



UNIVERSITAS UDAYANA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
Blended Learning

Nomor : EL - 154101			Tanggal : 30 Januari 2022		Revisi : 03	Hal : 1 - 13
1	Mata Kuliah	Nama	Kode	Bobot	Semester	Mata Kuliah Syara
		Energi Terbarukan	TEK154101	2 sks	4	Fisika, Kalkulus
2	Dosen Pengampu	1. Prof.Ir. Ida Ayu Dwi Giriantari,MEngSc.,PhD. (Koordinator) 2. Wayan Gede Ariastina, ST.,MEngSc.,PhD.				
		Kantor : Kampus Bukit Jimbaran Kontak Telp : 0361 703315		Ruang Kelas: DH Kampus Teknik Elektro Bukit Jimbara		
3	Deskripsi Mata Kuliah	Potensi energi matahari, sifat dan komponen matahari, factor yang mempengaruhi energi ma pemanfaatan energi thermal matahari; Prinsip dasar pemanfaatan air sebagai sumber energi, pe terjunan, debit, volume air; Prinsip dasar angin serta pemanfaatannya sebagai sumber energi, turbin (aerodynamic blade, perbandingan gear, losses); Pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi, prinsi biogas; Prinsip dasar pemanfaatan panas bumi sebagai sumber energi;				
4	CPL Prodi yang Dibebankan pada Mata Kuliah	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)			Indikator Kinerja (IK)	
		CP-1	Mampu menerapkan pengetahuan sains dasar, matematika dan komputer dalam bidang Teknik Elektro	1a. 1b. 1c.	Menerapkan kalkulus dan matematika memecahkan masalah teknik elektro. Menerapkan konsep dan teori dasar sain keteknikan. Mengubah masalah sains dan teknik menjadi matematika yang dapat dipecahkan.	
		CP-4	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, serta menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Elektro	4a. 4b. 4c.	Mengidentifikasi masalah dan teori serta yang berlaku. Merumuskan masalah menggunakan tujuan, dan batasan yang tepat. Memecahkan dan mengadopsi solusi yang opt	
		CP-7	Memiliki pengetahuan tentang isu isu terkini yang berkaitan dengan bidang Teknik Elektro	7.	Mengenali masalah kontemporer lokal, na regional dan global dalam disiplin teknik elekt	
5	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	CPMK-1	Mampu menerapkan pengetahuan sains dasar, matematika dan komputer dalam teknolo pengembangan Energi Terbarukan (CP12) [IK1a, IK1b, IK1c]			
		CPMK-4	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan Terbarukan (CP-4) [IK4a,IK4b,IK4c]			
		CPMK-7	Memiliki pengetahuan tentang isu isu terkini serta wawasan yang luas tentang perkeml Energi Terbarukan (CP-7) [IK7]			

6	Bahan Kajian	1. Pendahuluan: Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS). 2. Pengantar energi terbarukan (Energi terbarukan versus Energi konvensional) 3. Potensi Energi Terbarukan di Bali 4. Energi Matahari/Surya 5. Energi panas matahari/solar thermal 6. Solar Photovoltaic (PV) 7. Energi Angin/Wind Energi 8. Energi air/hydro 9. Biomassa dan Biogas				
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 CPL, 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			
Pengalaman 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 dan alat tulis	
Minggu II						

Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-1)	Mampu mengidentifikasi dan merumuskan ciri-ciri dan perbedaan dari ET dan Energi konvensional [P3](CPMK-1)				
Kriteria/Indikator Kinerja	1.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep pembangkit energi listrik (IK4a) 1.2 Merumuskan permasalahan energi listrik (IK4b) 1.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal untuk mengatasi permasalahan energi listrik dan pembangkit listrik energi terbarukan (IK4c)				
Bahan Kajian:	Pengantar energi terbarukan (Energi Terbarukan versus Energi Konvensional)				
	Sumber Pembelajaran on-line				
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL
	Renewable Energy vs Convention al Energy	• Renewable Energy Source: Edvantage and Limitatio		RE vs CE	https://sciencing.com/rele-vs-nonrenewable-energies-12071170.htm
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)		
	Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran tersedia di OASE dan lainnya Tugas terstruktur: membuat bahan 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	• Soal essay • Soal pilihan ganda • Rubrik penilaian	• Soal essay • Soal pilihan ganda • 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, alat tulis		
Minggu III					
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-2)	Mampu menganalisa potensi energi surya dengan menggunakan tools dengan kriteria-kriteria mempengaruhi dan mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-4)				
Kriteria/Indikator Kinerja	2.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep tentang potensi energi matahari (IK4a) 2.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam menentukan potensi energi matahari (IK4b)				

