



UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS TEKNIK
PORTOFOLIO MATA KULIAH

Program Studi	:	S1 - Teknik Elektro		
Kode>Nama Mata Kuliah	:	PTEL6222 -MEDAN ELEKTROMAGNETIK		
SKS	:	3		
Mata Kuliah Prasyarat	:	-		
Semester	:	Gasal	Tahun Ajaran	: 2022/2023
Dosen Pengampu	:	Teguh Prakoso, PhD / Sukiswo, MT		

Diperiksa oleh,
Ketua GPM,

Semarang, 10 Oktober 2022
Koordinator/Dosen Pengampu,

Teguh Prakoso, PhD
197706222010121001

Teguh Prakoso, PhD
NIP. 197706222010121001


Disahkan oleh,
Dekan Fakultas Teknik

Disetujui oleh,
Ketua Program Studi

Prof. Ir. M. Agung Wibowo, MM, M.Sc., Ph.D
NIP. 19670208 199403 1 005

Munawar A Riyadi, PhD
NIP. 197708262006041001

No. Dokumen	: PFM/S1.TE-FT-UNDIP/.....	Revisi ke- / Tanggal	: 00/ddmmyyyy
Tanggal Terbit	: 10 Oktober 2022	Halaman	:
PERINGATAN			
Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dan TIDAK DIPERBOLEHKAN dengan cara dan alasan apapun membuat salinan tanpa seijin Dekan			
Alamat: Jl. Prof. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, 50275 Telp: (024) 7460053; Fax: (024) 7460055 Email: teknik@undip.ac.id; Website: http://ft.undip.ac.id/			

		RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER										
		PROGRAM STUDI S1 - TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO										
Mata Kuliah		PTEL6222 - Medan Elektromagnetik				Beban	3 SKS		Semester : Gasal			
Prasyarat		-										
Dosen Pengampu		Sukiswo, S.T., M.T. / Teguh Prakoso, S.T., M.T., Ph.D. /										
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)												
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)												
Matriks CPL-CPMK			CPL1	CPL2	CPL3	CPL4	CPL5	CPL6	CPL7	CPL8	CPL9	CPL10
		CPMK1	V									
		CPMK2		V								
		CPMK3	V									
		CPMK4	V									

