



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN - FMARTECH
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KELAUTAN

**Kode
Dokumen:**
2.3.2.3.5.3.1

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Konversi Energi Laut		MO234504	Lingkungan dan Energi Laut	T=3	P=0	5	19 Desember 2022
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
		Prof. Ir. Mukhtasor, M.Eng., Ph.D. Dr. Shade Rahmawati, S.T., M.T. Dr. Dendy Satrio, S.ST.		Prof. Ir. Mukhtasor, M.Eng., Ph.D.		Herman Pratikno, S.T., M.T., Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-6	Memiliki wawasan mengenai standard, code, rules, regulation, guideline dan recommended practice di bidang teknik kelautan dan praktek rekayasa yang memperhatikan risiko, kesehatan, keselamatan kerja dan pelestarian lingkungan hidup.					
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						
	CPMK-1	Mahasiswa memahami prinsip pengukuran parameter (bathymetry, pasang-surut, arus, gelombang dan panas laut) dan mampu menghitung potensi energi laut dengan mempertimbangan parameter-parameter tersebut					
	CPMK-2	Mahasiswa memahami prinsip dan mampu menerapkan konsideran yang tepat dalam perhitungan jenis-jenis potensi energi laut (potensi teoritis, potensi teknis, potensi praktis, potensi accessible dan potensi viable)					
	CPMK-3	Mahasiswa memahami dampak ekonomi dan lingkungan sistem konversi energi laut					
	CPMK-4	Mahasiswa memahami prinsip, teknologi dan teknik konversi energi laut menjadi listrik dari jenis energi pasang surut, arus laut, gelombang dan panas laut					

	CPMK-5	Mahasiswa memahami prinsip dan jenis struktur bangunan lepas pantai penopang sistem konversi energi laut															
	CPMK-6	Mahasiswa mampu melakukan analisis struktur bangunan lepas pantai penopang sistem konversi energy laut															
		Matrik CPL – CPMK <table><tr><td>CPMK</td><td>CPL-6</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>V</td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td>V</td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td>V</td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td>V</td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td>V</td></tr><tr><td>CPMK-6</td><td>V</td></tr></table>		CPMK	CPL-6	CPMK-1	V	CPMK-2	V	CPMK-3	V	CPMK-4	V	CPMK-5	V	CPMK-6	V
CPMK	CPL-6																
CPMK-1	V																
CPMK-2	V																
CPMK-3	V																
CPMK-4	V																
CPMK-5	V																
CPMK-6	V																
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Sistem Konversi Energi Laut (SKEL) ini merupakan mata kuliah pilihan guna mendukung Tugas Akhir pada bidang energi laut di Departemen Teknik kelautan, ITS. Mata kuliah SKEL ini membahas tentang prinsip pengukuran parameter (<i>bathymetry</i> , pasang surut, gelombang, arus, suhu) dan perhitungan potensi energi laut, beserta analisis keekonomian dan dampaknya terhadap lingkungan. Selanjutnya, pembahasan teknologi dan teknik konversi energi laut meliputi pembangkit listrik tenaga angin, pasang-surut, arus laut, gelombang, panas laut dan salinitas. Mata kuliah ini juga membahas jenis, prinsip dan pendekatan desain struktur anjungan lepas pantai yang dapat digunakan sebagai penopang dalam sistem energi laut.																
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Konteks dan sejarah perkembangan energi laut di dunia dan Indonesia 2. Pengukuran data oseanografi untuk keperluan sistem konversi energi laut (bathymetry, pasang surut, arus, gelombang dan panas laut) 3. Prinsip dan perhitungan potensi energi laut 4. Perencanaan proyek energi laut 5. Keekonomian dan dampak lingkungan sistem konversi energi laut 6. Prinsip, teknologi dan teknis konversi energi laut (pembangkit listrik tenaga pasang surut, pembangkit listrik tenaga arus laut, pembangkit listrik tenaga gelombang laut, pembangkit listrik tenaga panas laut (OTEC), pembangkit listrik tenaga salinitas laut, pembangkit listrik tenaga angin laut). 7. Prinsip dan jenis struktur bangunan lepas pantai penopang sistem konversi energi laut (jenis terpancang, compliant dan terapung).																

