



UNIVERSITAS UDAYANA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
Blended Learning

Nomor : EL - 205106		Tanggal : 30 Januari 2022		Revisi : 03		Hal : 1 - 14	
1	Mata Kuliah	Nama	Kode	Bobot	Semester	Mata Kuliah Syara	
		Pengemudian Elektrik	TEK206117	2 SKS	6	Mesin Arus Searah, Mes Bolak Balik	
2	Dosen Pengampu	I Nyoman Satya Kumara, ST, MSc, PhD					
		Kantor: Kampus Bukit Jimbaran Kontak Telp : 0361 703315			Ruang Kelas: DH Kampus Teknik Elektro Bukit Jimbaran		
3	Deskripsi Mata Kuliah	Perkembangan pengemudian elektrik, karakteristik beban, karakteristik motor listrik, pengemudian n dengan tahanan, dengan fluksi, dan tegangan. Pengemudian motor induksi dengan perubahan te perubahan frekwensi, perubahan fluksi, metode Volt/Hertz, vector kontrol atau field oriented control, dengan Simulink.					
4	CPL Prodi yang Dibebankan pada Mata Kuliah	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)			Indikator Kinerja (IK)		
		CP-2	Mampu merancang dan mengembangkan komponen, system, atau proses yang diperlukan untuk mendukung kegiatan rekayasa di bidang Teknik Elektro dengan memanfaatkan sumber daya lokal dan nasional	2a	Menentukan spesifikasi dan batasan desain.		
				2b	Menghasilkan alternatif desain.		
				2c	Memanfaatkan metodologi dan praktik desa telah terbukti dan sumber daya yang tersedi mencapai maksud desain.		
				2d	Memverifikasi desain komponen /sistem terhadap spesifikasi dan batasan desain.		
CP-4	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, serta menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Elektro	4a	Mengidentifikasi masalah dan teori serta kons berlaku.				
				4b	Merumuskan masalah menggunakan tujuan, dan batasan yang tepat.		
				4c	Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optin		
		CP-7	Memiliki pengetahuan tentang isu isu terkini yang berkaitan dengan bidang Teknik Elektro	7	Mengenali masalah kontemporer lokal, regional dan global dalam disiplin teknik elektro		
5	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	CPMK-2	Mampu merancang dan mengembangkan komponen, system, atau proses yang diperluka mendukung kegiatan perancangan pengemudian elektrik (CP-2) [IK2a, IK2b, IK3c, IK3d]				
		CPMK-4	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, dan menyelesaikan perma pengemudian elektrik (CP-4) [IK4a, IK4b, IK4c]				
		CPMK-7	Memiliki pengetahuan tentang isu isu terkini serta wawasan yang luas tentang perken pengemudian elektrik (CP-7) [IK7]				
6	Bahan Kajian	1. Motor listrik, perbedaan motor dc & motor ac, aplikasi motor dc & motor ac 2. Spesifikasi teknis motor, klasifikasi motor (proteksi, arus, suhu)					

		3. Aplikasi pengemudian elektrik open loop 4. Aplikasi pengemudian elektrik closed loop 5. Modeling pengemudian elektrik motor dc 6. Simulasi pengemudian elektrik motor dc (open loop dan closed loop) 7. Pengemudian elektrik motor ac (open loop, volt/herts control) 8. Starting motor ac: DOL, soft starter, adjustable speed drive/ variable speed drive 9. Pengemudian elektrik motor ac (closed loop: vector control/ field-oriented control) 10. Isu terkini terkait pengemudian elektrik				
7	Rencana Pembelajaran					
Minggu I						
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mahasiswa mampu menjelaskan CP Lulusan dan materi kuliah, dan cara pencapaiannya selama satu semester					
Kriteria/Indikator Kinerja	Ketepatan menjelaskan CP Lulusan, CPMK dan Sub CPMK					
Bahan Kajian:	Silabus Mata Kuliah/Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)					
	Sumber Pembelajaran on-line					
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL	
	Buku Pedoman Akademik, RPS	• Silabus mata kuliah				
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line			F2F (aktivitas kelas)		
	Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran tersedia di OASE dan lainnya Tugas terstruktur : Mempelajari Cara penilaian			Aktivitas Kelas: Presentasi dan diskusi		
Beban Waktu Pembelajaran	On-line			F2F (aktivitas kelas)		
	Belajar mandiri : 1x 2 x 60 menit Tugas terstruktur : 1 x 2 x 60 menit			Aktivitas Kelas: 1 x 2 x 50 menit		
Assesment Pembelajaran	Metode			Instrumen		
	On-line	F2F		On-line	F2F	
	• Belajar mandiri	Observasi kelas dan Q/A				
Pengalaaman Belajar / Aktivitas Mahasiswa	On-line			F2F (aktivitas kelas)		
	• Belajar mandiri			• Belajar berkelompok dan berdiskusi		
Media Pembelajaran	On-line			F2F (aktivitas kelas)		
	On-line: perangkat computer/gadget dan akses internet			Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD proyektor, alat tulis		
Minggu II						
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-1)	Mahasiswa mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis jenis dan karakteristik motor listrik, spesifikasi teknis motor listrik, dan aplikasi motor listrik dalam pengemudian elektrik [C4, A3, P3] (CPMK-4)					

