



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SPMI-UNDIP	RPS	10.04.05	505
-------------------	------------	-----------------	------------

Revisi ke	: 1
Tanggal	: 28 Desember 2020
Dikaji ulang oleh	: Ketua Program Studi Magister Energi
Dikendalikan oleh	: Gugus Penjamin Mutu Sekolah Pascasarjana
Disetujui oleh	: Dekan Sekolah Pascasarjana

UNIVERSITAS DIPONEGORO		SPMI-UNDIP/RPS/10.04.05/505	Disetujui Oleh
Revisi Ke 1	Tanggal 28 Desember 2020	Rencana Pembelajaran Semester	Dekan Sekolah Pascasarjana



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi Magister Energi

Fakultas Sekolah Pascasarjana

Mata Kuliah	: Konversi Energi dan Sistem Pembangkit	Kode : PCEN8105	SKS : 2	Sem : 1
Dosen Pengampu	: • Mochammad Facta, S.T., M.T., Ph.D. • Dr. Ir. Nazaruddin Sinaga, M.S.			
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	: Mata kuliah Konversi Energi dan Sistem Pembangkit mempelajari mempelajari tentang berbagai sumber energi baik sumber listrik konvensional seperti energi air, gas, batu bara dsb., maupun energi non konvensional seperti sumber energi baru dan terbarukan (EBT), energi nuklir, fuel cell dsb., dimana semuanya dapat digunakan sebagai sumber energi pembangkit listrik dengan berbagai macam pertimbangan baik dari tingkat ketersediaannya, tingkat keekonomiannya serta tingkat bahayanya.			
Capaian Pembelajaran Lulusan	: S1 : Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius. S3 : Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila. S4 : Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa. S9 : Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. KU2 : Mampu melakukan validasi akademik atau kajian dalam bidang pengelolaan dan perencanaan energi atau pengembangan dan pemanfaatan potensi energi baru terbarukan dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan. P1 : Mampu menguasai teori, konsep, metode, dan falsafah di bidang energi melalui proses pembelajaran. KK1 : Mampu berfikir kritis dan inovatif dalam pengelolaan dan perencanaan energi atau pengembangan dan pemanfaatan potensi energi baru terbarukan sebagai sumber energi alternatif pengganti energi fosil pada kebutuhan energi tingkat daerah dan pusat, BUMD, BUMN serta industri swasta tingkat daerah dan nasional. KK2 : Mampu menyelesaikan berbagai permasalahan pengelolaan dan perencanaan energi atau pengembangan dan pemanfaatan potensi energi baru terbarukan di lingkungan masyarakat dengan menggunakan metode ilmu pengetahuan dan pengalaman keahlian yang sesuai dan diteliti.			
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	: Mahasiswa dapat menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) tentang berbagai sumber energi konvensional dan Non-Konvensional yang dapat digunakan sebagai sumber energi pembangkit listrik dengan berbagai pertimbangan baik ditinjau dari tingkat ketersediaannya, tingkat keekonomiannya serta tingkat bahayanya.			
Referensi	: [1] Seyezhai, R., Karuppuchamy, S., & Kumar, L. A. (2021). Recent trends in renewable energy sources and power conversion. Springer Singapore. [2] Tripathi, S. M., & Sanjeevikumar, P. (2021). Energy Conversion Systems: An Overview. Nova Science Publishers. [3] Drbal, L., Westra, K., & Boston, P. (Eds.). (2012). Power plant engineering. Springer Science & Business Media.			

