



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (SEMESTER LESSON PLAN)

Nomor Dok	FRM/KUL/01/02
Nomor Revisi	02
Tgl. Berlaku	1 Januari 2018
Standar SPMI	3.3.2

Disusun oleh (<i>Prepared by</i>)	Diperiksa oleh (<i>Checked by</i>)	Disetujui oleh (<i>Approved by</i>)	Tanggal Validasi (<i>Valid date</i>)
Dr. Ir. Hasmawaty AR, M.M., M.T	Ch. Desi Kusmindari, M.T	Dr. Firdaus	

penjabaran bahan kajian

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|
| 1. Fakultas (<i>Faculty</i>) | : Teknik | | |
| 2. Program Studi (<i>Study Program</i>) | : Teknik Industri | Jenjang (<i>Grade</i>) | : S1 |
| 3. Mata Kuliah (<i>Course</i>) | : Fisika industri / Praktikum | SKS (<i>Credit</i>) | : 3 sks Semester (<i>Semester</i>): I |
| 4. Kode Mata Kuliah (<i>Code</i>) | : MK011 | Sertifikasi (<i>Certification</i>): | <input type="checkbox"/> Ya (<i>Yes</i>) <input checked="" type="checkbox"/> Tidak (<i>No</i>) |
| 5. Mata Kuliah Prasyarat (<i>Prerequisite</i>) | : Fisika Dasar | | |
| 6. Dosen Koordinator (<i>Coordinator</i>) | : Dr. Ir. Hasmawaty AR, M.M., M.T | | |
| 7. Dosen Pengampuh (<i>Lecturer</i>) | : Dr. Ir. Hasmawaty AR, M.M., M.T | <input type="checkbox"/> Tim (<i>Team</i>) | <input checked="" type="checkbox"/> Mandiri (<i>Personal</i>) |
| 8. Capaian Pembelajaran (<i>Learning Outcomes</i>) | : | | |

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) (<i>Programme Learning Outcomes</i>)	CPL – 4	Memiliki pengetahuan sains, matematika, keteknikan, teknologi informasi dan komunikasi, serta komputer sebagai dasar pemecahan masalah rekayasa kompleks sesuai bidang keahlian.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) (<i>Course Learning Outcomes</i>)	CPMK-10	Mampu mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan masalah rekayasa dibidang teknik (CPL-4)
	CPMK-11	Mampu memecahkan masalah rekayasa kompleks sesuai bidang keahlian berdasarkan pengetahuan dasar sains dan keteknikan yang dimiliki. (CPL-4)
SUB-CPMK10 MK01101	Memahami dan menerapkan Gelombang mekanik secara tepat dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari (C3)	

SUB-CPMK 10MK01102	Mendefinisikan dan menerapkan Energi dalam Gerak Gelombang. (C1, C3)		
SUB-CPMK 10MK01103	Menerapkan konsep, menghitung dan hukum efek doppler, serta Konsep gelombang bunyi untuk penyelesaian Gelombang Kejut secara tepat untuk kasus yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. (C5)		
SUB-CPMK 10MK01104	Menjelaskan Muatan Listrik yang bekerja pada sebuah benda. (C6)		
SUB-CPMK 11MK01101	Mampu mendemonstrasikan, menganalisis dan menyusun laporan hasil praktikum (C4)		
SUB-CPMK 11MK01102	Mampu menjelaskan hukum-hukum Gauss, aplikasi Hukum Gauss, muatan pada Konduktor (C6)		
SUB-CPMK 11MK01103	Mampu menjelaskan dan membedakan energi potensial listrik serta menentukan persamaan potensial listrik baik itu permukaan ekuipotensial atau gradien Potensial dan Tabung Sinar Katoda (C6)		
SUB-CPMK 11MK01104	Mampu membedakan medan magnetik sebuah elemen arus dan konduktor lurus yang mengangkut arus, serta menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari (C4)		
SUB-CPMK 11MK01105	Mampu mengetahui dan menerapkan hukum Ampere dalam kehidupan sehari-hari (C2)		
Matriks Sub-CPMK terhadap CPL dan CPMK	CPL 4		
	SUB-CPMK	CPMK-10	CPMK-11
	SUB-CPMK 10MK01101	√	
	SUB-CPMK 10MK01102	√	
	SUB-CPMK 10MK01103	√	
	SUB-CPMK 10MK01104	√	
	SUB-CPMK 11MK01101		√
	SUB-CPMK 11MK01102		√
	SUB-CPMK 11MK01103		√
	SUB-CPMK 11MK01104		√
	SUB-CPMK 11MK01105		√

9. Deskripsi Mata Kuliah (*Course Description*)

Fisika Industri merupakan matakuliah wajib Program Studi Teknik Industri yang diselenggarakan secara luring (*offline*) dan daring (*online*). Perkuliahan ini adalah proses pemanfaatan fenomena fisika sebagai salah satu sarana dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keindustrian. Mata kuliah fisika Industri bertujuan memberikan pemahaman dan kemampuan berpikir *shopisticated* (daya analisis yang sistematis) kepada mahasiswa mengenai dasar-dasar Gelombang/akustik dan elektromagnetik, penerapan hukum fisika dalam bidang keteknikan dan merumuskan suatu karya inovatif (desain) terkait hukum - hukum fisika yang tercakup pada materi fisika. Secara lebih spesifik, matakuliah ini diawali dengan Pengertian Fisika Industri, Gelombang Mekanik, (Bunyi dan Pendengaran), (Muatan Listrik dan Medan Listrik), Hukum Coulomb, Hukum Gauss, Potensial Listrik dan Sumber Medan Magnetik. Materi-materi ini memberikan *landscape* konteks terhadap matakuliah secara keseluruhan. Topik bahasan berikutnya adalah menerapkan materi perkuliahan ini untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan keindustrian. Mata kuliah ini dilaksanakan sesuai teori konstruktivisme, dimana mahasiswa membangun informasinya sendiri berdasarkan pengetahuan awal dan pengalamannya. Sehingga pengetahuan tidak sekedar dipindahkan oleh dosen, tetapi harus dibangun dan dimunculkan sendiri oleh mahasiswa agar dapat berinteraksi dengan informasi yang ada, dalam mata kuliah ini juga dilaksanakan metode pembelajaran *Student Centered Learning* (SCL) yang berusaha melibatkan mahasiswa agar aktif dalam pembuatan tugas pribadi/kelompok, diskusi, sharing dan presentasi di kelas. Mahasiswa akan mengerjakan sebuah project

berkelompok yang bertujuan mencari gagasan solusi terhadap problem yang diberikan. Tiap project dirancang untuk mengakomodasi bahan-bahan kajian yang diperlukan untuk mewujudkan capaian-capaian pembelajaran yang telah ditentukan. Mahasiswa diajak masuk ke dunia nyata dan diekspos ke problem-problem kelistrikan. Berbekal dengan *system thinking* dan *critical thinking* sebagai *tools*, mereka diminta untuk memberikan gagasan solusi terhadap problem-problem tersebut. Untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kuliah Fisika Industri dikemas dalam bentuk *project-based learning* dengan pendekatan kolaboratif multidisipliner. Luaran dari matakuliah ini adalah dapat mengaplikasikan fisika untuk menyelesaikan masalah kelistrikan dilingkungannya.