Kriteria/Indikator Kinerja	1.1 Mengidentifikasi jenis motor listrik, karakteristik motor listrik, serta penggunaan motor listrik untuk pengemudian (IK4a) 1.2 Merumuskan permasalahan pengemudian elektrik (IK4b) 1.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal untuk mengatasi permasalahan dalam pengemudian elektrik (IK4c)				
Bahan Kajian:	Pengantar jenis motor listrik, karakteristik motor listrik, aplikasi motor listrik				
	Sumber Pembelajaran on-line				
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL
	Referensi 1 Bab Motor DC, Motor AC	Jenis motor listrik dc & ac, kelebihan/ kekurangan motor dc & ac, aplikasi motor dc & ac			
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran tersedia di OASE dan lainnya Tugas terstruktur: membuat tugas		Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok		
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	Belajar mandiri : 1 x 2 x 60 menit Tugas terstruktur : 1 x 2 x 60 menit		Aktivitas Kelas: 1 x 2 x 50 menit		
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen		
	On-line	F2F	On-line	F2F	
	• Self esessment dengan Tes Quiz, soal essay dan UTS • Tugas	Observasi kelas dan Q/A	• Soal essay • Rubrik penilaian	• Soal essay • Rubrik penilaian	
Pengalaaman Belajar / Aktivitas Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	• Belajar mandiri • Melaksanakan tugas terstruktur		• Belajar berkelompok dan berdiskusi		
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	On-line: perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD projector dan tulis		
Minggu III					
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-2)	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, serta menyelesaikan permasalahan pengemudian terkait tegangan, arus, faktor daya, daya, torsi motor, kecepatan, daya input, daya output, efisiensi, k motor listrik berdasarkan (suhu, service factor, cooling, dll) [C4, A3, P3] (CPMK-4)				
Kriteria/Indikator Kinerja	2.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep tentang besaran operasi motor/ spesifikasi klasifikasi motor (IK4a) 2.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam pemilihan motor untuk pengemudian elektrik (IK4b) 2.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal pemanfaatan sistem pengemudian elektrik (IK4c)				

Bahan Kajian :	Spesifikasi teknis, besaran operasi, dan klasifikasi motor listrik				
	Sumber Pembelajaran on-line				
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL
	Referensi 1 Bab 2 Motor DC, Motor AC	Spesifikasi teknis, besaran operasi, dan klasifikasi motor listrik		Karakteristik torsi-kecepatan	(Torsi-kecepatan motor da https://www.youtube.com/?v=KwCMRPIL_Fs (Torsi pada kecepatan ting https://www.youtube.com/?v=TTbqp7FcWQE (Sejarah horsepower 1) https://www.youtube.com/?v=A3Z1KwKnuP8 (Sejarah horsepower 2) https://www.youtube.com/?v=eh7uFumf-vc
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	● Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran tersedia di OASE dan lainnya, dan self assessment ● Tugas terstruktur: Kerja Kelompok pembuatan presentasi dan mengerjakan soal-soal		● Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok, presentasi mahasiswa		
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	Belajar mandiri: 1 x 2 x 60 menit Tugas terstruktur: 1 x 2 x 60 menit		Aktivitas Kelas: 1 x 2 x 50 menit		
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen		
	On-line	F2F	On-line	F2F	
	● Self esessment dengan Tes Quiz, soal essay dan UTS ● Tugas & presentasi	Observasi kelas dan Q/A	● Soal essay ● Rubrik penilaian	● Soal essay ● Rubrik penilaian	
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	● Belajar mandiri ● Melaksanakan tugas terstruktur		● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal) dalam kelas		
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	On-line: perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD projector dan tulis		
Minggu IV					
Kemampuan akhir mahasiswa tiap	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, serta menyelesaikan permasalahan aplikasi pengontrolan motor secara open loop (aplikasi pompa, kipas, alat dapur, alat tukang, dll) [C3, A3, P3] (CPMK-4)				

