-CPMK12	Mampu memahami konsep teori kinetik gas ideal, konsep energi kinetik sebagai energi internal sistem, dan menerapkan persamaan keadaan pada berbagai situasi fisis
	Sub-CPMK13	Mampu memahami konsep besaran mikroskopis dan besaran makroskopis, konsep besaran keadaan dan besaran proses, konsep usaha termodinamik, konsep hukum termodinamika 1 dan menerapkannya pada berbagai proses termodinamik, konsep hukum termodinamika 2 dan menerapkannya untuk menjelaskan prinsip kerja mesin pemanas dan mesin pendingin
Deskripsi Singkat MK	Fisika Dasar 1 mempelajari besaran fisis dan satuan, sistem pengukuran, kinematika gerak 1D dan 2D, dinamika gerak objek fisis (hukum Newton dan terapannya), usaha dan energi mekanik, momentum dan tumbukan, dinamika gerak rotasi (benda tegar, momentum sudut, momen gaya, kesetimbangan benda tegar), hukum gravitasi semesta, mekanika fluida, osilasi harmonik, gelombang mekanik, bunyi, termofisika (kalor dan zat), teori kinetik gas, termodinamika	
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Gerak 1D: GLB, GLBB dan Gerak 2D: Gerak Parabolik, GMB 2. Hukum Newton (1, 2 dan 3) tentang *state of motion* dan dinamika gerak benda 3. Gerak benda pada bidang datar, miring, dan lengkung dengan lintasan licin sempurna (tanpa friksi) dan kasar (dengan friksi) 4. Usaha mekanik dan energi kinetik, usaha mekanik dan energi potensial, dan usaha mekanik dan energi mekanik 5. Transformsi energi mekanik dan kekekalan energi mekanik untuk benda yang bergerak pada bidang datar, miring, dan lengkung dengan lintasan licin (tanpa friksi) dan kasar (dengan friksi) 6. Tumbukan antara 2 buah benda tegar dan konsekuensi fisisnya (transfer momentum dan energi kinetik, kekekalan momentum dan batasan keberlakuan kekekalan energi kinetik pada jenis tumbukan) 7. Rotasi benda tegar dan kesamaan hukum yang berlaku, hukum gravitasi semesta untuk objek makroskoik 8. Fluida inkompresibel dan kompresibel, fluida viskos dan nonviskos, keseimbangan hidrosstatik, kekekalan massa dalam aliran fluida, kekekalan energi dalam aliran fluida 9. Gerak osilasi harmonik sederhana (amplitudo konstan) dan osilasi harmonik teredam (amplitudo sebagai fungsi posisi) serta kekekalan energi mekanik pada osilasi harmonik sederhana 10. Persamaan dan perambatan gelombang, karakteristik perambatan gelombang mekanik, superposisi gelombang 11. Persamaan radiasi bunyi dalam konteks intensitas bunyi sebagai fungsi jarak pengamatan 12. Pertukaran kalor via konduksi, konveksi, radiasi antara sistem dan lingkungan dan pengaruhnya bagi sistem 13. Teori kinetik gas, persamaan keadaan gas ideal, parameter fisis yang berperan dalam hukum Boyle, hukum Gay-Lussac 14. Energi kinetik gas sebagai energi internal, usaha termodinamik, hukum termodinamika 1, berbagai proses termodinamik, hukum	

	termodinamika 2, mesin pemanas dan efisiensi mesin pemanas, mesin pendingin dan koefisien kinerja mesin pendingin
Pustaka	**Utama:**
	1. Nowikow, I. and Heimbecker, B. 2001. *Physics: concepts and connections: Book 1.* Toronto, Canada: Irwin Publ., pp. 1-720. 2. Heimbecker, B., Nowikow, I., Howes, C. T., Mantha, J., Smith, B. P., van Bemmel, H. M. 2002. *Physics: concepts and connections: Book 2*. Toronto, Canada: Irwin Publ., pp. 1-816. 3. Serway, R. A. 2005. *College Physics.* Belmont, US: Thomson-Learning Publ., pp. 1-1058.
	Pendukung:
	Abdullah, M. 2016. *Fisika Dasar 1.* Bandung: ITB Press, pp. 1-1063.
Dosen Pengampu	Tjipto Prastowo, Ph.D., Nugrahani Primary Putri, S.Si., Diah Hari Kusumawati, M.Si., Tim Dosen
Matakuliah syarat	

Mg ke-	**Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, (Estimasi Waktu)**		**Materi Pembelajaran (Pustaka)**	**Bobot Penilaian (%)**
		Indikator	**Kriteria & Bentuk**	**Luring (*offline*)**	**Daring (*online*)**		
(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mampu memahami konsep kinematika gerak benda dan menerapkan persamaan gerak 1D dan 2D	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah fisis kinematika gerak 1D dan 2D		Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		• Gerak 1D: GLB, GLBB • Gerak 2D: Gerak Parabolik, GMB	
2	Mampu memahami konsep dinamika gerak benda dan menerapkan hukum Newton	Mahasiswa mampu menjelaskan dinamika gerak benda dan menerapkan hukum Newton dengan benar		Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		Hukum Newton (ke 1, 2 dan 3) tentang • *state of motion* • dinamika gerak benda	
3	Mampu memahami konsep dinamika gerak benda dan menerapkan hukum Newton	Mahasiswa mampu menyelesaikan		Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi		Gerak benda pada bidang datar, miring, dan lengkung dengan	