	2.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal pemanfaatan energi matahari (IK4c)				
Bahan Kajian :	Energi Surya				
	Sumber Pembelajaran on-line				
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL
	· Sun–Earth Geometric Relationship · Structure of the Sun · Measurement of Terrestrial Solar Radiation	Solar Radiation		Radiation from the Sun and Earth What is solar energy	https://www.youtube.com/watch?v=nNzDXXUiQR https://en.wikipedia.org/solar_energy https://www.solarenergy
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 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	● Soal essay ● Soal pilihan ganda ● Rubrik penilaian	● Soal essay ● Soal pilihan ganda ● 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 IV					
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-3)	Mampu menganalisis dan menjelaskan proses konversi energi surya menjadi energi listrik dan energi lainnya [C3, A3, P3] (CPMK-4)				
Kriteria/Indikator Kinerja	3.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep konversi energi surya (IK4a) 3.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam konversi energi surya (IK4b) 3.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal pemanfaatan energi surya (IK4c)				

Bahan Kajian :	Solar Thermal Energi/Energi Panas Matahari				
	Sumber Pembelajaran on-line				
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL
	- Fundamentals of Engineering: Thermodynamics and Heat Transfer - Structure of the Sun - Solar Thermal Systems and Applications	Solar Concentrating Collector		Nevada Solar One Concentrating Solar Power	https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_energy https://www.solarenergy.org/
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 ganda - 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 alat tulis	
Minggu V					
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-4)	Mampu mengalisisasi dan menjelaskan proses konversi energi surya menjadi energi listrik dengan photovoltaic [C4, A3, P3] (CPMK-4)				
Kriteria/Indikator Kinerja	4.1 Mengidentifikasi masalah dan teori struktur, operasi dan pemodelan sel surya silikon (IK4a)				

	4.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam struktur, operasi dan pemodelan sel surya silikon (IK4b) 4.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal dalam struktur, operasi dan pemodelan sel surya silikon (IK4c)				
Bahan Kajian	Solar Photovoltaik				
	Sumber Pembelajaran on-line				
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL
	Photovoltaic Cells (energy band, characterization, efficiency)	Solar PV		Bagaimana cara kerja sel surya	https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_cell https://www.renenergy.org
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 ganda - Rubrik penilaian	
Pengalaman 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 proyektor dan alat tulis		
Minggu VI dan VII					
Kemampuan akhir mahasiswa tiap	Memiliki pengetahuan tentang isu-isu terkini yang berkaitan dengan perkembangan PLTS secara komprehensif dan mempresentasikannya dalam kerjasama tim yang efektif [C4, A3, P3] (CPMK-7)				

tahapan belajar (Sub-CPMK-5)					
Kriteria/Indikator Kinerja	Mengenali masalah kontemporer lokal, nasional, regional dan global dalam perkembangan tek PLTS (IK7)				
Bahan Kajian	Sistem PLTS				
	Sumber Pembelajaran on-line				
	Teks	Slide (ppt)	Audio	Video	URL
	• Basic Module Electrical Concepts • Solar Energy System Sizing Considerations • Energy Storage	PV system design		https://youtu.be/hTpNexcplHw https://youtu.be/nua7CNhJqQY https://youtu.be/QpusXQgjrww	https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_energy https://www.areenergy.org/
	On-line			F2F (aktivitas kelas)	
Bentuk dan Metode Pembelajaran	• 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)	
	Belajar Mandiri : 2 x 2 x 60 menit (belajar mandiri) 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 UTS • Tugas kelompok, presentasi • Tugas review jurnal	• Observasi kelas dan Q/A • Presentasi (group work)		• Soal essay • Soal pilihan ganda • Rubrik penilaian	• Soal essay • Soal pilihan ganda • Rubrik penilaian
Pengalaaman 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 proyektor dan alat tulis	
Minggu VIII (Summative Test/Ujian Tengah Semester)					
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, serta menyelesaikan permasalahan Energi terbarukan				