tahapan belajar (Sub-CPMK-3)					
Kriteria/Indikator Kinerja	3.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep pengemudian elektrik untuk aplikasi lup terbuka loop (IK4a) 3.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam pengemudian elektrik lup (IK4b) 3.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal pemanfaatan sistem dan kontrol pengemudian elektrik lup terbuka (IK4c)				
Bahan Kajian :	Teori dan sistem Pengemudian elektrik lup terbuka				
	Sumber Pembelajaran on-line				
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL
	Referensi 1 Bab Motor DC, Motor AC	Sistem Pengemudian elektrik lup terbuka		Open loop system	(Teori open loop system) https://www.youtube.com/watch?v=DE0hWLdkckg (Drives basic) https://www.youtube.com/watch?v=3-cs4eEiBWo (DC drives) https://www.youtube.com/watch?v=Zp4NAvphmPc
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	● Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran tersedia di OASE dan lainnya ● Tugas terstruktur: Kerja pembuatan presentasi		● Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok dan presentasi mahasiswa		
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	Belajar mandiri: 1 x 2 x 60 menit Tugas terstruktur: 1 x 2 x 60 menit		Aktivitas Kelas: 1 x 2 x 50 menit		
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen		
	On-line	F2F	On-line	F2F	
	● Self esessment dengan Tes Quiz, soal essay dan UTS ● Tugas, presentasi	Observasi kelas dan Q/A Presentasi	● Soal essay ● Rubrik penilaian	● Soal essay ● Rubrik penilaian	
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	● Belajar mandiri ● Melaksanakan tugas terstruktur		● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas		
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	On-line: perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD projector dan tulis		
Minggu V					

Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-3)	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, serta menyelesaikan permasalahan terkait aplikasi pengemudian motor secara closed loop (robotika, sepeda motor listrik, mobil listrik) [C4, A3, P3] (CPMK-3)				
Kriteria/Indikator Kinerja	4.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep pengemudian elektrik untuk aplikasi lup tertutup loop (IK4a) 4.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam pengemudian elektrik lup tertutup (IK4b) 4.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal pemanfaatan sistem dan konsep pengemudian elektrik lup tertutup (IK4c)				
Bahan Kajian	Pengemudian motor secara closed loop				
	Sumber Pembelajaran on-line				
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL
	Referensi I Bab Motor DC, Motor AC	Pengemudian motor secara closed loop			(Drive bas bagian cla loop) https://www.youtube.com/watch?v=3-cs4eEil
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	● Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran tersedia di OASE dan lainnya ● Tugas terstruktur: Kerja Kelompok pembuatan presentasi dan mengerjakan soal-soal		● Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok.dan presentasi mahasiswa		
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	Belajar mandiri: 1 x 2 x 60 menit Tugas terstruktur: 1 x 2 x 60 menit		Aktivitas kelas : 1 x 2 x 50 menit		
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen		
	On-line	F2F	On-line	F2F	
	● Self esessment dengan Tes Quiz, soal essay dan UTS ● Tugas kelompok, presentasi	● Observasi kelas dan Q/A ● Presentasi (group work)	● Soal essay ● Soal pilihan ganda ● Rubrik penilaian	● Soal essay ● Soal pilihan g ● Rubrik penila	
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	● Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran tersedia dan lainnya, ● Tugas terstruktur: Kerja Kelompok pembuatan presentasi dan mengerjakan soal-soal		● Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok.dan presentasi mahasiswa		
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	On-line: perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD projecto alat tulis		