Bobot (SKS)	Komponen*	Persentase	Bobot Kredit (SKS)	Konversi Kredit ke Jam (dalam 14 pertemuan)**
	Kuliah	56,4 %	1,69	29,75 jam
	Presentasi Kelompok	15 %	0,45	5,25 jam
	Praktikum	28,6 %	0,86	10 jam
	Total	100%	3	35 jam
*Tidak termasuk tugas terstruktur dan tugas mandiri **[(Bobot SKS x 50 menit) x 14 pertemuan]/60				

10. Bahan Kajian (*Main Study Material*)

Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	<ul style="list-style-type: none"> a. Gelombang/Akuatik (CPMK 10) b. Bunyi dan Pendengaran (CPMK 10) c. Muatan Listrik dan Medan Listrik (CPMK 10) d. Hukum Coulomb (CPMK 11) e. Hukum Gauss (CPMK 11) f. Potensial Listrik (CPMK 11) g. Sumber Medan Magnet (CPMK 11)
------------------------------------	---

11. Implementasi Pembelajaran Mingguan (*Implemntation Process of weekly learning time*)

Minggu	Sub CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan)	Bahan Kajian/Materi Pembelajaran (<i>Study Material</i>)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu] (<i>Learning Method</i>)	Sumber Belajar (<i>Learning Resource</i>)	Penilaian		
					Indikatr (<i>Indicator</i>)	Kriteria & bentuk	Bobot
1 – 2	1. Memahami dan menerapkan teori Gelombang/akustik	A. Pendahuluan B. Gelombang Mekanik 1. Jenis-jenis	Bentuk Pembelajaran: Kuliah Tatap	Abdullah Mikrajuddin. 2016. Fisika II. Institut	Menyatakan gejala alam menjadi diskripsi matematik dari sebuah	Kriteria : Ketepatan dan	9%

	<p>dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari (CPMK10) (C2, C3)</p> <p>2. Mendefinisikan dan menerapkan teorema diskripsi matematis sebuah gelombang. (CPMK10) (C1, C3)</p>	<p>Gelombang Mekanis</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Gelombang Periodik. 3. Diskripsi Matematis sebuah Gelombang 4. Laju Gelombang Transversal. 5. Laju Gelombang Longitudinal. 6. Gelombang Bunyi dalam Gas. 7. Energi dalam Gerak Gelombang. 	<p>Muka di kelas (Luring): 3 x 50”</p> <p>Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120”</p>	<p>Teknologi Bandung</p> <p>Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2</p>	<p>gelombang.</p> <p>Memisahkan perbedaan gelombang mekanik menjadi besaran pokok dan turunan</p> <p>Mampu menentukan dimensi laju gelombang transversal dan longitudinal.</p>	<p>penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 1 Kuis</p> <p>Kehadiran, Diskusi, Tanya Jawab, latihan dan tugas</p>	
3 – 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami konsep infrensi Gelombang dan Gelombang bunyi.. (CPMK10) (C2) 2. Mendefinisikan dan menerapkan efek Doppler. (CPMK10) (C1, C3) 	<p>C. Infrensi Gelombang dan (Bunyi dan Pendengaran)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Syarat batas dawai dan prinsip superposisi 2. Gelombang berdiri pada dawai. 3. Mode Normal 4. Infrensi Gelombang 5. Gelombang Bunyi 6. Intensitas Bunyi 7. Layangan 8. Efek Doppler 9. Gelombang Kejut 	<p>Bentuk Pembelajaran: Kuliah Tatap Muka di kelas (Luring): 3 x 50”</p> <p>Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120”</p>	<p>Abdullah Mikrajuddin. 2016. Fisika II. Institut Teknologi Bandung</p> <p>Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2</p>	<p>Ketepatan dalam menjelaskan dan menyebutkan syarat batas dawai, gelombang berdiri pada dawai, mode normal, infrensi gelombang, gelombang bunyi, layangan.</p> <p>Menjelaskan teori efek Doppler dan Gelombang Kejut</p>	<p>Kriteria : Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 3 Kuis</p> <p>Kriteria : Kesesuaian, kualitas presentasi dan sistematika</p> <p>Bentuk : Tugas 5 : presentasi mandiri</p>	10%
5	<p>Mampu mendemonstrasikan, menganalisis dan menyusun laporan hasil praktikum (CPMK11) (C3, C4, A3, P5)</p>	<p>D. Praktikum 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengukuran Gelombang transversal dan Longitudinal. 2. Penerapan Efek Doppler. 	<p>Bentuk Pembelajaran: Praktikum Tatap Muka di Laboratorium (Luring): 3 x 50”</p> <p>Metode Pembelajaran: Discovery Learning,</p>	<p>Abdullah Mikrajuddin. 2016. Fisika II. Institut Teknologi Bandung</p> <p>Sears dan Zemansky; Young & Freedman</p>	<p>Ketepatan pemilihan metoda dan hukum fisika dalam menyelesaikan tugas / kuis yang diberikan</p>	<p>Kriteria : Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 4 Kuis</p>	5%

			<i>Hardskill</i> Penyusunan Laporan Praktikum dan Analisa: 3 x 120”	Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2			
6 – 7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan konsep dan hukum Coulomb untuk penyelesaian medan listrik dan gaya listrik. (CPMK10) (C3) 2. Mampu menghitung Medan Listrik (CPMK10) (C2, C5) 3. Menjelaskan muatan listrik dan struktur materi. (CPMK10) (C2, C5, C6, A3, A4, P2) 4. Menerapkan Konsep garis medan listrik dan dipol listrik secara tepat untuk kasus yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (CPMK10) (C3) 	<p>E. Elektromagnetik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Muatan Listrik 2. Muatan listrik dan struktur materi. 3. Konduktor, Isolator, dan muatan induksi.. 4. Hukum Coulomb 5. Medan Listrik dan Gaya Listrik.; 6. Perhitungan Medan Listrik. 7. Garis Medan Listrik. 8. Dipol Listrik 	<p>Bentuk Pembelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50”</p> <p>Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120”</p>	Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2	<p>Ketepatan dalam menjelaskan aplikasi konduktor, Isolator, dan muatan inuksi.</p> <p>Ketepatan penerapan konsep dalam mencari medan listrik</p>	<p>Kriteria : Kesesuaian dan penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 6 UTS</p> <p>Kriteria : Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 7 UTS</p>	10%
8	Mampu mendemonstrasikan, menganalisis dan menyusun laporan hasil praktikum (CPMK11) (C3, C4, A3, P5)	<p>F. Praktikum 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dipol listrik 2. Penerapan Hukum Coulomb 	<p>Bentuk Pembelajaran: Praktikum Tatap Muka di Laboratorium (Luring): 3 x 50”</p> <p>Metode Pembelajaran: Discovery Learning, <i>Hardskill</i></p>	Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2	Ketepatan pemilihan metoda dan hukum matematika dalam menyelesaikan soal ujian diberikan.	<p>Kriteria: Partisipasi mahasiswa dalam Ketepatan analisis, kebenaran hitungan, kelengkapan isi jawaban dan</p>	5%

