

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
FISIKA LISTRIK DAN MAGNET (3 SKS)



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS SAINS dan ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN FISIKA

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Fisika Listirk dan Magnet	SF234203	SKPB	3	3/0	2	20 Maret 2023
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	Tim Dosen Fisika		Dr. Sri Yani purwaningsih, M.Si.		Dr. Didik Khusnul Arif, M.Si.	
Capaian Pembelajaran	CPL-ITS dalam aspek KU sesuai dengan jenjang pendidikan					
	CPL-2	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada pengetahuan fisika, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.				
	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL-5	Mampu memahami dan menerapkan konsep teori fisika klasik dan fisika modern secara mendalam melalui identifikasi sifat fisik suatu sistem fisik. [P]				
	CPL-8	Mampu merumuskan fenomena dan masalah fisik serta mampu membuat pemodelan / simulasi matematis atau fisik yang sesuai dengan hipotesis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen yang dilakukan. [KK]				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) – Bila CP MK sebagai kemampuan pada tiap tahap pembelajaran CP MK = Sub CP MK					
	CPMK-1	Mampu merumuskan, menyelesaikan, dan menganalisis persoalan konsep gaya Coulomb, medan listrik dan potensial listrik.				
CPMK-2	Mampu merumuskan, menyelesaikan, dan menganalisis persoalan pada rangkaian arus searah					

	CPMK-3	Memahami dan mampu menyelesaikan persoalan medan magnet, Gaya Gerak Listrik (GGL) induksi															
	CPMK-4	Mampu merumuskan, menyelesaikan, dan menganalisis persoalan pada rangkaian arus bolak-balik															
Peta CPL – CP MK	<i>Tuliskan peta matriks antara CPL dengan CPMK (Sub CP MK)</i>																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CPL-5</th> <th>CPL-8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>		CPL-5	CPL-8	CPMK-1	√	√	CPMK-2	√	√	CPMK-3	√	√	CPMK-4	√	√
	CPL-5	CPL-8															
CPMK-1	√	√															
CPMK-2	√	√															
CPMK-3	√	√															
CPMK-4	√	√															
Diskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami hukum-hukum dasar fisika, Medan Listrik; Potensial Listrik; Arus Listrik ; Medan magnet; Gaya Gerak Listrik (GGL) Induksi dan Arus Bolak Balik, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep.																
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<p>Gaya dan medan listrik: Muatan listrik, Hukum Coulomb; Medan listrik: kuat medan listrik, garis gaya, perhitungan kuat medan listrik untuk muatan titik, muatan garis, cincin, piringan, silinder; Hukum Gauss: fluks, garis gaya, Hukum Gauss dan aplikasinya untuk muatan silinder dan bola;</p> <p>Potensial listrik: Energi potensial, beda potensial listrik, hubungan potensial listrik dan medan listrik, perhitungan potensial listrik untuk muatan titik, muatan garis, cincin, piringan, silinder dan bola; Kapasitor: Kapasitansi, perhitungan kapasitansi untuk kapasitor keping sejajar, kapasitor silinder dan kapasitor bola, rangkaian kapasitor seri dan paralel, bahan dielektrik, energi kapasitor;</p> <p>Arus listrik: Arus dan gerak muatan, hukum Ohm, resistivitas, resistansi, daya listrik;</p> <p>Rangkaian arus searah: rangkaian resistor seri dan paralel, hukum Kirchoff;</p> <p>Medan magnet: fluks dan induksi magnet, gaya Lorentz, hukum Biot Savard-Ampere, perhitungan medan magnet untuk kawat lurus berarus, cincin, solenoida dan toroida;</p> <p>GGL Induksi : Hukum Faraday, Hukum Lenz, GGL induksi, Induktansi diri dan induktansi gandeng; energi pada induktor;</p> <p>Arus bolak-balik: arus bolak-balik dalam resistor, induktor, kapasitor, Impedansi, rangkaian R-L dan R-C untuk seri dan paralel, R-L-C seri, Daya, Resonansi.</p>																

Pustaka		Utama:					
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Sears & Zemanky, "University Physics", Pearson Education, 14th ed, USA, 2016. 2. Douglas C. Giancoli, "Physics for Scientists and Engineers", Pearson Education, 4th ed, London, 2014. 3. Tim Dosen, "Fisika II", Fisika FMIPA-ITS. 					
		Pendukung:					
		<ol style="list-style-type: none"> 4. Halliday, Resnic, Jearl Walker, "Fundamental of Physics", John Wiley and Sons, 10th ed, New York, 2014. 5. Tipler, PA, "Physics for Scientists and Engineers", 6th ed, W.H. Freeman and Co, New York, 2008. 					
Dosen Pengampu		Tim Dosen Fisika					
Mata kuliah syarat							
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa;		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Tatap Muka (5)	Daring (6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2,3	<p>Sub-CPMK1: Mahasiswa memahami butir-butir penyusun materi serta sifat kelistrikannya, hakekat konduktor dan dielektrik.</p> <p>Sub-CPMK2: Mahasiswa Memahami kuat medan listrik berdasarkan gaya coulomb dan hukum gauss</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 Mampu menghitung gaya Coulomb 1.2 Mampu menghitung medan listrik sistem diskrit 1.3 Mampu menghitung medan listrik sistem diskrit <p>Mampu menggunakan hukum Gauss</p>	<p>Kriteria: Menggunakan rubrik analitik dan pedoman penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah; <p>Teknik test:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi, [TM: 1x(2x50'')] • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah [PT+BM:(1+1)x(2x60'')] • Latihan soal dan Asistensi Latihan menyelesaikan soal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka maya (Zoom); • MyITS-Classroom: Sumber belajar: • Diskusi; [TM: 1x(2x50'')] Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan mengerjakan contoh latihan soal yang diberikan dalam kuliah 	Bab 1: Hukum Coulomb dan medan listrik (Ref.Utama no.2)	15%