Minggu VI dan VII					
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-4)	Mampu merancang dan mengembangkan komponen, system, atau proses yang diperlukan untuk merencanakan kegiatan rekayasa sistem pengemudian elektrik dc lup tertutup dan menyimulasikannya dalam Matlab dengan memanfaatkan sumber daya lokal dan nasional [C4, A3, P3] (CPMK-2)				
Kriteria/Indikator Kinerja	5.1 Menentukan spesifikasi dan batasan desain pengemudian elektrik dc lup tertutup (IK2a) 5.2 Menghasilkan alternatif desain sistem pengemudian elektrik dc lup tertutup (IK2b) 5.3 Memanfaatkan metode dan praktik desain yang telah terbukti dalam merancang pengemudian elektrik dc lup tertutup (IK2c) 5.4 Memverifikasi komponen/ sistem/ proses pengemudian elektrik dc lup tertutup terhadap desain (IK2d)				
Bahan Kajian	Pemodelan pengemudian elektrik dc dan Matlab Simulink				
	Sumber Pembelajaran on-line				
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL
	Referensi I Bab Motor DC, Motor AC, Referensi 12, 13	Pemodelan dc drive		DC drive	(What is DC drive) https://www.youtube.com/watch?v=SLV6...
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran tersedia di OASE dan lainnya Tugas terstruktur: Tugas Kelompok pembuatan presentasi dan review jurnal		Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok dan presentasi mahasiswa		
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	<i>Belajar Mandiri : 2 x 2 x 60 menit (belajar mandiri)</i> <i>Tugas terstruktur: 2 x 2 x 60 menit</i>		<i>Aktivitas kelas: 2 x 2 x 50 menit</i>		
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen		
	On-line		F2F		
	- Self esessment dengan Tes Quiz, soal essay dan UTS - Tugas kelompok, presentasi - Tugas review jurnal		- Observasi kelas dan Q/A - Presentasi (group work)		- Soal essay - Soal pilihan ganda - Rubrik penilaian
Pengalaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	- Belajar mandiri - Berlatih membuat presentasi secara berkelompok		- Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) - Presentasi oral secara berkelompok		
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		

	On-line: perangkat computer/gadget dan akses internet	Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD pro dan alat tulis		
Minggu VIII (Sumatif Test/Ujian Tengah Semester)				
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, serta menyelesaikan permasalahan pengemudian dengan motor ac, dc, serta pemodelan dc drive.			
Kriteria/Indikator Kinerja	1. Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep pengemudian elektrik (IK4a) 2. Merumuskan masalah menggunakan tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam pema pengemudian elektrik (IK4b) 3. Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal dalam bidang pengemudian elektrik (IK4c)			
Bahan Kajian	1. Motor listrik, perbedaan motor dc & motor ac, aplikasi motor dc & motor ac 2. Spesifikasi teknis motor, klasifikasi motor (proteksi, arus, suhu) 3. Aplikasi pengemudian elektrik open loop 4. Aplikasi pengemudian elektrik closed loop 5. Modeling pengemudian elektrik motor dc 6. Simulasi pengemudian elektrik motor dc (open loop dan closed loop)			
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F	
	Belajar mandiri: Mempelajari / mereview bahan yang telah diberikan dari minggu 2-7 Ujian online: Menjawab soal sumatif		Mengerjakan soal UTS	
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F	
	Belajar mandiri: 1 x 2 x 60 menit Belajar Terstruktur : 1 x 2 x 60 menit		Aktivitas kelas: 2 x 50 menit	
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen	
	On-line	F2F	On-line	F2F
	Test online	Observasi kelas dan Q/A	• Soal UTS • Rubrik penilaian	• Soal UTS • Rubrik penil
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	• Belajar mandiri • Ujian sumatif secara online		• Belajar berdiskusi (interpersonal skills) kelas	
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD pro dan alat tulis	
Minggu IX dan X				
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-5)	Mampu menyimulasikan dan menganalisis karakteristik operasi dc drive baik open maupun closed loop berbagai kondisi starting, transien, steady state [C4, A3, P3] (CPMK-4)			
Kriteria/Indikator Kinerja	6.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep karakteristik operasi open loop dan closed loop (IK4a) 6.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam pengoperasian closed loop (IK4b)			