1	2	3	4	5	6	7	
Minggu Ke	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Pembelajaran	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian	
						Kriteria & Indikator	Bobot (%)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang definisi konsep energi yang bisa ditimbulkan oleh berbagai sumber energi yang biasa digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya, serta berbagai sumber energi yang dapat digunakan di Indonesia dengan melihat potensi-potensi kekayaan alam di Indonesia. Konsep konversi energi yaitu peralihan pemakaian bahan bakar dari bahan bakar minyak bumi atau gas menjadi pemakaian bahan bakar dari energi baru dan terbarukan (EBT) seperti energi surya, angin, ombak dsb.	Pendahuluan: Pengantar Konversi Energi dan Sistem Pembangkit.	– Ceramah – Diskusi	TM : (2 × 50’’) BT : (2 × 50’’) BM : (2 × 50’’)	Mahasiswa mengerti dan memahami tentang <ul style="list-style-type: none"> definisi konsep energi sumber energi yang dapat digunakan di Indonesia 	Kemampuan menjelaskan tentang definisi konsep energi yang bisa ditimbulkan oleh berbagai sumber energi yang biasa digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan sehari-harinya, serta berbagai sumber energi yang dapat digunakan di Indonesia dengan melihat potensi-potensi kekayaan alam di Indonesia.	5%
2	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep konversi energi yaitu peralihan pemakaian bahan bakar dari bahan bakar minyak bumi atau gas menjadi pemakaian bahan bakar dari Energi baru dan terbarukan (EBT) seperti energi surya, angin, ombak dan sebagainya yang sampai saat ini masih belum banyak dimanfaatkan, padahal potensi EBT di Indonesia sangat berlimpah.	Konsep konversi energi	– Ceramah – Diskusi	TM : (2 × 50’’) BT : (2 × 50’’) BM : (2 × 50’’)	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> konsep konversi energi potensi EBT di Indonesia 	Kemampuan menjelaskan konsep konversi energi dan potensi EBT di Indonesia	5%
3	Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi energi baru dan terbarukan yang meliputi energi surya, energi angin, panas bumi, biomass, biofuel,	Klasifikasi energi baru dan terbarukan	– Ceramah – Diskusi	TM : (2 × 50’’) BT : (2 × 50’’) BM : (2 × 50’’)	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> klasifikasi energi baru 	Kemampuan menjelaskan klasifikasi energi baru dan terbarukan	10%

	ombak laut, dan sebagainya.				<ul style="list-style-type: none"> • klasifikasi energi terbarukan 		
4	Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme konversi energi ke energi listrik, konvensional yaitu perubahan pemakaian bahan bakar minyak untuk sumber energi listrik menjadi bahan bakar panas bumi dan air sebagai sumber energi listrik. Untuk pembangkit listrik dari nuklir (PLTN), pemerintah Indonesia masih belum memperbolehkan karena cukup berbahaya.	Mekanisme konversi energi ke energi listrik konvensional	<ul style="list-style-type: none"> – Ceramah – Diskusi 	TM : (2 × 50") BT : (2 × 50") BM : (2 × 50")	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> • mekanisme konversi energi ke energi listrik konvensional • penggunaan bahan bakar minyak • pro dan kontra pembangkit listrik dari nuklir (PLTN) di Indonesia 	Kemampuan menjelaskan mekanisme konversi energi ke energi listrik konvensional	5%
5	Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme konversi energi ke energi listrik, non konvensional yaitu perubahan pemakaian energi listrik konvensional dari sumber listrik negara (pemerintah) menjadi perubahan pemakaian energi listrik yang diproduksi sendiri dari sumber energi surya, angin dan ombak.	Mekanisme konversi energi ke energi listrik non konvensional	<ul style="list-style-type: none"> – Ceramah – Diskusi 	TM : (2 × 50") BT : (2 × 50") BM : (2 × 50")	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> • mekanisme konversi energi ke energi listrik non konvensional • Pembangkit listrik tenaga surya, gelombang laut, ombak 	Kemampuan menjelaskan mekanisme konversi energi ke energi listrik non konvensional	10%
6	Mahasiswa mampu menjelaskan bentuk konversi energi yaitu perubahan energi mekanik menjadi energi listrik yang bisa berasal dari energi kinetik ombak atau energi pasang surut laut yang hampir belum dimanfaatkan secara maksimal di berbagai negara termasuk di Indonesia.	Bentuk konversi energi	<ul style="list-style-type: none"> – Ceramah – Diskusi 	TM : (2 × 50") BT : (2 × 50") BM : (2 × 50")	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> • bentuk konversi energi secara mekanik • Pembangkit listrik tenaga pasang surut air laut 	Kemampuan mampu menjelaskan bentuk konversi energi	5%