Kriteria/Indikator Kinerja	1. Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep yang berlaku (IK4a) 2. Merumuskan masalah menggunakan tujuan, asumsi dan batasan yang tepat (IK4b) 3. Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal (IK4c)			
Bahan Kajian	1. Pengantar energi terbarukan (Energi terbarukan versus Energi konvensional) 2. Potensi Energi Terbarukan di Bali 3. Energi Matahari/Surya 4. Energi panas matahari/solar thermal 5. Solar Photovoltaic (PV)			
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F	
	Belajar mandiri: Mempelajari / mereview bahan yang telah diberikan dari minggu 2-7 Ujian online: Menjawab soal summative		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	
Mampu menganalisa potensi energi angin, menjelaskan proses konversi energi angin dan mempresentasikannya	Mampu menganalisa potensi energi angin, menjelaskan proses konversi energi angin dan mempresentasikannya		Mampu menganalisa potensi energi angin, menjelaskan proses konversi energi angin dan mempresentasikannya	
	On-line	F2F	On-line	F2F
	Test online	Observasi kelas dan Q/A	• Soal UTS • Rubrik penilaian	• Soal UTS • Rubrik penilaian
Pengalaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	• Belajar mandiri • Ujian summative secara online		• Belajar berdiskusi (interpersonal skills) di kelas	
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD proyektor dan alat tulis	
Minggu IX dan X				
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-6)	Mampu menganalisa potensi energi angin, menjelaskan proses konversi energi angin dan mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-4)			
Kriteria/Indikator Kinerja	6.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep karakteristik rangkaian modul surya fotovoltaik (IK4a) 6.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam permasalahan karakteristik rangkaian modul surya fotovoltaik (IK4b) 6.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal dari karakteristik rangkaian modul surya fotovoltaik (IK4c)			
Bahan Kajian	Wind Energy			
	Sumber Pembelajaran on-line			
	Teks	Slide ppt	Video	URL

	Wind and Solar Power Systems Design, Analysis, and Operation	Wind energy	How do wind turbine work? Physic of wind power	ttps://en.wikipedia.c ki/Wind_powerwind .gov/guide/basics/
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 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 ganda ● Rubrik pen
Pengalaaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	● Belajar mandiri ● Melaksanakan tugas terstruktur		● Belajar berdiskusi (interpersonal skills) d kelas	
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD proje dan alat tulis	
Minggu XI dan XII				
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-7)	Mampu menganalisa potensi energi air, menjelaskan proses konversi energi Kinetic air menjadi listrik dan mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-4)			
Kriteria/Indikator Kinerja	7.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep teknologi pembangkit listrik tenaga air (IK4a) 7.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam masalah teknologi pembangkit tenaga air (IK4b) 7.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal dari teknologi pembangkit listrik tenaga (IK4c)			
Bahan Kajian	Hydro Energy			
	Sumber Pembelajaran on-line			
	Teks	Slide ppt	Video	URL
	Energy generation principle.	Hydro power		https:// www.energy.gov/eere/w ypes-hydropower-plants

	PLTMH Tidal Power Wave power			
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 penil
Pengalaman Belajar Mahasiswa	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	● Belajar mandiri ● Berlatih menyelesaikan tugas		● Belajar berdiskusi (interpersonal skills) kelas	
Media Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Perangkat computer/gadget dan akses internet		Pembelajaran di kelas: Komputer, LCD projector dan alat tulis	
Minggu XIII, XIV dan XV				
Kemampuan akhir mahasiswa tiap tahapan belajar (Sub-CPMK-8)	Mampu menganalisa potensi biomassa, menjelaskan proses konversi biomasa menjadi listrik mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-4)			
Kriteria/Indikator Kinerja	9.1 Mengidentifikasi masalah dan teori serta konsep teknologi pembangkit listrik Biomassa (IK4a) 9.2 Merumuskan masalah, tujuan, asumsi dan batasan yang tepat dalam masalah teknologi peml listrik Biomassa (IK4b) 9.3 Memecahkan dan mengadopsi solusi yang optimal dari teknologi pembangkit listrik Biomassa (IK4			
Bahan Kajian	Biomass			
	Sumber Pembelajaran on-line			
	Teks	Slide ppt	Video	URL
	Converting Biomass to Energy	Biomass and Biogas Design	Renewable energies: the return of biomass Biomass energy	https://www.reenergys.com/renewable-y/what-is-biomass/ https://www.youtube.com/watch?v=Ps6Rn-i9t

				https://www.youtube.com/watch?v=Cux0Xwvvy
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F	
	● Belajar mandiri: Mempelajari bahan pembelajaran yang tersedia di OASE dan lainnya ● Tugas terstruktur: Kerja Kelompok analisis potensi biomass di Bali		Aktivitas Kelas: Pemaparan singkat, diskusi kelompok dan presentasi mahasiswa	
Beban Waktu Pembelajaran	On-line		F2F (aktivitas kelas)	
	Belajar mandiri: 3 x 2 x 60 menit Tugas terstruktur: 3 x 2 x 60 menit		Aktivitas kelas: 3 x 2 x 50 menit	
Assesment Pembelajaran	Metode		Instrumen	
	On-line	F2F	On-line	F2F
	● Self esessment dengan UAS ● Tugas kelompok perancangan PLTS	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) 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: Summative Test/Ujian Akhir Semester				
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu merancang, mengembangkan dan menganalisis komponen, system, atau proses yang diperlukan dalam merancang pembangkit listrik surya fotovoltaik (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 mencapai maksud desain (IK2c) 4. Memverifikasi desain komponen /sistem/proses terhadap spesifikasi dan batasan desain (IK2d)			
Bahan Kajian	1. Energi Angin/Wind Energi 2. Energi air/hydro 3. Biomassa dan Biogas			
Bentuk dan Metode Pembelajaran	On-line		F2F	
	Belajar mandiri : Mempelajari / mereview bahan yang telah diberikan dari minggu ke 9-15 Ujian online: Menjawab soal summative		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 summative 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