	6.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal dari sistem pengemudian dc drive closed loop (IK4c)			
Bahan Kajian	Pengoperasian/ karakteristik operasi open/ closed loop dc drive			
	Sumber Pembelajaran on-line			
	Teks	Slide ppt	Video	URL
	Referensi I Bab Motor DC, Motor AC, Referensi 12, 13	Matlab Simulink open loop/ closed loop dc drive	DC drive	(What is DC drive) https://www.youtube.com/watch?v=SLV6m7w0
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F	
	● Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran tersedia di OASE dan lainnya, ● Tugas terstruktur: Tugas pembuatan presentasi dan mengerjakan soal-soal		● Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok dan presentasi mahasiswa	
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F	
	Belajar mandiri: 2 x (2 x 60 menit) Tugas terstruktur: 2 x (2 x 60 menit)		Aktivitas kelas: 2 x (2 x 50 menit)	
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen	
	On-line	F2F	On-line	F2F
	● Self esessment dengan Tes Quiz, soal essay dan UAS ● Tugas kelompok, presentasi	● Observasi kelas dan Q/A ● Presentasi (group work)	● Soal essay ● Soal pilihan ganda ● Rubrik penilaian	● Soal essay ● Soal pilihan ganda ● Rubrik penilaian
Pengalaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	● Belajar mandiri ● Melaksanakan tugas terstruktur		● Belajar berdiskusi (interpersonal skills) kelas	
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD proyektor dan alat tulis	
Minggu XI				
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-6)	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, serta menyelesaikan permasalahan pengemudian dengan motor ac [C4, A3, P3] (CPMK-4)			
Kriteria/Indikator Kinerja	7.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep teknologi pengemudian elektrik dengan motor ac (IK4a) 7.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam masalah pengemudian dengan motor ac (IK4b) 7.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal dalam menyelesaikan pengemudian dengan motor ac (IK4c)			

Bahan Kajian	Pengantar AC Drive			
	Sumber Pembelajaran on-line			
	Teks	Slide ppt	Video	URL
	Referensi I Bab Motor AC	Pengantar AC Drive,		(AC Drives) https://www.youtube.com/watch?v=zt9anNjITc8 (Variable Frequency Drive) https://www.youtube.com/watch?v=yEPe7RDtkgo (VFD Basics) https://www.youtube.com/watch?v=HayryySX_po (VFD Basics) https://www.youtube.com/watch?v=YA-6TNhFsE4
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F	
	● Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran yang tersedia di OASE dan lainnya ● Tugas terstruktur: Kerja Kelompok pembuatan presentasi dan mengerjakan soal-soal		● Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok, presentasi mahasiswa	
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Belajar mandiri: 2 x 2 x 60 menit Tugas terstruktur: 2 x 2 x 60 menit		Aktivitas kelas: 2 x 2 x 50 menit	
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen	
	On-line	F2F	On-line	F2F
	● Self esessment dengan Tes Quiz, soal essay dan UAS ● Tugas kelompok, presentasi	● Observasi kelas dan Q/A ● Presentasi (group work)	● Soal essay ● Soal pilihan ganda ● Rubrik penilaian	● Soal essay ● Soal pilihan ● Rubrik pen
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	● Belajar mandiri ● Berlatih menyelesaikan tugas		● Belajar berdiskusi (interpersonal skills) da kelas	
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD proje alat tulis	
Minggu XII				

Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-6)	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, serta menyelesaikan permasalahan pengemudian elektrik dengan motor ac dengan metode DOL, ASD, VSD, VFD, sodt start, star-dan		
Kriteria/Indikator Kinerja	7.1 Menentukan spesifikasi dan batasan desain pengemudian elektrik ac dengan metode DOL, ASD, VFD, sodt start, star-dan delta (IK2a) 7.2 Menghasilkan alternatif desain sistem pengemudian elektrik ac dengan metode DOL, ASD, VFD, sodt start, star-dan delta (IK2b) 7.3 Memanfaatkan metode dan praktik desain yang telah terbukti dalam merancang pengemudian elektrik ac dengan metode DOL, ASD, VSD, VFD, sodt start, star-dan delta (IK A3, P3] (CPMK-2)		
Bahan Kajian	Pengantar AC Drive		
	Sumber Pembelajaran on-line		
	Teks	Slide ppt	Video
	Referensi I Bab Motor AC	AC Drive, DOL, Soft Starter, VFD/ VSD/ ASD/ Inverter Drive	
			(AC Drives) https://www.youtube.com/watch?v=zt9anNjITc8 (Variable Frequency Drive) https://www.youtube.com/watch?v=yEPe7RDtkgo (VFD Basics) https://www.youtube.com/watch?v=HayrxySX_po (VFD Basics) https://www.youtube.com/watch?v=YA-6TNhFsE4 (AC Drives: open and closed loop drives) https://www.youtube.com/watch?v=3-cs4eEiBW0 (Softt starter) https://www.youtube.com/watch?v=6X71RZWvOvc (Beda soft starter dan VSD) https://www.youtube.com/watch?v=ZztDN5XX5o
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F

	● Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran yang tersedia di OASE dan lainnya ● Tugas terstruktur: Kerja Kelompok pembuatan presentasi dan mengerjakan soal-soal	● Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok, presentasi mahasiswa		
Beban Waktu Pembelajaran	On-line	F2F (aktivitas kelas)		
	Belajar mandiri: 2 x 60 menit Tugas terstruktur: 2 x 60 menit	Aktivitas kelas: 2 x 50 menit		
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen	
	On-line	F2F	On-line	F2F
	● Self esessment dengan Tes Quiz, soal essay dan UAS ● Tugas kelompok, presentasi	● Observasi kelas dan Q/A ● Presentasi (group work)	● Soal essay ● Soal pilihan ganda ● Rubrik penilaian	● Soal essay ● Soal pilihan ● Rubrik pen
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	● Belajar mandiri ● Berlatih menyelesaikan tugas		● Belajar berdiskusi (interpersonal skills) da kelas	
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD proje alat tulis	

Minggu XIII dan XIV				
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-7)	Mampu menentukan spesifikasi dan batasan desain dalam merancang sistem pengemudian elektrik dengan motor ac secara closed loop dengan memanfaatkan metodologi dan praktik desain yang telah terbukti dan sumber daya yang tersedia [C6, A3, P3] (CPMK-2)			
Kriteria/Indikator Kinerja	6.1 Menentukan spesifikasi dan batasan rancangan sistem pengemudian ac drive lup tertutup (IK2a). 6.2 Menghasilkan alternatif rancangan pengemudian elektrik ac lup tertutup (IK2b) 6.3 Memanfaatkan metodologi dan praktik desain yang telah terbukti dan sumber daya yang tersedia untuk mencapai maksud rancangan sistem pengemudian elektrik ac lup tertutup (IK2c) 6.4 Memverifikasi desain komponen /sistem/proses terhadap spesifikasi dan batasan rancangan sistem pengemudian elektrik ac lup tertutup (IK2d).			
	Sistem ac drive			
	Sumber Pembelajaran on-line			
	Teks	Slide ppt	Video	URL

Bahan Kajian	Referensi I Bab Motor AC	Disain dan operasi sistem sistem pengemudian elektrik ac drive lup tertutup	Scalar control vs vector control drive	(Scalar control vs vector control drive) https://www.youtube.com/watch?v=FDRHAXNLU0Y (Closed loop VSD) https://www.youtube.com/watch?v=DJWWUmJ4pQ (FOC Drive) https://www.youtube.com/watch?v=9D79OlyyZAU
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line ● Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran yang tersedia di OASE dan lainnya ● Tugas terstruktur: Kerja Kelompok		F2F Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok.dan presentasi mahasiswa	
Beban Waktu Pembelajaran	On-line Belajar mandiri: 2 x 2 x 60 menit Tugas terstruktur: 2 x 2 x 60 menit		F2F (aktivitas kelas) Aktivitas kelas: 2 x 2 x 50 menit	
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen	
	On-line ● Self esessment dengan UAS ● Tugas kelompok	F2F Observasi kelas dan Q/A	On-line ● Soal essay ● Rubrik penilaian	F2F ● Soal essay ● Rubrik penilaian
	Pengalaaman Belajar Mahasiswa	On-line ● Belajar mandiri ● Berlatih menyelesaikan tugas		F2F (aktivitas kelas) ● Belajar berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas
Media Pembelajaran	On-line Perangkat computer/gadget dan akses internet		F2F (aktivitas kelas) Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD projector dan alat tulis	
Minggu XV				
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-8)	Mengenali masalah kontemporer lokal, nasional, regional dan global dalam bidang pengemudian elektrik [C6, A3, P3] (CPMK-2)			
Kriteria/Indikator Kinerja	Mengenali masalah kontemporer lokal, nasional, regional dan global dalam disiplin teknik elektro			
	Perkembangan dc drive dan ac drive serta isu-isu terkini			

	Sumber Pembelajaran on-line			
	Teks	Slide ppt	Video	URL
	Referensi I	Perkembangan dc drive dan ac drive serta isu-isu terkini		
Bahan Kajian				
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F	
	● Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran yang tersedia di OASE dan lainnya ● Tugas terstruktur: Tugas		Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok dan presentasi mahasiswa	
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Belajar mandiri: 1 x 60 menit Tugas terstruktur: 1 x 60 menit		Aktivitas kelas: 1 x 50 menit	
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen	
	On-line	F2F	On-line	F2F
	● Self esessment dengan UAS ● Tugas kelompok	Observasi kelas dan Q/A	● Soal essay ● Rubrik penilaian	● Soal essay ● Rubrik penilaian
Pengalaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	● Belajar mandiri ● Berlatih menyelesaikan tugas		● Belajar berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas	
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD projector dan alat tulis	