			Penyusunan Laporan Praktikum dan Analisa: 3 x 120''			kebenaran isi jawaban. Bentuk non-test	
9	Mampu menyelesaikan masalah muatan dan fluks listrik, menghitung fluks listrik, hukum gauss, aplikasi hukum gauss dan muatan pada Konduktor. (CPMK10) (C4)	G. Hukum Gauss 1. Muatan dan Fluks listrik 2. Menghitung Fluks listrik 3. Hukum Gauss 4. Aplikasi Hukum Gauss 5. Muatan pada Konduktor	Bentuk Pembelajaran: Ujian Tengah Semester Tatap Muka di kelas (Luring): 3 x 50'' Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120''	Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2	Ketepatan pemilihan metoda dan hukum Gauss dalam menyelesaikan ujian yang diberikan	Kriteria : Kesesuaian, penguasaan, kualitas presentasi dan sistematika Bentuk : Tugas 8 : presentasi kelompok UTS	10%
10	Mampu menjelaskan besaran-besarn energi potensial listrik, permukaan ekuipotensial, (CPMK11) (C2, C5, C6, A3, A4, P2)	H. Potensial Listrik (1) 1. Energi Potensial Listrik 2. Potensial Listrik 3. Menghitung Potensial Listrik 4. Permukaan Ekuipotensial	Bentuk Pembelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50'' Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120''	Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2	Ketetapan dalam menjelaskan besara-besarn energi potensial listrik, permukaan ekuipotensial.	Kriteria : Ketepatan dan penguasaan Bentuk : Tugas 10 UAS	7,5%
11	1. Mampu menjelaskan dan membedakan potensial listrik Ke-2 (CPMK11) (C2, C5, C6, A3, A4, P2) 2. Mampu menentukan	I. Potensial Listrik (2) 1. Gradien Potensial 2. Tabung sinar Katoda 3. Menghitung Potensial yang ditimbulkan oleh	Bentuk Pembelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50''	Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2	Ketepatan dalam menjelaskan dan merumuskan potensial listrik ke-2 Ketepatan menganalisa tabung sinar katoda	Kriteria : Ketepatan dan penguasaan Bentuk : Tugas 12	7,5%

	<p>gradient potensial(CPMK11) (C4, C6)</p> <p>3. Mampu mencari perbedaan tabung Sinar Katoda (CPMK11) (C1, C2, C4)</p> <p>4. Mampu menjelaskan hasil hitungan potensial yang ditimbulkan oleh Konduktor Bermuatan. (CPMK11) (C2, C5, C6, A3, A,4 P2)</p> <p>5. Memahami peristiwa Timbulnya potensial oleh konduktor bermuatan (CPMK11) (C2)</p> <p>6. mampu mencari besaran timbulnya Potensial (CPMK11) (C1, C2, C4)</p> <p>7. Mampu menganalisa potensial oleh Konduktor Bermuatan (CPMK11) (C4)</p>	Konduktor bermuatan	<p>Metode Pembelajaran: Contextual Learning, Discovery Learning</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120''</p>		Menganalisa potensial timbul oleh Konduktor Bermuatan.	<p>UAS</p> <p>Kriteria : Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 13 UAS</p>	
12	Mampu mendemonstrasikan, menganalisis dan menyusun laporan hasil praktikum (CPMK11) (C3, C4, A3, P5)	J. Praktikum 3 Aplikasi Hukum Gauss dan Potensial Listrik	<p>Bentuk Pembelajaran: Praktikum Tatap Muka di Laboratorium (Luring): 3 x 50''</p> <p>Metode Pembelajaran:</p>	Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2	Ketepatan penerapan konsep hokum gauss dan potensial Listrik dalam menyelesaikan tugas yang diberikan	<p>Kriteria : Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 11 UAS</p>	5%

			Discovery Learning, <i>Hardskill</i>				
			Penyusunan Laporan Praktikum dan Analisa: 3 x 120”				
13	<p>1. Mampu membedakan medan magnet sebuah muatan bergerak dan medan magnet elemen arus (CPMK11) (C4, A3, P1)</p> <p>2. Mampu menerapkan medan magnet konduktor lurus mengangkut arus dalam kehidupan sehari-hari (CPMK11) (C3)</p>	<p>K. Sumber Medan Magnet Ke-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medan Magnet sebuah Muatan bergerak 2. medan magnet elemen Arus 2. Medan magnet Konduktor Lurus Mengangkut arus. 3. Gaya diantara Konduktor-konduktor Paralel. 4. Medan magnet sebuah simple arus lingkaran. 	<p>Bentuk Pembelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50”</p> <p>Metode Pembelajaran Contextual Learning Discovery Learning.</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120”</p>	Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2	<p>Ketepatan penerapan konsep medan magnet</p> <p>Mampu menganalisa gaya diantara konduktor-konduktor parallel.</p> <p>Ketepatan penerapan konsep dari medan magnet sebuah simple arus melingkar.</p>	<p>Kriteria : Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 14 UAS</p> <p>Kriteria : Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 15 UAS</p>	7,5%
14	<p>1. Mampu mengetahui hukum Ampere (CPMK11) (C1)</p> <p>2. Mampu menerapkan Aplikasi Hukum Ampere dalam kehidupan sehari-hari (CPMK11) (C2)</p>	<p>L Sumber Medan Magnet ke-2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hukum Ampere 2. Aplikasi Hukum Ampere 3. Material Magneik Arus Pergeseran 	<p>Bentuk Pembelajaran: Kuliah virtual via zoom atau di elearning UBD (Daring): 3 x 50”</p> <p>Metode Pembelajaran Contextual Learning Discovery Learning.</p> <p>Belajar Mandiri dan Tugas Terstruktur: 3 x 120”</p>	Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2	<p>Ketepatan penerapan konsep dari hukum Ampere</p> <p>Mampu menganalisa Hukum ampere dan material magnetic arus pereseran.</p> <p>Ketepatan penerapan konsep dari hukum Ampere dam material magnet arus pergeseram.</p>	<p>Kriteria : Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 14 UAS</p> <p>Kriteria : Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk : Tugas 15 UAS</p>	7,5%

15	Mampu mendemonstrasikan, menganalisis dan menyusun laporan hasil praktikum (CPMK11) (C3, A3, P5)	M. Praktikum 4 1. Medan Magnet 2. Hukum Ampere	Bentuk Pembelajaran: Praktikum Tatap Muka di Laboratorium (Luring): 3 x 50” Metode Pembelajaran: Discovery Learning, <i>Hardskill</i> Penyusunan Laporan Praktikum dan Analisa: 3 x 120”	Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2	Ketepatan penerapan konsep hukum gauss dan potensial Listrik dalam menyelesaikan tugas yang diberikan	Kriteria : Ketepatan dan penguasaan Bentuk : Tugas 16 UAS	5%
16	Mampu menyelesaikan masalah Kekekalan Momentum dan Fluida dan Kalor dalam menyelesaikan berbagai bidang ilmu elektronika (CPMK11) (C4)	Materi yang telah di bahas sebelumnya	Bentuk Pembelajaran: Ujian Tatap Muka di kelas (Luring): 3 x 50”	Abdullah Mikrajuddin. 2016. Fisika Dasar I. Institut Teknologi Bandung Sears dan Zemansky; Young & Freedman Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2	Ketepatan pemilihan metoda dan hukum matematika dalam menyelesaikan soal ujian diberikan	Kriteria : Ketepatan dan penguasaan Bentuk : Tugas 16 UAS	10%

12. Pengalaman Belajar Mahasiswa (*Student Learning Experiences*)

Pembelajaran yang dilakukan secara *contextual* dan *discovery*, untuk menyelesaikannya dilakukan secara studi kasus (soal latihan) dalam bentuk *hardskill* dan *softskill*.

Note :

- *Contextual Learning* adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan mahasiswa secara penuh untuk menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkan dengan situasi kehidupan nyata.
- **Discovery Learning** adalah proses pencarian pengetahuan yang dilakukan oleh mahasiswa untuk memahami konsep, arti, dan menemukan suatu pemecahan masalah atau fakta.
- **Hardskill** : Penyelesaian studi kasus dengan memperhatikan ketepatan pendekatan masalah dan ketepatan perumusan masalah.