		masalah fisis dinamika gerak benda yang melibatkan penerapan hukum Newton dengan benar		Tanya jawab		lintasan licin (tanpa friksi) dan kasar (dengan friksi)	
4	Mampu memahami konsep usaha dan energi mekanik serta menerapkan hukum kekekalan energi mekanik	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah fisis usaha dan energi mekanik yang melibatkan hukum kekekalan energi mekanik	Tugas terstruktur berupa PR yang dikerjakan secara berkelompok	Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		• Usaha mekanik dan energi kinetik • Usaha mekanik dan energi potensial • Usaha mekanik dan energi mekanik • Transformsi energi dan kekekalan energi mekanik untuk benda yang bergerak pada bidang datar, miring, dan lengkung dengan lintasan licin (tanpa friksi) dan kasar (dengan friksi)	7,5%
5	Mampu memahami konsep momentum dan tumbukan serta menerapkan hukum kekekalan momentum	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah fisis momentum dan tumbukan yang melibatkan hukum kekekalan momentum		Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		Tumbukan antara 2 buah benda tegar dan konsekuensi fisisnya (transfer momentum dan energi kinetik, kekekalan momentum dan batasan kekekalan energi kinetik pada jenis tumbukan)	
6	Mampu memahami konsep dinamika rotasi benda tegar	Mahasiswa mampu		Contextual Learning Self-Directed Learning		• Rotasi benda tegar dan kesamaan	

	dan hukum gravitasi semesta	menyelesaikan masalah fisis dinamika rotasi benda tegar dan hukum gravitasi semesta		Diskusi Tanya jawab		hukum yang berlaku • Hukum gravitasi semesta untuk objek makroskopik	
7	Mampu memahami konsep fluida dan mekanika gerak fluida serta menerapkan hukum Archimedes dan Bernoulli	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah fisis mekanika gerak fluida terkait dengan hukum Archimedes dan Bernoulli	Tugas terstruktur berupa PR yang dikerjakan secara berkelompok	Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		• Fluida inkompresibel dan kompresibel • Fluida viskos dan nonviskos • Keseimbangan hidrosstatik • Kekekalan massa dan dalam aliran fluida • Kekekalan energi dalam aliran fluida	7,5%
8	**Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester**						20%
9	Mampu memahami konsep gerak osilasi harmonik dan menerapkan kekekalan energi mekanik	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah fisis gerak osilasi harmonik yang melibatkan kekekalan energi mekanik				• Gerak osilasi harmonik sederhana (amplitudo konstan) • Gerak osilasi harmonik teredam (amplitudo sebagai fungsi posisi) • Kekekalan energi mekanik pada osilasi harmonik sederhana	
10	Mampu memahami konsep gelombang dan transfer energi via perambatan gelombang serta karakteristik gelombang mekanik	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah fisis gelombang dan transfer energi via perambatan	Tugas terstruktur berupa PR yang dikerjakan secara berkelompok	Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		• Persamaan dan perambatan gelombang • Karakteristik perambatan gelombang mekanik • Superposisi	7,5%

		gelombang serta karakteristik gelombang mekanik				gelombang	
11	Mampu memahami konsep bunyi sebagai gelombang mekanik dan pengukuran intensitas bunyi	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah fisis terkait perambatan bunyi sebagai gelombang mekanik		Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		Persamaan radiasi bunyi dalam konteks intensitas bunyi sebagai fungsi jarak pengamatan	
12	Mampu memahami konsep pengaruh kalor pada zat dan pertukaran kalor serta menerapkan hukum Black pada proses percampuran antar zat	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah fisis pengaruh kalor pada zat dan pertukaran kalor dengan bantuan penerapan hukum Black		Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		Pertukaran kalor via konduksi, konveksi, radiasi antara sistem dan lingkungan dan pengaruhnya bagi sistem	
13	Mampu memahami konsep aliran kalor (konduksi, konveksi dan radiasi) dan menerapkannya pada berbagai situasi fisis	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah fisis aliran kalor via konduksi, konveksi dan radiasi	Tugas terstruktur berupa PR yang dikerjakan secara berkelompok	Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		Pertukaran kalor via konduksi, konveksi, radiasi antara sistem dan lingkungan dan pengaruhnya bagi sistem	7,5%
14	Mampu memahami konsep	Mahasiswa		Contextual Learning		• Teori kinetik gas	

	teori kinetik gas ideal, konsep energi kinetik sebagai energi internal sistem, dan menerapkan persamaan keadaan pada berbagai situasi fisis	mampu menyelesaikan masalah fisis teori kinetik gas ideal, dan terkait penerapan persamaan keadaan		Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		• Persamaan keadaan gas ideal • Parameter fisis yang berperan dalam hukum Boyle, hukum Gay-Lussac	
15	Mampu memahami konsep besaran mikroskopis dan besaran makroskopis, konsep besaran keadaan dan besaran proses, konsep usaha termodinamik, konsep hukum termodinamika 1 dan menerapkannya pada berbagai proses termodinamik, konsep hukum termodinamika 2 dan menerapkannya untuk menjelaskan prinsip kerja mesin pemanas dan mesin pendingin	Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah fisis terkait dengan hukum termodinamika 1 dan 2 serta menjelaskan prinsip kerja mesin pemanas dan mesin pendingin		Contextual Learning Self-Directed Learning Diskusi Tanya jawab		• Energi kinetik gas sebagai energi internal • Usaha termodinamik • Hukum termodinamika 1 • Berbagai proses termodinamik • Hukum termodinamika 2 • Mesin pemanas dan efisiensi mesin pemanas • Mesin pendingin dan koefisien kinerja mesin pendingin	
16	**Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester**						30%

Catatan :

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.

2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampulan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.