

## Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

		<b>UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA</b> <b>FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM</b> <b>PRODI FISIKA</b>				<b>Kode Dokumen</b>	
		<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</b>					
<b>MATA KULIAH (MK)</b> FISIKA OSEANOGRAFI		<b>KODE</b>	<b>Rumpun MK</b> FISIKA BUMI	<b>BOBOT (sks)</b> T=? P=?		<b>SEMESTER</b> 7 (tujuh)	<b>Tgl Penyusunan</b> 1 Desember 2019
<b>OTORISASI</b> JURUSAN FISIKA		<b>Pengembang RPS</b> Tjipto Prastowo, Ph.D.		<b>Koordinator RMK</b> Tjipto Prastowo, Ph.D.		<b>Ketua PRODI</b> Dr. Munasir, M.Si.	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>PLO-Prodi Fisika yang dibebankan pada MK</b>						
	PLO-3	Mampu menyelesaikan masalah pada sistem fisika secara komprehensif dengan menggunakan matematika dan komputasi					
	PLO-4	Mampu menganalisis sistem fisik dengan mengaplikasikan matematika dan alat komputasi / TIK.					
	PLO-6	Meningkatkan ilmu dan kemampuan untuk melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi					
	PLO-7	Mampu mengkomunikasikan gagasan atau hasil penelitiannya dalam lisan maupun tulisan akademik					
	PLO-9	Dapat bekerja secara individu maupun tim, memiliki keterampilan wirausaha, dan kesadaran akan masalah lingkungan					
	PLO-10	Mampu menunjukkan perilaku ilmuwan yang baik, berfikir kritis dan memiliki keterampilan berinovasi dalam bidang penelitian secara profesional dan bersedia melakukan pembelajaran seumur hidup.					
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>						
	CPMK-1	Menguasai kajian terstruktur tentang dinamika dan peran <i>oceans</i> sebagai sistem fisis dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup.					
	CPMK-2	Memahami aspek saling ketergantungan antara <i>oceans</i> dan manusia.					
	CPMK-3	Memahami struktur fisik dan karakteristik <i>oceans</i> dalam konteks pemanfaatan sumber daya kelautan.					
	CPMK-4	Memahami potensi ancaman bencana hidro-meteorologi terkait dengan siklus hidrologi air laut yang dipicu oleh kondisi iklim lokal, regional dan global.					
	<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>						
	Sub-CPMK1	Mampu memahami bahwa Indonesia merupakan negara maritim ditinjau dari aspek geografis, historis, sosio-ekonomis, dan sosio-budaya.					
	Sub-CPMK2	Mampu memahami peran penting laut sebagai sistem fisis bagi manusia dalam konteks potensi sumber daya laut, sirkulasi laut dan siklus hidrologi.					

	Sub-CPMK3	Mampu memahami pengaruh paparan radiasi matahari terhadap temperatur di permukaan laut dan pada kedalaman melalui mekanisme interaksi laut-udara.
	Sub-CPMK4	Mampu memahami komposisi konstan salinitas laut, mampu memahami variasi vertikal dan horisontal salinitas laut yang menjadi gaya pendorong internal Arus Lintas Indonesia (Arlindo).
	Sub-CPMK5	Mampu memahami distribusi densitas sebagai fungsi dari temperatur dan salinitas, variasi vertikal dan horisontal densitas laut yang menjadi gaya pendorong internal Arus Lintas Indonesia (Arlindo), proses-proses fisis: mixing dan difusi yang menyebabkan stratifikasi air laut.
	Sub-CPMK6	Mampu memahami isu-isu berkaitan dengan karakteristik perambatan gelombang cahaya dan bunyi di bawah permukaan laut, cara kerja sensor berbasis cahaya dan bunyi dalam laut, teknologi akustik bawah laut untuk pemetaan batimetri dan topografi dasar laut.
	Sub-CPMK7	Mampu memahami pengaruh interaksi laut-udara terhadap pola distribusi angin laut yang menyebabkan gelombang laut, karakteristik kecepatan grup gelombang di laut dangkal dan laut dalam.
	Sub-CPMK8	Mampu memahami fenomena dan dinamika pasang-surut air laut sebagai sistem pembangkit daya, efektivitas tenaga pasang surut di perairan dangkal dan perairan dalam.
	Sub-CPMK9	Mampu memahami fenomena gerakan air laut akibat pengaruh angin, memahami jenis-jenis arus laut, konsekuensi arus divergen dan arus konvergen.
	Sub-CPMK10	Mampu memahami potensi ancaman bencana hidro-meteorologi terkait dengan siklus hidrologi air laut yang dipicu oleh kondisi iklim lokal, regional dan global, upaya mitigasi bencana (pencegahan dan penanggulangan).
	Sub-CPMK11	Mampu memahami isi poster terkait dengan ilmu fisika kelautan dengan fokus diskusi pada pemanfaatan sumber daya kelautan dan upaya mitigasi bencana terkait dengan siklus hidrologi air laut.
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Indonesia sebagai negara maritim dengan luas wilayah lautan yang jauh lebih besar daripada luas wilayah daratan membutuhkan mata kuliah khusus yang membahas masalah-masalah yang berhubungan dengan pengetahuan dan pemanfaatan sumber daya kelautan Indonesia. Pendekatan yang diambil dalam perkuliahan ini adalah fenomenologi dengan fokus pembahasan ditekankan pada aspek fisika kelautan. Topik diskusi dalam perkuliahan meliputi: sifat-sifat fisik air laut; gelombang dan energi laut; pasang-surut dan arus laut; sirkulasi laut regional dan global; posisi geografis Indonesia dan The Indonesian Through-Flow (ITF), bencana hidro-meteorologi terkait dengan siklus hidrologi air laut dan karakteristik gelombang tsunami.	
<b>Bahan Kajian: Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indonesia sebagai negara maritim: Tinjauan geografis, Tinjauan historis, Tinjauan sosio-ekonomis, Tinjauan sosio-budaya</li> <li>2. Laut sebagai sistem fisis, Struktur fisik laut, Karakteristik laut, Siklus hidrologi</li> <li>3. Temperatur laut, Radiasi matahari, Interaksi laut-udara, Temperatur muka laut, Temperatur sebagai fungsi kedalaman laut</li> <li>4. Salinitas laut, Komposisi garam, Salinitas sebagai fungsi kedalaman laut, Variasi horisontal salinitas di beberapa permukaan bumi</li> <li>5. Distribusi densitas dan tekanan laut, Densitas sebagai fungsi temperatur dan salinitas, Densitas sebagai variasi kedalaman laut, Variasi horisontal densitas di beberapa permukaan bumi, Proses-proses fisis yang mempengaruhi densitas</li> <li>6. Perambatan cahaya dan bunyi dalam laut, Visibilitas bawah laut, Teknologi sensor cahaya bawah laut, Karakteristik bunyi dalam laut, Teknologi sensor akustik bawah laut</li> </ol>	