Softskill : Penyelesaian studi kasus dengan memperhatikan memiliki personal *attitude* yang baik, strategi komunikasi dan kualitas kerjasama dalam tim

13. Kriteria dan Rubrik Penilaian (*Criteria and Evaluation*)

CPL	CPMK	Observasi (Praktek)	Unjuk Kerja (Presentasi)	Tugas	Tes Tertulis			Tes Lisan (Tgs Kel)
					Kuis	UTS	UAS	
CPL 04	CPMK-10			√	√	√		
	CPMK-11	√		√			√	√

CPL	CPMK	Tahap Penilaian	Teknik Penilaian	Instrumen	Kriteria	Bobot
CPL 4	CPMK-10	Perkuliahan Sebelum UTS	Tugas Tertulis	Rubrik	Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban	10%
		Quis UTS	Ujian Tertulis Ujian Tertulis			10% 15%
	CPMK-11	Setelah UTS	Tugas Tertulis	Rubrik	Kelengkapan Berkas dan Kelengkapan Jawaban	10%
		Tugas Kelompok UAS Praktikum	Tes Lisan Ujian Tertulis Laporan Praktikum			10% 30% 15%

Rubrik Penilaian MK Fisika Industri / Praktikum.

No	Kategori / Metode Evaluasi	CPMK	Model Soal	Indikator Penilaian			
				Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Tugas	CPMK10	Memahami dan menerapkan teori gelombang beserta infensi gelombang secara tepat dalam kehidupan sehari-hari.	Mahasiswa tidak mengetahui apa itu gelombang mekanik. (Infrensi gelombang dan Bunyi), dan elektromagnetik	Mahasiswa cukup mengetahui pengertian dan jenis gelombang dan turunannya yang diaplikasikan.	Mahasiswa mampu mengetahui pengertian dan jenis gelombang dan turunannya yang diaplikasikan.	Mahasiswa mampu mengetahui besaran dan satuan fisika dengan sangat baik serta Mampu menghitung dengan sangat baik mengetahui pengertian dan jenis gelombang dan turunannya yang diaplikasikan

No	Kategori / Metode Evaluasi	CPMK	Model Soal	Indikator Penilaian			
				Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
		CPMK11	Mendemonstrasikan, menganalisa serta menjelaskan pengertian dan jenis gelombang, infrensi gelombang, bunyi dan turunannya yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari	Mahasiswa tidak mampu menganalisa dan menjelaskan serta tidak dapat mengetahui pengertian dan jenis gelombang dan turunannya yang diaplikasikan	Mahasiswa cukup mampu menganalisa dan menjelaskan serta cukup dapat menghitung gelombang mekanik, gelombang priodik dan bunyi serta turunannya yang diaplikasikan	Mahasiswa mampu menganalisa dan menjelaskan serta mampu menghitung mengetahui pengertian dan jenis gelombang dan turunannya yang diaplikasikan	Mahasiswa mampu menganalisa dan menjelaskan dengan sangat baik serta dapat menghitung mengetahui pengertian dan jenis gelombang dan turunannya yang diaplikasikan
2	Quiz	CPMK10	Memahami dan menerapkan mengetahui pengertian dari gelombang mekanik, gelombang priodik dan bunyi serta turunannya yang diaplikasikan secara tepat dalam kehidupan sehari-hari.	Mahasiswa tidak mengetahui pengertian dari gelombang mekanik, gelombang priodik dan bunyi serta turunannya yang diaplikasikan	Mahasiswa cukup mengetahui pengertian dari gelombang mekanik, gelombang priodik dan bunyi serta turunannya yang diaplikasikan.	Mahasiswa mampu mengetahui pengertian dari gelombang mekanik, gelombang priodik dan bunyi serta turunannya yang diaplikasikan	Mahasiswa mampu mengetahui pengertian dari gelombang mekanik, gelombang priodik dan bunyi serta turunannya yang diaplikasikan
3	Tugas Kelompok	CPMK11	Menghitung dan menganalisa dari gelombang mekanik, gelombang priodik dan bunyi serta turunannya yang diaplikasikan yang berlaku pada suatu kondisi atau perangkat.	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok	Rubrik Penilaian Tugas Kelompok
4	Praktikum	CPMK11	Hasil Praktikum dan laporan	Rubrik Penilaian Praktikum	Rubrik Penilaian Praktikum	Rubrik Penilaian Praktikum	Rubrik Penilaian Praktikum

No	Kategori / Metode Evaluasi	CPMK	Model Soal	Indikator Penilaian			
				Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
5	UTS	CPMK10	Memahami dan menerapkan pengertian dari gelombang mekanik, gelombang priodik dan bunyi serta turunannya yang diaplikasikan secara tepat dalam kehidupan sehari-hari.	Mahasiswa tidak mampu menganalisa dan menjelaskan serta tidak dapat menghitung tiap jenis gelombang, (bunyi dan Pendengaran) dan hukum coulomb serta dalam kehidupan sehari-hari	Mahasiswa cukup mampu menganalisa dan menjelaskan serta cukup dapat menghitung tiap jenis gelombang, (bunyi dan Pendengaran) dan hukum coulomb serta dalam kehidupan sehari-hari	Mahasiswa mampu mengetahui menjelaskan serta baik menghitung tiap jenis gelombang, (bunyi dan Pendengaran) dan hukum coulomb serta dalam kehidupan sehari-hari.	Mahasiswa mampu mengetahui menjelaskan serta cukup dapat menghitung tiap jenis gelombang, (bunyi dan Pendengaran) dan hukum coulomb serta dalam kehidupan sehari-hari
6	UAS	CPMK11	Mendemonstrasikan, menganalisa serta menjelaskan jenis gelombang, (bunyi dan Pendengaran) dan hukum coulomb serta dalam kehidupan sehari-hari	Mahasiswa tidak mampu menganalisa dan menjelaskan serta tidak dapat menghitung tiap jenis gelombang, (bunyi dan Pendengaran) dan hukum coulomb serta dalam kehidupan sehari-hari	Mahasiswa cukup mampu menganalisa dan menjelaskan serta cukup dapat menghitung tiap jenis gelombang, (bunyi dan Pendengaran) dan hukum coulomb serta dalam kehidupan sehari-hari	Mahasiswa mampu menganalisa dan menjelaskan serta mampu menghitung tiap jenis gelombang, (bunyi dan Pendengaran) dan hukum coulomb serta dalam kehidupan sehari-hari	Mahasiswa mampu menganalisa dan menjelaskan dengan sangat baik serta dapat menghitung dengan sangat baik tiap jenis gelombang, (bunyi dan Pendengaran) dan hukum coulomb serta dalam kehidupan sehari-hari