Minggu XVI: Test/Ujian Akhir Semester	
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu merancang, mengembangkan dan menganalisis komponen, system, atau proses yang diperlukan dalam merancang sistem pengemudian elektrik (CPMK-2,CPMK-4)
Kriteria/Indikator	1. Merumuskan masalah menggunakan tujuan, asumsi dan batasan yang tepat (IK4b) 2. Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal (IK4c) 3. Memanfaatkan metodologi dan praktik desain yang telah terbukti dan sumber daya yang tersedia untuk mencapai maksud desain (IK2c) 4. Memverifikasi desain komponen /sistem/proses terhadap spesifikasi dan batasan desain (IK2d)
Bahan Kajian	1. Pengemudian elektrik motor ac (open loop, volt/herts control) 2. Starting motor ac: DOL, soft starter, adjustable speed drive/ variable speed drive 3. Pengemudian elektrik motor ac (closed loop: vector control/ field-oriented control) 4. Isu terkini terkait pengemudian elektrik

Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F	
	Belajar mandiri : Mempelajari / mereview bahan yang telah diberikan dari minggu ke 9-15 Ujian online: Menjawab soal sumatif		Mengerjakan soal UAS	
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Belajar mandiri: 1 x 2 x 60 menit Tugas terstruktur: 1 x 2 x 60 menit		Mengerjakan UAS : 1 x 2 x 50 menit	
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen	
	On-line	F2F	On-line	F2F
	Test online	Tes offline	• Soal UAS • Rubrik penilaian	• Soal UAS • Rubrik penilaian
Pengalaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	• Belajar mandiri • Ujian sumatif secara online		• Mengerjakan soal UAS	
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD projector dan alat tulis	

8. Penilaian

Evaluasi	Bentuk Penilaian	Bobot	Kemampuan Akhir Mahasiswa (KAM)	KETERCAPAIAN CPL DALAM CPM PENGEMUDIAN ELEKTRIK																															
				CP2														CP4								CP7									
				CPMK2														CPMK4								CPMK7									
				IK2a 20%				IK2b 20%				IK2c 20%				IK2d 20%				IK4a 30%				IK4b 30%				IK4c 40%				IK7 20%			
SUB-CPMK		Keterangan	Bobot IK2a	Nilai	IK2a x Nilai	Bobot IK2b	Nilai	IK2b x Nilai	Bobot IK2c	Nilai	IK2c x Nilai	Bobot IK2d	Nilai	IK2d x Nilai	Bobot IK4a	Nilai	IK4a x Nilai	Bobot IK4b	Nilai	IK4b x Nilai	Bobot IK4c	Nilai	IK4a x Nilai	Bobot IK7	Nilai	IK4a x Nilai									
Formatif			Tugas			12.0			12.0			12.0			12.0			18.0			18.0			24.0			12.0								
	Tugas 1	Sub-CPMK1	Tugas 1	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-								
	Tugas 2	Sub-CPMK2	Tugas 2	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-								
	Tugas 3	Sub-CPMK3	Tugas 3	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-								
	Tugas 4	Sub-CPMK4	Tugas 4	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-								
	Tugas 5		0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-									
	Tugas 6		0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	0.120	100	12									
	Tugas 7	Sub-CPMK5	Tugas 7	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-								
	Tugas 8		0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-									
	Tugas 9		0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-									
	Tugas 10	Sub-CPMK6	Tugas 10	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-								
	Tugas 11		0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-									
	Tugas 12		0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-									
Tugas 13	Sub-CPMK7	Tugas 13	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.009	100	0.9	0.014	100	1.4	0.014	100	1.4	0.018	100	1.8	-	-	-									
Sumatif	UTS	20%	UTS			4.0			4.0			4.0			4.0			6.0			6.0			8.0			4.0								
			Sub-CPMK1	Soal UTS1	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.015	100	1.5	0.015	100	1.5	0.020	100	2.0	-	-	-							
			Sub-CPMK2	Soal UTS2	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.015	100	1.5	0.015	100	1.5	0.020	100	2.0	-	-	-							
			Sub-CPMK3	Soal UTS3	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.015	100	1.5	0.015	100	1.5	0.020	100	2.0	-	-	-							
Sumatif	UAS	20%	Sub-CPMK4	Soal UTS4	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.015	100	1.5	0.015	100	1.5	0.020	100	2.0	0.040	100	4							
			UAS			4.0			4.0			4.0			4.0			6.0			6.0			8.0			4.0								
			Sub-CPMK5	Soal UAS1	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.015	100	1.5	0.015	100	1.5	0.020	100	2.0	-	-	-							
			Sub-CPMK6	Soal UAS2	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.015	100	1.5	0.015	100	1.5	0.020	100	2.0	-	-	-							
Sumatif	UAS	20%	Sub-CPMK7	Soal UAS3	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.015	100	1.5	0.015	100	1.5	0.020	100	2.0	-	-	-							
			Sub-CPMK8	Soal UAS4	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.010	100	1.0	0.015	100	1.5	0.015	100	1.5	0.020	100	2.0	0.040	100	4							
Total Indikator Kinerja (Nilai)				20.00				20.00				20.00				30.00				30.00				40.00				20.00							
Ketercapaian Indikator Kinerja (%)				100%				100%				100%				100%				100%				100%				100%							
Total Ketercapaian CPMK (Nilai)				80.00																								100.00				20.00			
Persentase Ketercapaian per CPMK (%)				100%														69%								100%									
Total Ketercapaian CPMK (Nilai)				200.00																															
Ketercapaian Total CPMK (%)				200%																															
Nilai Akhir (angka)				100.00																															
Nilai Akhir (huruf)				A																															