1	2	3	4	5	6	7
Minggu ke	Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran / Sub CPMK	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian
						Indikator & Kriteria
						Bobot (%)
1	CPMK 1-1: Mampu mendeskripsikan property dasar medan dan sumber listrik dan magnet dengan ketepatan minimal 80%.	<ul style="list-style-type: none"> RPS Diagnostic test Definisi, ruang lingkup, besaran, interaksi sumber dan efek medan elektromagnetik Aplikasi Elektromagnetik 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/ Animasi Tes diagnostik (60 menit) 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat visualisasi medan listrik dan magnet akibat muatan yang diam dan bergerak Tugas individual tentang aplikasi elektromagnetik 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat visualisasi medan Ketepatan dalam membedakan interaksi medan listrik dan magnet Keaktifan mahasiswa dalam diskusi
2	CPMK 1-2: Mampu menggunakan vektor dalam sistem koordinat Kartesian, tabung, bola dan melakukan transformasi vector antar system koordinat.	<ul style="list-style-type: none"> Aljabar vektor Sistem koordinat Kartesian, tabung, bola Transformasi antara sistem koordinat 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/ Animasi ConceptTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta dan nilai gaya, medan, dan potensial listrik statis 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat peta dan menghitung nilai gaya, medan, dan potensial elektrostatik Keaktifan mahasiswa dalam diskusi
3	CPMK 1-3: Mampu menghitung dan memetakan gaya, medan, dan potensial elektrostatik serta hubungan ketiga besaran tersebut dengan ketepatan minimal 60%.	<ul style="list-style-type: none"> Distribusi muatan Hukum Coulomb Medan listrik Prinsip Superposisi Konsep gradien Potensial listrik statis 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/ Animasi ConceptTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta dan nilai gaya, medan, dan potensial listrik statis 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat peta dan menghitung nilai gaya, medan, dan potensial elektrostatik Keaktifan mahasiswa dalam diskusi
4	CPMK 1-4: Mampu menerapkan Hukum Gauss untuk elektrostatik dengan ketepatan minimal 60%.	<ul style="list-style-type: none"> Perilaku konduktor dan dielektrik dalam medan listrik statis Hukum Gauss untuk Elektrostatik (bentuk integral, diferensial) 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/ Animasi ConceptTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta distribusi muatan pada struktur konduktor dan isolator dalam pengaruh medan listrik Diskusi kelompok menghitung nilai medan dan potensial pada suatu struktur simetris 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat peta distribusi muatan Ketepatan dalam membuat peta dan menghitung nilai gaya, medan dan potensial
5	CPMK 2-1: Mampu menganalisis kapasitansi sistem sederhana dengan menggunakan konsep medan elektrostatik dengan ketepatan minimal 60%.	<ul style="list-style-type: none"> Syarat Batas pada dielektrik dalam medan elektrostatik Kapasitansi Energi pada elektrostatik 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/ Animasi ConceptTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta distribusi muatan, medan dan potensial pada stuktur kapasitor Diskusi kelompok menghitung nilai kapasitansi dan energi elektrostatik dalam kapasitor 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat peta distribusi muatan, medan, dan potensial Ketepatan dalam menghitung nilai kapasitansi dan energi
6	CPMK 2-2: Mampu menerapkan metode beda hingga (Laplace) dan pemetaan medan untuk elektrostatik dengan ketepatan minimal 60%.	<ul style="list-style-type: none"> Metode field mapping Metode finite difference (Laplace) 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/ Animasi ConceptTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta distribusi medan dan potensial pada stuktur tak simetris Diskusi kelompok menghitung nilai medan dan potensial pada 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat peta distribusi muatan, medan, dan potensial Ketepatan dalam menghitung nilai
7	CPMK 2-3: Mampu menerapkan konsep arus (vektor), konduktor, dan kontinuitas muatan (diferensial), syarat batas rapat arus, resistansi	Arus dan Resistansi	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/ Animasi ConceptTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta distribusi arus pada struktur tak simetris Diskusi kelompok menghitung nilai arus dan resistansi 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat peta distribusi arus Ketepatan dalam menghitung nilai arus dan resistansi
UTS						35%
9	CPMK3-1: Mampu menghitung dan memetakan gaya dan medan magnet dengan ketepatan minimal 60%.	<ul style="list-style-type: none"> Hukum Gaya Ampere Hukum Biot-Savart 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/ Animasi ConceptTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta distribusi gaya dan medan pada struktur sederhana (1D, 2D, 3D) Diskusi kelompok menghitung nilai gaya dan medan 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat peta distribusi gaya dan medan magnet Ketepatan dalam menghitung nilai gaya dan medan magnet
10	CPMK 3-2: Mampu menerapkan Hukum Rangkaian Ampere untuk menghitung medan magnet dengan memperhitungkan bahan	<ul style="list-style-type: none"> Hukum Rangkaian Ampere Bahan magnetik 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/ Animasi ConceptTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta distribusi medan magnet pada struktur simetris Diskusi kelompok menghitung nilai medan magnet 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat peta distribusi dan menghitung medan magnet Keaktifan mahasiswa
11	CPMK 3-3: Mampu menganalisis induktansi ketepatan minimal 60%.	<ul style="list-style-type: none"> Syarat Batas Magnetostatik Induktansi Energi medan magnet statis 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/ Animasi ConceptTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta distribusi medan magnet pada struktur sederhana yang mempunyai perbatasan bahan yang berbeda Diskusi kelompok menghitung 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat peta medan magnet Ketepatan dalam menghitung nilai induktansi struktur