Rubrik Penilaian Tugas Kelompok

Aspek	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	< 20	20 – 40	41 – 60	61 – 80	> 80
Presentasi:					
Gaya Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Pembicara cemas dan tidak nyaman, dan membaca berbagai catatan daripada berbicara. ➢ Pendengar sering diabaikan. ➢ Tidak terjadi kontak mata karena pembicara lebih banyak melihat ke papan tulis atau layar. 	Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton.	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Secara umum pembicara tenang, tetapi dengan nada yang datar dan cukup sering bergantung pada catatan. ➢ Kadang kala kontak mata dengan pendengar diabaikan. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Pembicara tenang dan menggunakan intonasi yang tepat, berbicara tanpa bergantung pada catatan, dan berinteraksi secara intensif dengan pendengar. ➢ Pembicara selalu kontak mata dengan pendengar. 	Berbicara dengan semangat, menularkan semangat dan antusiasme pada pendengar.
Isi Presentasi	Isi menyesatkan pendengar.	Isi yang disampaikan terlalu umum sehingga tidak menambah wawasan bagi pendengar.	Isi disampaikan dengan akurat tapi tidak lengkap.	Isi disampaikan dengan akurat dan lengkap, sehingga pendengar mendapat wawasan baru.	Isi disampaikan dengan sangat akurat dan lengkap, sehingga dapat menggugah pendengar untuk mengembangkan pikiran.
Alat/Sistem:					
Keandalan	Sistem tidak bekerja sama sekali.	Sistem beroperasi tapi tidak sesuai dengan konsep dan kadang muncul <i>stug</i> .	Sistem dapat beroperasi dengan baik tapi tidak sesuai dengan konsep yang diusulkan.	Sistem beroperasi sesuai dengan konsep tapi kadang muncul <i>stug</i> .	Sistem berjalan sangat lancar dan sesuai dengan konsep yang diusulkan.
Algoritma	Tidak ada algoritma pada sistem.	Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka tapi tidak tepat.	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup tapi tidak tepat. ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka tapi kurang tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup tapi kurang tepat. ➢ Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> terbuka dan sesuai. 	Algoritma yang diusulkan berupa kendali <i>loop</i> tertutup dan sesuai.
Laporan:					
Komponen yang harus ada: 1. Latar Belakang 2. Perancangan 3. Hasil & Pembahasan 4. Kesimpulan	Menuliskan sebagian komponen yang diminta dan banyak yang kurang tepat.	Menuliskan sebagian komponen yang diminta tapi sebagian kurang benar.	Menuliskan semua komponen yang diminta tapi banyak yang kurang tepat.	Menuliskan semua komponen yang diminta tapi sebagian kurang benar.	Menuliskan semua komponen yang diminta dengan baik dan benar.
					Total

Rubrik Penilaian Praktikum

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	Kurang	Cukup	Baik
	≤ 40	41 – 70	> 70
Merangkai alat	Rangkaian alat tidak benar	Rangkaian alat benar, tetapi tidak rapi atau tidak memperhatikan keselamatan kerja	Rangkaian alat, benar, rapi, dan memperhatikan keselamatan kerja
Pengamatan	Pengamatan tidak cermat	Pengamatan cermat, tetapi mengandung interpretasi	Pengamatan cermat dan bebas interpretasi
Data yang diperoleh	Data tidak lengkap	Data lengkap, tetapi tidak terorganisir, atau ada yang salah tulis	Data lengkap, terorganisir, dan ditulis dengan benar
Kesimpulan	Tidak benar atau tidak sesuai tujuan	Sebagian kesimpulan ada yang salah atau tidak sesuai tujuan	Semua benar atau sesuai tujuan
Kerjasama kelompok	Tidak terlibat pada saat praktikum dan diskusi kelompok.	Terlibat dalam praktikum dan diskusi kelompok dengan tidak semangat / main main	Terlibat dalam praktikum dan diskusi kelompok dengan penuh semangat
Tanggung Jawab pengumpulan laporan	Tidak mengumpulkan laporan	Terlambat mengumpulkan laporan dan kurang rapi	Mengumpulkan laporan dengan benar, rapi, dan tepat waktu
Menghargai pendapat orang lain	Tidak mau menerima saran dan masukan atau pendapat dari teman satu kelompok maupun kelompok lain.	Menerima saran dan masukan atau pendapat baik dari teman satu kelompok maupun kelompok lain dengan kurang suka.	Menerima saran dan masukan atau pendapat baik dari teman satu kelompok maupun kelompok lain dengan baik.

14. RENCANA ASSESMENT DAN EVALUASI

Minggu ke	Sub-CPMK	Asesmen	Bobot
1 - 2	CPMK 10: SUB-CPMK 1015601	Tugas 1 : Menerapkan dan mengaplikasikan tiap jenis gelombang, (bunyi dan Pendengaran) dalam kehidupan sehari-hari	1%
		Quis	5%
		UTS	2,5%
3 - 4	CPMK 10: SUB-CPMK 1015601 dan SUB-CPMK 1015603	Tugas 2 : Menyelesaikan soal soal Gerak Gelombang dan turunannya.	1%
		Tugas 3 : Menerapkan dan mengaplikasikan Hukum coulomb dan hukum Doppler dalam kehidupan sehari-hari	1%
		Quis	5%
		UTS	2,5%
5	CPMK 11: SUB-CPMK 1115601	Tugas Praktikum : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul	5%
6 - 7	CPMK 10: SUB-CPMK 1015603	Tugas 4: Menyelesaikan soal Muatan Listrik	1%
		Tugas 5 : Menerapkan dan mengaplikasikan MUatan listrik yang bekerja pada sebuah benda dalam kehidupan sehari-hari	1%
		Quis	5%
		UTS	2,5%
8	CPMK 11: SUB-CPMK 1115601	Tugas Praktikum : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul	5%
9	Evaluasi Tengah Semester : Evaluasi CPMK 10 : Sub-CPMK-1015601 s/d Sub-CPMK-10155603	UTS	10%
10	CPMK 11 : Sub-CPMK-1115601 dan Sub-CPMK 1115603	Tugas 6 : Menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan hokum Gauss	2,5%
		UAS	5%
11	CPMK 11 : Sub-CPMK-1115604	Tugas 7: Menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan Energi potensial listrik dan medean Magnet.	2,5%
		UAS	5%
12	CPMK 11: SUB-CPMK 1115606	Tugas Praktikum : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul	5%
13	CPMK 11 : Sub-CPMK-1115602 dan Sub-CPMK 1115603	Tugas 8 : Menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan medan magnet dan konduktor.	2,5%
		UAS	5%

14	CPMK 11 : Sub-CPMK-1115602, Sub-CPMK 1115603 dan Sub-CPMK 1115605	Tugas 9 : Menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan hokum Ampere	2,5%
		UAS	5%
		Tugas Kelompok . Membuat studi kasus yang berhubungan dengan Teknik Industri menggunakan Hukum – hukum Fisika Industri, (Hukum Gauss, energi potensial listrik, medan magnet dan hokum Ampere)	10%
15	CPMK 11: SUB-CPMK 1115606	Tugas Praktikum : Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul	5%
16	Evaluasi Akhir Semester : CPMK 11 : Sub-CPMK-1115602 s/d Sub-CPMK 1115605	UAS	10%
1-16	Evaluasi CPMK 10 dan CPMK 11 . [C3]		
Total Bobot CPMK			100%
Total Bobot CPL			100%

15. Pembobotan Asesmen Terhadap CPL dan CPMK

CPL	CPMK	Observasi (Praktek)	Unjuk Kerja (Presentasi)	Tugas	Tes Tertulis			Tes Lisan (Tgs Kel)	Total
					Kuis	UTS	UAS		
CPL 04	CPMK-10			√	√	√		30	
	CPMK-11	√		√			√	70	
Jumlah Total MK Fisika Industri								100	

Distribusi Pembobotan Asesmen Tugas

No.	Bentuk Asesmen	CPL 4		Total
		CPMK 10	CPMK 11	
1	Tugas 1	1%		1,5 %
2	Tugas 2	1%		1,5 %
3	Tugas 3	1%		1,5 %
4	Tugas 4	1%		1,5 %
5	Tugas 5	1%		1,5 %
6	Tugas 6		2,5%	2,5%
7	Tugas 7		2,5%	2,5%
8	Tugas 8		2,5%	2,5%
9	Tugas 9		2,5%	2,5%