Grading Scale		
No.	Nilai Angka	Nilai Huruf
1.	$80 \leq N \leq 100$	A
2.	$71 \leq N < 80$	B+
3.	$65 \leq N < 71$	B
4.	$60 \leq N < 65$	C+
5.	$55 \leq N < 60$	C
6.	$50 \leq N < 55$	D+
7.	$40 \leq N < 50$	D
7.	$0 \leq N < 40$	E

9. Daftar Pustaka

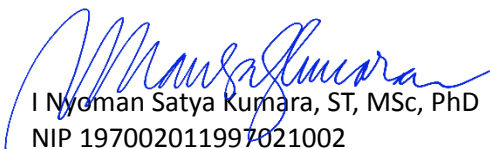
1. Stephen Chapman, *Electric Machinery Fundamental Fourth Edition*, McGrawhill, 2005
2. Miroslav Chomat, *Electric Machines and Drives*, InTech, 2011
3. Gerhard Henneberger, *Electrical Machines I; Basics, Designs, Function, Operation*, Aachen, 2002.

4. Bhag S. Guru, Hiiseyin R. Hiziro, *Electric Machinery and Transformer*, Oxford University Press, 2001.
5. B.L. Theraja, *Textbook of Electrical Technology Part 2: AC and DC Machines*, Chand & Co Ltd, 2007
6. Theodore Wildi, *Electrical Machines Fifth Edition, Drive, and Power System*, Prentice Hall, 2002.
7. Januzs Turowski, *Engineering Electrodynamics; Electric Machines, Transformer, and Power Equipment Design*, CRC Press, 2014
8. Dieter Gerling, *Electrical Machines Mathematical Fundamentals of Machine Topologies*, Springer, 2015
9. Paul Krause, Oleg Wasynczuk, Scott Sudhoff, Steven Pekarek(eds.), *Analysis of Electric Machinery and Drive Systems*, Wiley-Blackwell, 2013
10. Bogdan M. Wilamowski, J David Irvin, *Electronics and Motor Drives*, 2011, CRC Press
11. Bimal K. Bose, *Power Electronics and Motor Drives: Advances and Trends*, 2006, Elsevier
12. I N Satya Kumara, Digital Motion Control Hardware: A Survey Paper, *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, Vol 6, No 2, 2007
13. I N Satya Kumara, Modeling Pengaturan Kecepatan Motor DC Dengan Simulink, *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, Vol 6, No 1, 2007

Ditelaah oleh Tim Penjaminan Mutu Prodi


I G A Komang Diafari Djuni Hartawan, ST., MT
NIP 19700621 199702 1 001

Koordinator Dosen Pengampu


I Nyoman Satya Kumara, ST, MSc, PhD
NIP 197002011997021002

Mengesahkan
Koordinator Prodi,

Dr. Gede Sukadarmika, ST., MSc.
NIP 196705051995121003