4,5	Sub-CPMK 3: Mahasiswa mampu memahami berbagai bentuk potensial listrik pada konduktor bermuatan dan konsep kapasitor	<p>1.1 Ketepatan menjelaskan Integral garis kuat medan listrik,</p> <p>1.2 Ketepatan Menjelaskan potensial listrik dan energi potensial listrik</p> <p>1.3 Ketepatan menghitung persoalan potensial listrik yang diantaranya adalah potensial listrik oleh muatan diskrit, cincin bermuatan, dan bola bermuatan.</p> <p>1.4 Ketepatan Menjelaskan konsep kapasitor dan menghitung nilai kapasitansi</p>	<p>Kriteria: Pedoman Penilaian</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan materi kuliah • Diskusi dan tanya-jawab • Mengerjakan latihan soal bersama-sama di buku tentang integral garis kuat medan listrik, potensial listrik, dan energi potensial listrik, kapasitor <p>Teknik test: Latihan soal & Tugas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi, [TM: 1mgx(2sksx50'')] • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan menyelesaikan soal – soal konsep integral garis kuat medan listrik, potensial listrik, energi potensial listrik, kapasitor • Latihan Soal dan Asistensi: Menghitung potensial listrik oleh muatan diskrit, cincin bermuatan, dan bola bermuatan [PT+BM:(1+1)x(2x60'')] 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka daring (Zoom); • Diskusi; [TM: 1x(2x50'')] Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan kuliah dan menghitung potensial listrik oleh muatan diskrit dan bola bermuatan [PT+BM:(1+1)x(2x60'')] 	<p>Potensial Listrik</p> <p>Potensial Listrik pada konduktor bermuatan</p> <p>Pustaka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday,R.,et all, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 <p>Tim Dosen Fisika ITS</p>	17,5%
6,7	Sub-CPMK 4: Mahasiswa mampu memahami konsep arus dan mampu menghitung besaran-besaran dalam rangkaian arus searah.	<p>4.1 Ketepatan menjelaskan konsep arus dan hukum ohm;</p> <p>4.2 Ketepatan menjelaskan arus dan tegangan dalam rangkaian terbuka ataupun tertutup;</p>	<p>Kriteria: Pedoman Penilaian</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan materi kuliah 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi, [TM: 1mgx(2sksx50'')] • Tugas-1: Menyusun ringkasan kuliah dan menyelesaikan soal – soal konsep arus, 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka daring (Zoom); • Diskusi; [TM: 1x(2x50'')] Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan kuliah dan menghitung 	<p>Arus Searah</p> <p>Arus searah, hukum ohm dan hukum kirchoff</p> <p>Pustaka :</p>	17,5%

		<p>4.3 Ketepatan menjelaskan Hukum kirchoff</p> <p>1.1. Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal yang berkaitan dengan arus searah;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi dan tanya-jawab • Mengerjakan latihan soal bersama-sama di buku tentang konsep arus, hukum ohm, hukum kirchoff arus dan tegangan dalam rangkaian terbuka/tertutup <p>Teknik test: Latihan soal & Tugas</p>	<p>hukum ohm, hukum kirchoff.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Latihan Soal dan Asistensi: Menghitung arus dan tegangan dalam rangkaian terbuka ataupun tertutup [PT+BM:(1+1)x(2x60'')] 	<p>besaran dalam konsep arus searah [PT+BM:(1+1)x(2x60'')]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Halliday, R., et al, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 <p>Tim Dosen Fisika ITS</p>	
8	EVALUASI TENGAH SEMESTER						
9,10	<p>Sub-CPMK5: Mampu menggunakan rumus gaya magnet dan medan magnet terhadap arus listrik dan muatan bergerak</p> <p>Sub-CPMK6: menganalisa peranan magnetisasi dalam material magnetik dan hysteresis loop</p>	<p>4.1 Ketepatan menjelaskan tentang gaya magnet serta gerak partikel-bermuatan dan kumparan dalam medan magnet;</p> <p>4.2 Ketepatan memformulasikan dan menggunakan rumus induksi magnet oleh arus listrik;</p>	<p>Kreteria: Menggunakan rubrik</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan tugas (essay); • Meringkas materi kuliah <p>Teknik test:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah; • Diskusi; [TM: 3x(3sksx50'')] • Tugas-1: Menyelesaikan soal essay perhitungan induksi magnet dan gaya magnet • Tugas-2: Menyusun ringkasan peranan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka maya dan diskusi melalui Zoom [TM: 2x(3x50'')] • MyITS classroom: Kuliah asinkronus dan forum diskusi [TM: 2x(3x50'')] <p>Assignment/ Tugas [PT+BM:(1+1)x(3x60'')]</p>	<p>Gaya Magnet & Medan Magnet: gaya magnet pada partikel bermuatan dan kumparan dalam pengaruh medan magnet, induksi magnet</p>	15%