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. Robert Foster, Majid Ghassemi, Alma Cota, 2010. Solar Energy: renewable Energy and the Environment, Technology and Practice, CRC Press Taylor & Francis Group.
2. Mukund R. Patel, 2008. Wind and Solar Power Systems: Design, Analysis, and Operation, Second Edition, CRC Press Taylor & Francis Group.
3. Haselhuhn, R. and Hartmann, U. 2013. Planning and Installing Photovoltaic Systems, DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie
4. Quaschnig, Volker, 2005. Understanding Renewable Energy Systems, Earthscan, London.
5. Angèle Reinders, Pierre Verlinden, Wilfried van Sark, Alexandre Freundlich, 2011. Photovoltaic solar energy : from fundamentals to applications. John Wiley & Sons, Ltd.
6. **IADGiriantari**, W.Gede Ariastina, I Nyoman Satya Kumara, IW Sukerayasa, 2016, *Selection of Potential PV Locations: A Case Study in Bali*, Journal of Engineering and Applied Sciences,

7. IN Budiastara, **IA Giriantari**, Wyn Artawijaya, Cok Indra Partha, 2009. *Pemanfaatan energi angin sebagai energi alternatif pembangkit listrik di nusa penida dan dampaknya terhadap lingkungan*, Jurnal Bumi Lestari
8. I N Satya Kumara, WG Ariastina, I W Sukerayasa, **IAD Giriantari** 2013. *1 MWp grid connected PV systems in the village of Kayubihi Bali; Review on location's characteristics and its technical specifications*, 2013 International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE)
9. MR Wicaksana, INS Kumara, **IAD Giriantari**, R Irawati. *Unjuk kerja pembangkit listrik tenaga surya rooftop 158 kWp pada kantor gubernur bali*, Jurnal Spektrum Vol.6 issue 3, 2019.
10. IWGA Anggara, INS Kumara, **IAD Giriantari**. *Studi Terhadap Unjuk Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya 1, 9 Kw Di Universitas Udayana Bukit Jimbaran*. Jurnal Spektrum Vol.1 issue 1, 2014
11. I.B.K. Sugirianta, **I.A.D. Giriantari**, I.N. Satya Kumara 2018. *Analisa Keekonomian Tarif Listrik Pembangkit Listrik Tenaga Surya 1 Mwp Bangli Dengan Metode Life Cycle Cost*, Teknologi Elektro, Vol. 15, No. 2, Juli - Desember 2016
12. **IAD Giriantari**, INS Kumara, DA Santiari, *Economic cost study of photovoltaic solar system for hotel in Nusa Lembongan* 2014 International Conference on Smart Green Technology in Electrical and Information Systems (ICSGTEIS)
13. DPD Suparyawan, WG Ariastina, W Sukerayasa, **IAD Giriantari**. *Microhydro powerplant for rural area in Bali to generate green and sustainable electricity*. 2014 International Conference on Smart Green Technology in Electrical and Information Systems (ICSGTEIS)
14. Michael Candra Santoso, **IAD Giriantari**, WG Ariastina. *Studi Pemanfaatan Kotoran Ternak Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Di Bali*. Jurnal Spektrum Vol.6 issue 4, 2019
15. **IA D Giriantari**, Rina Irawati, *Smart microgrid system with hybrid system supply: Udayana university pilot project design*, 2016 International Conference on Smart Green Technology in Electrical and Information Systems (ICSGTEIS)
16. Bagas Maruli Pangaribuan, **I Ayu, D Giriantari**, IW Sukerayasa, *Desain PLTS Atap Kampus Universitas Udayana: Gedung Rektorat*, Jurnal SPEKTRUM vol.6 issue 2, 2020
17. Nurul Hiron, **Ida AD Giriantari**, Lie Jasa, I Nyoman S Kumara, Journal Ocean Systems Engineering, Vol.11,issue 2, 2021
18. Intan Aprilia Medina, **IAD Giriantari**, IW Sukerayasa, *Kajian dan Evaluasi Sistem Suplai Energi Listrik PLTS dan PLTB di Kampus Teknik Elektro Universitas Udayana Bukit Jimbaran Bali*, Majalah Ilmiah Teknologi Elektro Vol.17, issue 3, 2018

Ditelaah oleh Tim Penjaminan Mutu Prodi

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

Koordinator Dosen Pengampu

Prof.Ir.IAD Giriantari,MEngSc.,Phd.
NIP 196512131991032001

Mengesahkan
Koordinator Prodi,

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