12	CPMK 3-3: Mampu menghitung gaya, torka, dan energi medan magnet statis ketepatan minimal 60%.	<ul style="list-style-type: none"> Hukum Gaya Lorentz. Gaya dan Torka Magnet Prinsip kerja motor listrik 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/Animasi ConcepTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta dan menghitung nilai gaya dan torka magnet pada struktur sederhana. Diskusi kelompok menganalisis medan gaya dan torka pada struktur sederhana. 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam membuat peta medan, gaya, dan torka magnet. Ketepatan dalam menghitung nilai gaya dan torka magnet. 	5%
13	CPMK 4-1: Mampu menerapkan Hukum Faraday transformer emf untuk medan magnet dinamik ketepatan minimal 60%.	<ul style="list-style-type: none"> Hukum Faraday: transformer emf Hukum Lenz dan prinsip kekekalan energi. Prinsip kerja transformator 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/Animasi ConcepTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta hubungan antara medan magnet yang berubah medan/arus listrik yang dihasilkan. Diskusi kelompok menganalisis arus, medan, gaya, dan torka pada generator listrik 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam notasi dan tanda (Hk. Lenz). Ketepatan dalam menghitung nilai rangkaian magnet. Keaktifan mahasiswa dalam diskusi 	10%
14	CPMK4-2: Mampu menerapkan Hukum Faraday motional emf untuk medan magnet dinamik ketepatan minimal 60%.	<ul style="list-style-type: none"> Hukum Faraday: motional emf Prinsip kerja generator listrik. 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/Animasi ConcepTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit			
15	CPMK3-4: Mampu menerapkan Persamaan-Persamaan Maxwell untuk medan berubah terhadap waktu.	<ul style="list-style-type: none"> Arus Perpindahan Hukum Maxwell 	<ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Demonstrasi/Animasi ConcepTest 	TM: 3 x 50 menit BT : 3 x 60 menit BM: 3 x 60 menit	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok membuat peta hubungan antara medan listrik yang berubah terhadap medan magnet/arus perpindahan yang dihasilkan. Diskusi kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan dalam menghitung arus perpindahan akibat medan listrik dinamis. Ketepatan dalam menghitung nilai laju 	10%
UAS							35%
Daftar Pustaka		1. Fawwaz T. Ulaby, Umberto Ravaioli (2015), Fundamental of Applied Electromagnetics, Person, Upper Saddle River, New Jersey. 2. William Hayt, Jr. dan John A. Buck, (2006), Elektromagnetika, (terjemahan), edisi ke-7, Penerbit Erlangga, Jakarta. 3. John D. Kraus, Keith R. Carver (1981), Electromagnetics, 2nd Ed., McGraw-Hill, Inc. 4. Animasi medan elektromagnetik dari http://em7e.eecs.umich.edu/jws/ulaby_modules.html 5. Modul animasi elektromagnetik dari http://web.mit.edu/8.02t/www/802TEAL3D/teal_tour.htm 6. Bahan kuliah dari https://ocw.mit.edu/courses/physics/8-02-physics-ii-electricity-and-magnetism-spring-2007/					

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

PROGRAM STUDI S1 - TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO



MATA KULIAH

PTEL6222 -MEDAN ELEKTROMAGNETIK

PENGESAHAN		
Disiapkan Oleh:	Diperiksa Oleh:	Disahkan Oleh:
Dosen Pengampu	Tim GPM	Kaprodi
Teguh Prakoso, PhD NIP. 197706222010121001	Teguh Prakoso, PhD NIP. 197706222010121001	Munawar A Riyadi, PhD NIP. 197708262006041001

Riwayat Revisi Dokumen

No. Dokumen	RPS/S1.EL-FT-UNDIP/xxx	No./ Tanggal revisi	01/10 Oktober 2022
Tanggal Terbit	10 Oktober 2022	Halaman	3
PERINGATAN Dokumen ini adalah milik Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dan TIDAK DIPERBOLEHKAN dengan cara dan alasan apapun membuat salinan tanpa seijin Dekan			
Alamat: Jl. Prof. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, 50275 Telp: (024) 7460053; Fax: (024) 7460055 Email: teknik@undip.ac.id ; Website: http://ft.undip.ac.id/			

CPMK10				
CPMK11				
CPMK12				
TOTAL	25%	0%	25%	50%

Kriteria hasil pengukuran CPMK dinyatakan dengan :

- Pemula / Novice : Nilai < 60
- Berkembang / Developing : $60 \leq \text{Nilai} < 70$
- Mahir / Proficient : $70 \leq \text{Nilai} < 80$
- Teladan / Exemplary : Nilai ≥ 80

Nilai Akhir Mata Kuliah ditentukan berdasarkan sistim penilaian hasil belajar sesuai dengan Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Peraturan Akademik Bidang Pendidikan Program Sarjana Universitas Diponegoro (Pasal 35):

Rentang Nilai Angka	Nilai Huruf	Bobot
≥ 80	A	4
70 - 79.99	B	3
60 - 69.99	C	2
51 - 59.99	D	1
≤ 50.99	E	0

Mahasiswa dinyatakan lulus mata kuliah, apabila mendapat nilai minimal C.