		1.1 Ketepatan menjelaskan peranan magnetisasi dalam material magnetik dan kurva histeresis	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz-2 (dengan sub-CPMK 5) EAS (dengan sub-CPMK 5 & 6) 	induksi magnetik dalam teknologi [PT+BM:(1+1)x(3x60'')]	Quiz-2 dan EAS: daring melalui myITS classroom (bersama dengan sub-CPMK 5 & 6)	oleh arus listrik, serta aplikasinya dalam teknologi	
11,12	Sub-CPMK7: Memahami prinsip timbulnya gaya gerak listrik, dan arus dalam resistor, kapasitor dan induktor	<p>4.1 Ketepatan menjelaskan tentang Hukum Faraday, Hukum Lenz dan timbulnya GGL induksi;</p> <p>4.3 Ketepatan memformulasikan dan menggunakan rumus GGL Induksi, induktansi diri, induktansi silang dan energi yang tersimpan pada induktor</p>	<p>Kreteria: Menggunakan rubrik</p> <p>Teknik non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikan tugas (essay); • Meringkas materi kuliah • Keaktifan <p>Teknik test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quiz-2 (dengan sub-CPMK 4) • EAS (dengan sub-CPMK 5 & 6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah; • Diskusi; [TM: 3x(2sksx50'')] • Tugas-1: Menyelesaikan soal essay perhitungan mengenai GGL Induksi • Latihan soal dan Asistensi: Latihan soal-soal GGL Induksi [TM: 2sksx50''] 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka maya dan diskusi melalui Zoom [TM: 2x(3x50'')] • MyITS classroom: Kuliah asinkronus dan forum diskusi [TM: 2x(3x50'')] <p><i>Assignment/ Tugas</i> [PT+BM:(1+1)x(3x60'')]</p> <p>Quiz-2 dan EAS: daring melalui myITS classroom (bersama dengan sub-CPMK 5 & 6)</p>	GGL Induksi: Hukum Faraday, Hukum Lenz, GGL induksi, Induktansi diri dan induktansi gandeng; energi pada induktor;	17,5%
13,14	Sub-CPMK 6: mampu menjelaskan konsep arus bolak-balik, gejala transient, menganalisa dan memecahkan permasalahan tentang rangkaian RLC	<p>1.1 Ketepatan menjelaskan konsep arus bolak-balik;</p> <p>1.2 Ketepatan menjelaskan gejala transien;</p>	<p>Kriteria: Menggunakan rubrik</p> <p>Teknik test:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah: • Diskusi, [TM: 1mgx(2sksx50'')] • Tugas: Menyusun ringkasan kuliah dan menghitung besaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah tatap muka online (Zoom); • Diskusi; [TM: 1x(2x50'')] <p>Tugas-1: Menyusun ringkasan ringkasan</p>	Arus Bolak-Balik Arus bolak-balik; gejala Transien;rangk aian RLC	17,5%

		Ketepatan menghitung penyelesaian soal-soal yang berkaitan dengan rangkaian RLC;	Tugas mandiri/kelompok Teknik non-test: <ul style="list-style-type: none"> • Meringkas materi kuliah; • Kehadiran • Keaktifan • 	dalam rangkaian RLC (impedansi, sudut fasa, harga arus efektif, frekuensi resonansi) [PT+BM:(1+1)x(2x60'')] <ul style="list-style-type: none"> • Latihan soal dan Asistensi: Latihan soal rangkaian arus bolak-balik [TM: 2sksx50''] 	kuliah dan menghitung dan mencari penyelesaian soal-soal rangkaian RLC (impedansi, sudut fasa, harga arus efektif, frekuensi resonansi) [PT+BM:(1+1)x(2x60'')] <ul style="list-style-type: none"> • Asistensi: Latihan soal rangkaian arus bolak-balik [TM: 2sksx50''] 	Pustaka : <ul style="list-style-type: none"> • Buku Diklat Tim Dosen Fisika ITS • Halliday, R., et al, 2014 • Douglas C. Giancoli, 2014 • Serway, 2004 	
15,16	EVALUASI AKHIR SEMESTER						100 %

Catatan sesuai dengan SN Dikti Permendikbud No 3/2020:

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 studinya 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, ketrampilan 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. Teknik 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.