7	Mahasiswa mampu menjelaskan presentasi konversi energi listrik untuk peralatan elektronika daya. Elektronika daya merupakan cabang ilmu elektronika yang berkaitan dengan pengolahan dan pengaturan daya listrik yang dilakukan secara elektronis. Sedangkan konversi daya atau pemanfaatan energi pada peralatan elektronika dapat melalui energi non-konvensional seperti dari sumber energi surya dan angin.	Konversi energi listrik untuk peralatan elektronika daya	– Ceramah – Diskusi	TM : (2 × 50’’) BT : (2 × 50’’) BM : (2 × 50’’)	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> • konversi energi listrik untuk peralatan elektronika daya • pemanfaatan energi pada peralatan elektronika 	Kemampuan menjelaskan konversi energi listrik untuk peralatan elektronika daya	10%
8		UTS					
9	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep pendahuluan tentang efisiensi energi yaitu sebagai semua metode, teknik, dan prinsip-prinsip yang memungkinkan untuk dapat menghasilkan penggunaan energi lebih efisien dan membantu penurunan permintaan energi global.	Konsep efisiensi energi	– Ceramah – Diskusi	TM : (2 × 50’’) BT : (2 × 50’’) BM : (2 × 50’’)	Diskusi kelompok untuk mengenal dan memahami <ul style="list-style-type: none"> • konsep pendahuluan tentang efisiensi energi • prinsip-prinsip penggunaan energi 	Kemampuan menjelaskan konsep dan prinsip-prinsip tentang efisiensi energi	10%
10	Mahasiswa mampu menjelaskan berbagai jenis renewable energi yang meliputi biofuel (bahan bakar hayati / organic), Biomassa (bahan bakar kayu, limbah dan alcohol), Panas bumi, air, angin, surya, gelombang laut dan pasang surut.	Jenis renewable energi	– Ceramah – Diskusi	TM : (2 × 50’’) BT : (2 × 50’’) BM : (2 × 50’’)	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis berbagai jenis renewable energi <ul style="list-style-type: none"> • biofuel • biomassa • Panas bumi • air • angin • surya • gelombang laut • pasang surut. 	Kemampuan menjelaskan berbagai jenis renewable energi yang meliputi biofuel (bahan bakar hayati / organic), Biomassa (bahan bakar kayu, limbah dan alcohol), Panas bumi, air, angin, surya, gelombang laut dan pasang surut	5%
11	Mahasiswa mampu menjelaskan	Anaerobic	– Ceramah	TM : (2 × 50’’)	Diskusi kelompok untuk	Kemampuan menjelaskan	10%

	definisi anaerobic digestion (penguraian anaerobic) yaitu proses dimana produk bio-degradable diproses dan dipecah menjadi biogas. Biogas ini terdiri dari unsure-unsur seperti metana dan karbon dioksida yang dapat digunakan untuk memproduksi listrik.	digestion (penguraian anaerobic)	– Diskusi	BT : (2 × 50’’) BM : (2 × 50’’)	memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> definisi anaerobic digestion (penguraian anaerobic) teknologi anaerobic digestion (penguraian anaerobic) 	definisi anaerobic digestion (penguraian anaerobic)	
12	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan desain dari proses anaerobic digestion yaitu desain dari peralatan kerja biogas serta prinsip kerja dari peralatan biogas yang bisa diubah menjadi energi listrik.	Prinsip dan desain dari proses anaerobic digestion	– Ceramah – Diskusi	TM : (2 × 50’’) BT : (2 × 50’’) BM : (2 × 50’’)	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> proses anaerobic digestion desain dari peralatan anaerobic digestion 	Kemampuan menjelaskan prinsip dan desain dari proses anaerobic	5%
13	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang macam-macam desain solar power (tenaga surya) yang dapat digunakan untuk menghasilkan listrik sendiri (PLTS) karena listrik dari PLN kebanyakan menggunakan tenaga batubara.	Macam-macam desain solar power (tenaga surya)	– Ceramah – Diskusi	TM : (2 × 50’’) BT : (2 × 50’’) BM : (2 × 50’’)	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> macam-macam desain solar power (tenaga surya) teknologi solar power 	Kemampuan menjelaskan tentang macam-macam desain solar power (tenaga surya)	10%
14	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi hydropower serta bagaimana bentuk desainnya. Prinsip teknologi hydropower adalah menggunakan energi kinetic dari arus air untuk memutar turbin yang nantinya akan diubah menjadi energi listrik. Hydropower bisa dihasilkan dari gelombang arus laut sehingga cocok untuk negara maritim seperti Indonesia.	Hydropower	– Ceramah – Diskusi	TM : (2 × 50’’) BT : (2 × 50’’) BM : (2 × 50’’)	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> Prinsip teknologi hydropower Proses konversi energi hydropower Aplikasi teknologi hydropower 	Kemampuan menjelaskan definisi hydropower serta bagaimana bentuk desainnya.	10%

15	Presentasi tentang desain konversi energi berikut sumber daya energinya.	Desain konversi energi	<ul style="list-style-type: none"> - Ceramah - Diskusi 	TM : (2 × 50") BT : (2 × 50") BM : (2 × 50")	Diskusi kelompok untuk memahami dan menganalisis <ul style="list-style-type: none"> • desain konversi energi • sumber daya energi 	Kemampuan menjelaskan tentang desain konversi energi berikut sumber daya energinya	5%
16		UAS					