	8. Metodologi analisis struktur bangunan lepas pantai penopang sistem konversi energi laut 9. Analisis atau pemodelan berbasis komputer struktur bangunan lepas pantai penopang sistem konversi energi laut.	
Pustaka	Utama :	
	1. Mukhtasor (2015), Mengenal Energi Laut, ICEES (Indonesian Counterpart for Energy and Environmental Solutions) 2. Lynn, Paul A (2014), Electricity from Wave and Tide: An Introduction to Marine Energy, John Wiley & Sons Ltd, Chennai India 3. Arthur Pecher and Jens Peter Kofoed, 2017, Handbook of Ocean Wave Energy, Springer Open 4. Deborah Greaves and Gregorio Iglesias, 2018, Wave and Tidal Energy, Wiley 5. Constans, J., (1979), Marine Sources of Energy, Pergamon Press, New York 6. McCormick, M.E., (1980), Ocean Wave Energy Conversion System. John Wiley Son, Inc, New York 7. Vega, Luis A (2012), Ocean Thermal Energy Conversion in Encyclopedia of Sustainability Science and Technology, Springer 8. Avery, William H, and W, Chih (1994), Renewable Energy from the Ocean: A Guide to OTEC. New York, Oxford University Press Inc.	
	Pendukung :	
	9. Nihous, G.C (2007), A Preliminary Assessment Of Ocean Thermal Energy Conversion Resources, Journal of Energy Resources Technology 10. Emily Rudkin (2001), Survey of Energy Resources Marine Current Energy, World Energy Council, London UK 11. Maitre, et al. (2005). Marine Turbine Development :Numerical and Experimental Inevestigation 12. Graff, W.J.(1981), Introduction to Offshore Structures, Gulf Publisher, London 13. McClelland, B. and Reifel, M.D. (1986), Planning and Design of Fixed Offshore Platforms, Van Nostrand Reinhold Co., New York 14. Hsu, T. H.(1984), Applied Offshore Structural Engineering, Gulf Publishing Co., 15. Dawson, T.H. (1983.), Offshore Structural Engineering, Prentice-Hall, Inc., New Jersey 16. Baltrop, N.D.P, et all (1991), Dynamics of Fixed Marine Structures, 3th edition, Butterworth-Heinemann Ltd. 17. Subrata K. Chakrabarti (2005), Handbook of Ocean Engineering, Elsevier, London 18. El-Reedy, Muhammed A. (2012), Offshore Structures: Design, Construction and Maintenance, Elsevier, Amsterdam	
Dosen Pengampu	Mukhtasor, Shade Rahmawati, Dendy Satrio	

Matakuliah syarat		1. Mekanika Fluida 2. Oseanografi 2 3. Teknologi Migas dan Sumber Daya Kelautan 4. Analisis Struktur 1 5. Analisis Struktur 2					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa dapat memahami dan mampu menjelaskan konteks dan sejarah perkembangan energi laut di dunia dan Indonesia	Ketepatan dalam menjelaskan konteks dan sejarah perkembangan energi laut di dunia dan Indonesia	Diskusi studi kasus (<i>case method</i>)	Pemberian Materi Kuliah dan Diskusi di kelas [TM: 3x50 menit]	Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi Kelompok [PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)]	Konteks dan sejarah perkembangan energi laut di dunia dan Indonesia	0%
2-3	Mahasiswa dapat memahami dan mampu menjelaskan konsep pengukuran data oseanografi untuk keperluan system konversi energi: batimetri, pasang	Ketepatan dalam menjelaskan konsep pengukuran data oseanografi untuk keperluan	Studi Kasus (<i>Case Study</i>): TUGAS 1	Pemberian Materi Kuliah dan Diskusi di kelas [TM: 3x50 menit]	Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi Kelompok [PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)]	Pengukuran data oseanografi untuk keperluan sistem konversi energi laut (bathymetry, pasang surut, arus, gelombang dan panas laut)	25%

	surut, arus, gelombang, dan panas laut.	system konversi energi Ketepatan dalam menjelaskan jenis-jenis data oseanografi: batimetri, pasang surut, arus, gelombang, dan panas laut.					
4	Mahasiswa dapat memahami dan mampu menjelaskan prinsip dan perhitungan potensi energi laut baik secara teoritis, teknis, praktis, accessible dan viable) Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan potensi energi laut Indonesia	Ketepatan dalam menjelaskan prinsip dan perhitungan potensi energi laut baik secara teoritis, teknis, praktis, accessible dan viable) Ketepatan dalam menjelaskan potensi energi laut Indonesia	Diskusi studi kasus (<i>case method</i>)	Pemberian Materi Kuliah dan Diskusi di kelas [TM: 3x50 menit]	Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi Kelompok [PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)]	Prinsip dan perhitungan potensi energi laut teoritis, teknis, praktis, <i>accessible</i> dan <i>viable</i>) dan potensi energi laut Indonesia	0%
5-6	Mahasiswa mampu menjelaskan keekonomian dan dampak lingkungan sistem konversi energi laut	Ketepatan dalam menjelaskan keekonomian dan dampak	Studi Kasus (<i>Case Study</i>): TUGAS 2	Pemberian Materi Kuliah dan Diskusi di kelas [TM: 3x50 menit]	Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi Kelompok [PT+BM: (1+1) x (3 x	Keekonomian dan dampak lingkungan sistem konversi energi laut	25%