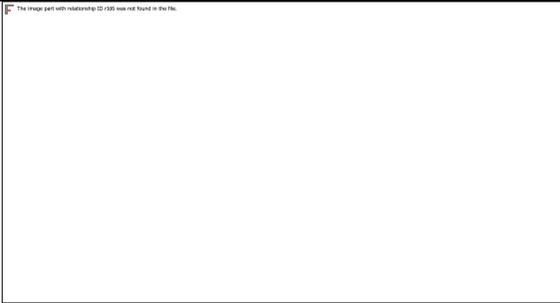
10	Tugas Kelompok		5 %	5 %
11	Tugas Praktikum		10 %	10 %
Total Bobot Tugas		5 %	25 %	33 %

Bobot penilaian (Ketentuan Bina Darma)

- ≥ 85 = A
- ≥ 70 s.d < 85 = B
- ≥ 60 s.d < 70 = C
- ≥ 50 s.d < 60 = D
- < 50 = E

16. RENCANA TUGAS MAHASISWA

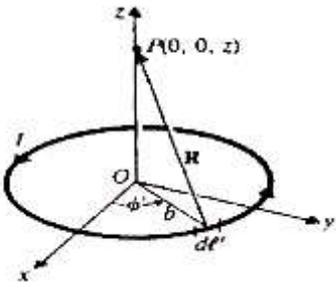
RENCANA TUGAS MAHASISWA						
Mata Kuliah	Fisika Industri / Praktikum	sks	3	Semester / Kelas	1	
Tugas ke	Pertemuan	SUB-CPMK	Aktivitas 1	Aktivitas 2 Soal-soal Tugas	Aktivitas 3	Bobot
1 : Menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan Gelombang	1 – 2	1015601	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial Gelombang ; ➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan Gelombang 	Kerjakan soal - soal berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Taraf Intensitas bunyi suatu ledakan pada jarak 2 m dari sumbernya adalah 90dB. Pada jarak 20 m dari sumber ledakan, taraf intensitasnya adalah 2. Jabarkan persamaan yang dapat menghasilkan perbedaan antara laju gelombang longitudinal dengan gelombang transversal. 	-	1%
2 : Menyelesaikan soal-soal energi dan gerak gelombang.	3	1015601	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial Konsep energi dan gerak gelombang Membaca literatur yang berhubungan dengan energi dan gerak gelombang. 	Kerjakan soal - soal berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Energi gelombang 2. Gerak gelombang 	-	1%
3 : Menerapkan dan mengaplikasikan Infrensi Gelombang dalam kehidupan sehari-hari	4	1015602	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial Infrensi Gelombang; Membaca literatur yang berhubungan dengan intensitas bunyi. 	Kerjakan soal - soal berikut : <ol style="list-style-type: none"> 1. Taraf intensitas bunyi sebuah mesin adalah 60dB (intensitas ambang pendengaran $10^{-12}W/m^2$). Jika taraf intensitas didalam ruangan pabrik yang menggunakan sejumlah mesin itu adalah 80 dB, jumlah mesin yang digunakan adalah 2. Jabarkan menghasilkan persamaan Infrensi Gelombang. 	-	1%

						
4: Menerapkan dan mengaplikasikan efek Doppler dalam kehidupan sehari-hari	6	1015603	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial Konsep dari efek Doppler ; Membaca literatur yang berhubungan dengan Konsep dari Efek Doppler 	<p>Kerjalan soal - soal berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Bola Sofbol dengan massa 0,220 kg dengan laju 5,5 m/s bertabrakan dari Jika piano yang panjangnya 3,5 m dan bermassa 10^{-2} kg ditegangkan 200 N, frekuensi nada dasar piano tersebut adalah 4. Jabarkan persamaan gelombang bunyi dengan efek Doppler. 	-	1%
5: Menerapkan Konsep gelombang transversal dan longitudinal secara tepat untuk kasus yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari	7	1015603	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial Konsep gelombang transversal dan logitudinal; Membaca literatur yang berhubungan dengan Konsep gelombang transversal dan logitudinal 	<p>Kerjalan soal - soal berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kerapatan massa linier tali jemuran adalah 0.250kg/m. berapa besar tekanan yang harus diberikan coki untuk menghasilkan laju gelombang yang diamati sebesar 12.0m/s. 2. Panjang gelombang dari gelombang sonar. Sebuah kapal menggunakan suatu system sonar untuk mendeteksi benda-benda dibawah permukaan air. System itu memancarkan gelombang bunyi di bawah permukaan air dan mengukur selang waktu yang diperlukan gelombang yang direfleksikan, gema untuk kembali ke detector itu. Tentukan laju gelombang bunyi dalam air, dan cari panjang gelombang dari sebuah gelombang yang mempunyai frekuensi sebesar 262 Hz. 	-	1%

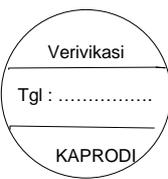
6: Menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan muatan listrik dan medan listrik	10	1115602	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial muatan listrik dan medan listrik ; Membaca literatur yang berhubungan dengan emuatan listrik dan medan listrik 	<p>Kerjalan soal - soal berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebuah partikel alpha adalah inti atom helium. Partikel itu mempunyai massa $m = 6.64 \times 10^{-27} \text{ kg}$ dan muatan $q = +2e = 3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$. bandingkanlah gaya tolakan listrik di antara dua partikel alpha dengan gaya tarikan gravitasi diantaranya. 2. Dua muatan titik diletakkan pada sumbu x positif dari sebuah system koordinat. Muatan $q^1 = 1.0 \text{ nC}$ berada 2,0cm dari titik asal, dan muatan $q^2 = -3,0 \text{ nC}$ berada 4,0cm dari titik asal. Berapakah gaya total yang dikerahkan oleh kedua muatan ini pada sebuah muatan $q^3 = 5,0 \text{ nC}$ yang diletakkan di titik asal. Gaya gravitasi dapat diabaikan. 	-	2,5%
7: Menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan hokum coulomb	11	1115603	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial hokum coulomb ; Membaca literatur yang berhubungan dengan hokum coulomb 	<p>Kerjalan soal - soal berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. dua muatan titik $q_1 = 25 \text{ nC}$ dan $q_2 = -75$, terpisah sejauh 3,0Cm. carilah besar dsn srsh dari: <ol style="list-style-type: none"> a. gayaa listrik yang dikerahkan oleh q_2 pada q_1 2. dua muatan titik positif yang sama $q_1 = q_2 = 2,0 \text{ uC}$. Carilah besar dan arah gaya total pada Q. 	-	2,5%
8 : Menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan Medan Magnet	13	1115604	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial medan magnet Membaca literatur yang berhubungan dengan Medan magnet 	<p>Kerjalan soal - soal berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebuah medan magnet uniform yang mengarah secara horizontal dari Selatan ke utara, besarnya adalah 1,5 T. Jika sebuah proton yang tenaganya 5,0 MeV bergerak dalam arah vertical menuju ke bawah melalui medan ini, tentukan gaya 	-	2,5%

				<p>yang bekerja pada proton tersebut?</p> <p>2. Ditentukan medan elektro magnet seperti pada gambar, dimana arus I pada N buah lilitan kumparan menghasilkan fluks Φ_B pada rangkaian magnet. Luas penampang Core adalah A. tentukan gaya angkat pada amature.</p> <p>3. Gambar memperlihatkan bagian-bagian dasar galvanometer yang merupakan pengoperasian ampere meter dan voltmeter. Tinggi kumparan 2 cm dan lebar 1 cm. kumparan tersebut mempunyai sebuah sumbu vertical di dalam sebuah medan magnet radial yang uniform dengan $B = 2000$ Gauss. Sebuah pegas S_p menyediakan sebuah momen torque balik yang akan menghilangkan momen torsi magnet dan menghasilkan sebuah simpangan sudut tetap θ yang menyatakan arus i yang diberikan di dalam kumparan tersebut. Jika arus sebesar 1×10^{-4} A menghasilkan simpangan sudut sebesar 30°, hitung konstanta torsi k dari pegas tersebut.</p> <p>4. Sebuah kawat konduktor yang panjangnya tak terhingga dengan penampang lingkaran berradius b dialiri arus i yang konstan. Tentukan rapat flux magnet pada kedua sisi, bagian dalam dan bagian luar konduktor.</p>		
--	--	--	--	---	--	--