7. Jadwal Perkuliahan

Adapun jadwal Perkuliahan adalah sebagai berikut:

Minggu ke-	Pokok Bahasan	Referensi
1	<ul style="list-style-type: none"> • RPS • Diagnostic test • Definisi, ruang lingkup, besaran, interaksi sumber dan efek medan elektromagnetik • Aplikasi Elektromagnetik 	
2	<ul style="list-style-type: none"> • Aljabar vektor • Sistem koordinat Kartesian, tabung, bola • Transformasi antara sistem koordinat 	
3	<ul style="list-style-type: none"> • Distribusi muatan • Hukum Coulomb • Medan listrik • Prinsip Superposisi • Konsep gradien • Potensial listrik statis 	
4	<ul style="list-style-type: none"> • Perilaku konduktor dan dielektrik dalam medan listrik statis • Hukum Gauss untuk Elektrostatik (bentuk integral, diferensial) 	
5	<ul style="list-style-type: none"> • Syarat Batas pada Elektrostatik • Kapasitansi • Energi pada elektrostatik 	
6	<ul style="list-style-type: none"> • Metode field mapping • Metode finite difference (Laplace) 	
7	Arus dan Resistansi	
UTS	0	
9	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum Gaya Ampere • Hukum Biot-Savart 	
10	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum Rangkaian Ampere • Bahan magnetik 	
11	<ul style="list-style-type: none"> • Syarat Batas Magnetostatik • Induktansi • Energi medan magnet statis 	
12	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum Gaya Lorentz. • Gaya dan Torka Magnet • Prinsip kerja motor listrik 	
13	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum Faraday: transformer emf • Hukum Lenz dan prinsip kekekalan energi. • Prinsip kerja transformator 	
14	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum Faraday: motional emf • Prinsip kerja generator listrik. 	
15	<ul style="list-style-type: none"> • Arus Perpindahan • Hukum Maxwell 	
UAS	0	

8. Tata Tertib

1. Mahasiswa diwajibkan menggunakan pakaian sopan dan rapi, pada waktu mengikuti perkuliahan.
2. Mahasiswa diperkenankan terlambat masuk dalam pertemuan maksimum 15 menit setelah perkuliahan dimulai.
3. Mahasiswa wajib melakukan presensi kehadiran pada waktu yang telah ditentukan.
4. Mahasiswa dapat mengikuti UAS apabila telah mengikuti kuliah/kegiatan pembelajaran sekurang-kurangnya 75%.
5. Mahasiswa wajib mengumpulkan tugas/ ujian sesuai dengan jadwal dan ketentuan yang dituliskan.
6. Ujian susulan hanya dapat diberikan dengan alasan khusus (sakit atau dirawat di Rumah Sakit dan disertai dengan Surat keterangan Dokter)
7. Transparansi nilai dilakukan sesuai dengan jadwal yang diberikan dan paling lambat 1 minggu setelah batas akhir revisi nilai.

Bahan Bacaan / referensi

1. Fawwaz T. Ulaby, Umberto Ravaioli (2015), Fundamental of Applied Electromagnetics, Person, Upper Saddle River, New Jersey.
2. William Hayt, Jr. dan John A. Buck, (2006), Elektromagnetika, (terjemahan), edisi ke-7, Penerbit Erlangga, Jakarta.
3. John D. Kraus, Keith R. Carver (1981), Electromagnetics, 2nd Ed., McGraw-Hill, Inc.
4. Animasi medan medan elektromagnetik dari http://em7e.eecs.umich.edu/jws/ulaby_modules.html
5. Modul animasi elektromagnetik dari http://web.mit.edu/8.02t/www/802TEAL3D/teal_tour.htm
6. Bahan kuliah dari <https://ocw.mit.edu/courses/physics/8-02-physics-ii-electricity-and-magnetism-spring-2007/>