		lingkungan sistem konversi energi laut			60 menit))		
7-8	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan prinsip, teknologi dan teknis konversi energi laut: angin, pasang surut, gelombang laut.	Ketepatan dalam menjelaskan prinsip, teknologi dan teknis konversi energi laut: angin, pasang surut, gelombang laut.	Diskusi studi kasus (<i>case method</i>)	Pemberian Materi Kuliah dan Diskusi di kelas [TM: 3x50 menit]	Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi Kelompok [PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)]	Prinsip, teknologi dan teknis konversi energi laut: angin, pasang surut, gelombang laut.	0%
9-11	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan prinsip, teknologi dan teknis konversi energi laut: gelombang laut, pembangkit listrik tenaga panas laut (OTEC), dan salinitas	Ketepatan dalam menjelaskan prinsip, teknologi dan teknis konversi energi laut: gelombang laut, pembangkit listrik tenaga panas laut (OTEC), dan salinitas	Studi kasus (<i>case method</i>): TUGAS 3	Pemberian Materi Kuliah dan Diskusi di kelas [TM: 3x50 menit]	Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi Kelompok [PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)]	Prinsip, teknologi dan teknis konversi energi laut: gelombang laut, pembangkit listrik tenaga panas laut (OTEC), dan salinitas	25%
12-13	Mahasiswa dapat memahami dan mampu menjelaskan Prinsip dan jenis struktur bangunan lepas pantai penopang sistem konversi energi laut (jenis terpancang, compliant dan terapung, dll.) yang	Ketepatan dalam menjelaskan definisi dan fungsi serta subbagian dari struktur penopang	Diskusi studi kasus (<i>case method</i>)	Pemberian Materi Kuliah dan Diskusi di kelas [TM: 3x50 menit]	Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi Kelompok [PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)]	Prinsip dan jenis struktur bangunan lepas pantai penopang sistem konversi energi laut (jenis terpancang, compliant dan terapung, dll.)	0%

	sudah ada dan juga struktur alternatif.	turbin energy laut; Ketepatan dalam menjelaskan karakteristik berbagai konsep struktur penopang turbin energy laut yang ada saat ini; Ketepatan dalam menjelaskan karakteristik berbagai konsep struktur penopang turbin energy laut alternative sebagai pengembangan yang ada saat ini.					
14	Mahasiswa dapat memahami dan mampu menjelaskan kondisi lingkungan yang berpengaruh pada desain ; Mahasiswa dapat memahami dan mampu menjelaskan proses fabrikasi	Ketepatan dalam menjelaskan kondisi lingkungan & kondisi turbinnya; Ketepatan dalam	Diskusi studi kasus (<i>case method</i>)	Pemberian Materi Kuliah dan Diskusi di kelas [TM: 3x50 menit]	Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi Kelompok [PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)]	Design Conditions struktur penopang sistem konversi energi laut (kriteria operasional, kriteria konstruksi, kriteria lingkungan dan criteria pembangunan dan	0%

	dan instalasi struktur penopang sistem konversi energi laut.	menjelaskan proses fabrikasi dan instalasi turbin angin lepas pantai.				instalasi) Fabrikasi dan Instalasi struktur penopang sistem konversi energi laut	
15-16	Mahasiswa dapat memahami dan mampu menjelaskan proses simulasi komputer dalam disain (input, disain awal & disain akhir); Mahasiswa mampu melakukan pemodelan berbasis komputer untuk analisis suatu struktur sederhana berupa bangunan lepas pantai penopang sistem konversi energi laut: studi kasus turbin angin.	Ketepatan dalam menjelaskan proses simulasi komputer dalam disain (input, disain awal & disain akhir); Ketepatan dalam melakukan pemodelan berbasis komputer untuk analisis struktur sederhana bangunan penopang sistem konversi energi laut: studi kasus turbin angin.	Studi kasus (<i>case method</i>): TUGAS 4	Pemberian Materi Kuliah dan Diskusi di kelas [TM: 3x50 menit]	Membaca buku referensi secara mandiri dan diskusi Kelompok [PT+BM: (1+1) x (3 x 60 menit)]	Pemodelan berbasis komputer struktur bangunan lepas pantai penopang sistem konversi energi laut: studi kasus turbin angin.	25%