Tugas 9 : Menyelesaikan soal soal yang berhubungan dengan Hukum Ampere	14	1115605	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyaksikan Video Tutorial Hukum Ampere; Membaca literatur yang berhubungan dengan Hukum Ampere 	<p>Kerjalan soal - soal berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebuah kawat horizontal panjang ditopang dengan kuat. Kawat tersebut dialiri arus sebesar 100 A. diatas kawat tersebut terdapat kawat lain yang dialiri arus sebesar 20 A dan mempunyai berat 0,005 lb/ft (=0,073 N/m). Berapa jauh kawat ke dua harus direntangkan terhadap kawat pertama, jika diharapkan kawat kedua ditopang dengan gaya magnet kawat pertama. 2. Sebuah solenoida mempunyai panjang 1m dan diameter dalam 3cm. Solenoida tersebut mempunyai lima lapisan lilitan yang masing-masing terdiri dari 850 lilitan dan dialiri arus sebesar 0,5 A. <ol style="list-style-type: none"> a. Hitung medan magnet B pada pusat solenoida tersebut. b. Hitung fluks magnet Φ_B untuk sebuah penampang solenoida pada pusatnya. 3. Tentukan rapat flux magnet di suatu titik pada sumbu sebuah loop lingkaran dengan radius b yang dialiri arus konstan i. 		2,5%

						
Kelompok . Membuat studi kasus yang berhubungan dengan Teknik Industri menggunakan Hukum – hukum Fisika Industri, Coulomb dan Hukum Gauss	16	1115602 - 1115605	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mencari materi tugas yang berhubungan dengan Teknik Industri. ➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan tugas 	Membuat tugas Studi kasus Membuat PPT	Presentasi	sesuai rubrik
Praktikum . Menyelesaikan Laporan Praktikum sesuai Percobaan pada Modul	15	1115601	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Membaca literatur yang berhubungan dengan praktikum ➤ Menganalisa hasil setiap percobaan praktikum 	Membuat laporan dari seluruh percobaan praktikum Membuat PPT	Presentasi	sesuai rubrik

17. Contoh Lembar Soal Ujian Tengah Semester

 FAKULTAS TEKNIK	UJIAN TENGAH SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2022 / 2023	
Kelas : IN 1	Mata kuliah / sks : Fisika Industri / 3 sks	
Waktu : 2 x 24 Jam	Hari / Tanggal :	
Ruang : Elearning UBD	Penguji : Dr. Ir. Hasmawaty AR, M.M., M.T	
Sifat Ujian : Buka Buku	Program Studi : Teknik Industri	

A. INSTRUKSI :

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan ujian!
2. Tulis nama dan NIM di lembar jawaban!
3. Tidak diijinkan meminjam alat tulis dan catatan teman!
4. Kerjakan soal yang saudara anggap mudah!
5. Bagi yang kerja sama, di anggap gagal!

B. SOAL :

Sub-CPMK 1115602

1. Sebuah kapasitor pelat // yg terisi udara dengan luas pelat A dan terpisah d/jarak 1 mm satu sama lain. hit luas pelat agar kapasitasnya 1 F (Farad)

Sub-CPMK 1115603

2. Sebuah lempeng dielektrik d/ tebal b dan konstanta pelat // yang luas pelatnya A dan jarak pemisah diantara pelat2 adalah d. sebuah perbedaan potensial v_0 dipakaikan d/ tidak ada dielektrik. Baterai tsb kemudian diputus sambungannya dan lempeng dielektrik disisipkan. Anggaplah $A=100\text{cm}^2$, $d=1\text{cm}$, $b=0,5\text{cm}$, $K=7$ dan $v_0=100\text{v}$.
 - A. hit kapasitansi C_0
 - B. hit muatan bebas q
 - C. hit medan listrik dalam celah
 - D. hit medan listrik dalam dielektrik

Sub-CPMK 1115605

3. Mendengar bunyi 120 dB selama sepuluh menit akan menggeser ambang pendengaran Anda pada 1000Hz dari 0dB sampai ke 28 dB untuk sementara waktu. Mendengar bunyi 92dB selama sepuluh tahun dan akan menyebabkan pergeseran permanen sampai ke28dB. Intensitas berapakah yang bersesuaian dengan 28dB dan 92dB.

➔ Selamat Bekerja ←
“Kejujuran adalah sebagian dari iman”

JAWABAB:

1. Diketahui:
Sebuah kapasitor pelat // yg terisi udara dengan luas pelat A dan terpisah d/jarak 1 mm satu sama lain.

Ditanya:
Hit luas pelat agar kapasitasnya 1 F (Farad)

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} A &= (d.C)/(E_0) \\ &= (1.03 \times 10^{-3} \text{m})(1\text{F})/8,9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2 \\ &= 1,1 \times 10^8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jadi Luas Plat agar kapasitasnya 1F adalah $1,1 \times 10^8 \text{ m}^2$

2. Diketahui:

- Sebuah lempeng dielektrik d / tebal b dan konstanta pelat // yang luas pelatnya A dan jarak pemisah diantara pelat2 adalah d .
- Sebuah perbedaan potensial v_0 dipakaikan d / tidak ada dielektrik.
- Baterai tsb kemudian diputus sambungannya dan lempeng dielektrik disisipkan.
- Anggaplah $A=100\text{cm}^2$, $d=1\text{cm}$, $b=0,5\text{cm}$, $K=7$ dan $v_0=100\text{v}$.

Ditanya:

- hit kapasitansi C_0
- hit muatan bebas q
- hit medan listrik dalam celah
- hit medan listrik dalam dielektrik

Penyelesaian:

a. Kapasitas C_0 :

$$\begin{aligned} C_0 &= (E_0 \cdot A)/d = \{(8,9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2)(10^{-2})\text{m}\}/10^{-2} \text{ m} \\ &= 8,9 \times 10^{-12} \text{ F} \end{aligned}$$

Jadi kapasitas C_0 sebesar $8,9 \times 10^{-12} \text{ F}$

b. Muatan Benda q :

$$\begin{aligned} q &= C_0 \cdot V_0 = (8,9 \times 10^{-12} \text{ F})(100\text{V}) = 8,9 \times 10^{-10} \text{ C} \\ \text{Jadi Muatan bebas, } q &\text{ sebesar } 8,9 \times 10^{-10} \text{ C} \end{aligned}$$

c. Medan Listrik dalam celah:

$$E_0 = (q)/E_0 \cdot A = 1,0 \times 10^4 \text{ v/m}$$

Jadi medan listrik dalam celah, E_0 sebesar $1,0 \times 10^4 \text{ v/m}$

d. Medan listrik dalam dielektrik:

$$E = (q)/(K \cdot E_0 \cdot A) = E_0/K = (1,0 \times 10^4 \text{ v/m})/(7) = 7,0 \times 10^4 \text{ v/m}$$

Jadi medan listrik dalam dielektrik sebesar $7,0 \times 10^4 \text{ v/m}$, $0,0 \times 10^4 \text{ v/m}$

3. Diketahui:

- Mendengar bunyi 120 dB selama sepuluh menit akan menggeser ambang pendengaran Anda pada 1000Hz dari 0dB sampai ke 28 dB untuk sementara waktu.
- Mendengar bunyi 92dB selama sepuluh tahun dan akan menyebabkan pergeseran permanen sampai ke 28dB.

Ditanyakan:

Intensitas berapakah yang bersesuaian dengan 28dB dan 92dB.

Penyelesaian:

Bila $\beta = 28\text{dB}$

$$I = (10^{-12} \text{ W/m}^2) 10^{(28\text{dB}/10\text{Db})}$$

$$= (10^{-12} \text{ W/m}^2) 10^{2,8}$$

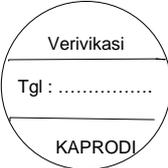
$$= 6,3 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$$

demikian juga, untuk $\beta = 92\text{dB}$

$$I = (10^{-12} \text{W/m}^2) 10^{(92\text{dB}/10\text{dB})}$$

$$= 1,6 \times 10^{-3} \text{W/m}^2$$

18. Contoh Soal Ujian Akhir Semester

 FAKULTAS TEKNIK	UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2022 / 2023	
Kelas : IN 1	Mata kuliah / sks : Fisika Industri / 3 sks	
Waktu : 2 x 24 Jam	Hari / Tanggal :	
Ruang : Elearning UBD	Penguji : Dr. Ir. Hasmawaty AR, M.M., M.T	
Sifat Ujian : Buka Buku	Program Studi : Teknik Industri	

- Sebuah medan magnet uniform yang mengarah secara horizontal dari Selatan ke utara, besarnya adalah 1,5 T. Jika sebuah proton yang tenaganya 5,0 MeV bergerak dalam arah vertical menuju ke bawah melalui medan ini, tentukan gaya yang bekerja pada proton tersebut?
- Sebuah kumparan lingkaran yang terdiri dari N lilitan mempunyai jari-jari efektif a dan dialiri arus i. Hitung banyaknya kerja yang diperlukan untuk memutar kumparan tersebut di dalam sebuah medan magnet luar B dari kedudukan dimana $\Theta = 0^\circ$ ke sebuah kedudukan dimana $\Theta = 180^\circ$?. Anggap N = 100,
- Sebuah solenoida mempunyai panjang 1m dan diameter dalam 3cm. Solenoida tersebut mempunyai lima lapisan lilitan yang masing-masing terdiri dari 850 lilitan dan dialiri arus sebesar 0,5 A.
 - Hitung medan magnet B pada pusat solenoida tersebut.H
 - Hitung fluks magnet Φ_B untuk sebuah penampang solenoida pada pusatnya.

JAWABAN

- Diketahui:

Sebuah medan magnet uniform yang mengarah secara horizontal dari Selatan ke utara, besarnya adalah 1,5 T.

Jika sebuah proton yang tenaganya 5,0 MeV bergerak dalam arah vertical menuju ke bawah melalui medan ini.

Ditanya:

Tentukan gaya yang bekerja pada proton tersebut?

Penyelesaian:

Energi kinetic proton adalah,

$$K = (5 \times 10^6 \text{eV})(1,6 \times 10^{-19} \text{J/eV}) = 8,0 \times 10^{-13} \text{ J}$$

Kecepatan proton diperoleh dari hubungan, K

$$K = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2,$$

Maka,

$$v = \left[\frac{2 \cdot K}{m} \right] = \left[\frac{(2)(8 \times 10^{-13} \text{J})}{1,7 \times 10^{-27} \text{kg}} \right]^{1/2} = 3,1 \times 10^7 \text{ m/det}$$

Dari persamaan menghasilkan,

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \Theta = (1,6 \times 10^{-19} \text{ C}) (3,1 \times 10^7 \text{ m/det})(1,5\text{T})(\sin 90^\circ)$$

$$= 7,4 \times 10^{-12} \text{ N}$$

Jadi gaya yang bekerja pada proton sebesar: $7,4 \times 10^{-12} \text{ N}$

2. Diketahui:

Sebuah kumparan lingkaran yang terdiri dari N lilitan mempunyai jari-jari efektif a dan dialiri arus i.

Ditanya:

Hitung banyaknya kerja yang diperlukan untuk memutar kumparan tersebut di dalam sebuah medan magnet luar B dari kedudukan dimana $\Theta = 0^\circ$ ke sebuah kedudukan dimana $\Theta = 180^\circ$?. Anggap N = 100, a = 5,0 cm, i=0,1 A dan B = 1,5T

Penyelesaian:

Kerja yang diperlukan adalah perbedaan tenaga diantara kedua-dua kedudukan tersebut.

$$W = U_{180^\circ} - U_{0^\circ}$$

$$= (-\mu \cdot B \cdot \cos 180^\circ) - (-B \cdot \cos 0^\circ) = 2 \cdot \mu \cdot B$$

$$= 2 \cdot N \cdot i \cdot A \cdot B = 2 \cdot N \cdot i \cdot (\pi \cdot a^2) \cdot B$$

$$= (2)(100)(0,1\text{A})(\pi)(5 \times 10^{-2}\text{m})^2 \cdot (1,5\text{T}) = 0,24 \text{ J}$$

Jadi banyaknya kerja yang diperlukan untuk memutar kumparan sebesar 0,24J

3. Diketahui:

Sebuah solenoida mempunyai panjang 1m dan diameter dalam 3cm.

Solenoida tersebut mempunyai lima lapisan lilitan yang masing-masing terdiri dari 850 lilitan dan dialiri arus sebesar 0,5 A.

Ditanyakan:

- Hitung medan magnet B pada pusat solenoida tersebut.H
- Hitung fluks magnet Φ_B untuk sebuah penampang solenoida pada pusatnya.

Penyelesaian:

- Medan magnet B pada pusat solenoida tersebut.H

$$B = \mu_0 \cdot i_0 \cdot n = (4\pi \times 10^{-7}\text{T.m/A})(5,0\text{A})(5 \times 850 \text{ lilitan/m})$$

$$= 2,7 \times 10^{-2} \text{ T} = 2,7 \times 10^{-2} \text{ Wb/m}^2$$

Jadi medan magnet B pada pusat solenoida tersebut. H sebesar $2,7 \times 10^{-2} \text{ Wb/m}^2$

- Besarnya B pada pusat adalah konstan

$$\Phi_B = \int_S B \cdot dS = B \cdot A$$

dimana A adalah luas penampang efektif = $\pi \cdot r^2 = 7 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

$$\Phi_B = B \cdot A = (2,7 \times 10^{-2} \text{ Wb/m}^2)(7,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2)$$

$$= 1,9 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

Jadi g fluks magnet Φ_B untuk sebuah penampang solenoida pada pusatnya sebesar $1,9 \times 10^{-5} \text{ Wb}$

19. Buku Sumber (*References*)

a. Utama:

1. David Halliday & Robert Resnick, Fisika part I, Edisi 3 Ganiyati A.S, Mekanika, FMIPA UI
2. Giancoli C, Daugeglass, Fisika I, edisi 4 (terjemahan), Erlangga
3. Sears dan Zemansky; Young & Freedman, Fisika Universitas Edisi ke Sepuluh Jilid 2

b. Pendukung:

1. Ganiyati A.S, Mekanika, FMIPA-UI
2. Tipler, Paul A, Fisika untuk Sains & Teknologi, edisi 3 (terjemahan)
3. Halliday, Resnick, Walker, Dasar-dasar Fisika (versi diperluas), Jilid 1, Binarupa Aksara, Jkt.