	<p>7. Interaksi laut-udara, Pola distribusi angin, Gelombang laut, Gelombang laut dangkal, Gelombang laut dalam, Energi gelombang laut</p> <p>8. Pasang-surut air laut, Dinamika pasang-surut, Variasi pasang-surut di perairan dangkal dan perairan dalam, Sistem pembangkit daya tenaga pasang-surut</p> <p>9. Arus laut, Interaksi laut-udara, Arus permukaan laut, Arus bawah laut, Divergensi dan konvergensi laut</p> <p>10. Bencana yang dipicu oleh faktor hidro-meteorologi, Banjir, kekeringan, kebakaran hutan, Mitigasi bencana, Upaya pengurangan resiko bencana</p>						
<b>Pustaka</b>	<b>Utama:</b>						
	<p>1. Prastowo, T. 2012. <i>Sains Kebumihan</i>. Unpublished work, pp. 1-31.</p> <p>2. Burhanudin, S. dkk. 2003. <i>Sejarah Maritim Indonesia</i>. Jakarta: BRKP Kementerian Perikanan dan Kelautan, pp. 1-185.</p> <p>3. Supangat dan Susanna. 2005. <i>Pengantar Oseanografi</i>. Jakarta: BRKP Kementerian Perikanan dan Kelautan, pp. 2-286.</p> <p>4. Pinet, P. R. 1998. <i>Invitation to Oceanography</i>. London, UK: Jones and Bartlett Publishers, pp. 1-620.</p> <p>5. Stewart, R. H. 2004. <i>Introduction to Physical Oceanography</i>. Texas, US: Texas A &amp; M Uni Press, pp. 1-352.</p>						
	<b>Pendukung :</b>						
	Beberapa file ppt dan gambar yang relevan dengan Fisika oseanografi						
<b>Dosen Pengampu</b>	Tjipto Prastowo, Ph.D						
<b>Matakuliah syarat</b>	Fisika Dasar, Termodinamika, Gelombang						
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	Mampu memahami bahwa Indonesia merupakan negara maritim ditinjau dari aspek geografis, historis, sosio- ekonomis, dan sosio-budaya	Mahasiswa mampu menjelaskan bahwa Indonesia merupakan negara maritim ditinjau dari aspek geografis, historis, sosio-		Contextual Learning Diskusi <sup>[1]</sup> Tanya jawab		Indonesia sebagai negara maritim: Tinjauan geografis, Tinjauan historis, Tinjauan sosio-ekonomis, Tinjauan sosio-budaya	

		ekonomis, dan sosio- budaya					
<b>2</b>	Mampu memahami peran penting laut sebagai sistem fisis bagi manusia dalam konteks potensi sumber daya laut, sirkulasi laut dan siklus hidrologi	Mahasiswa mampu menjelaskan peran penting laut sebagai sistem fisis bagi kehidupan manusia dalam konteks potensi sumber daya laut, mampu menjelaskan sirkulasi laut dan siklus hidrologi		Contextual Learning Diskusi <sup>[SEP]</sup> Tanya jawab		Laut sebagai sistem fisis, Struktur fisik laut, Karakteristik laut, Siklus hidrologi	
<b>3</b>	Mampu memahami pengaruh paparan radiasi matahari terhadap temperatur di permukaan laut dan pada kedalaman melalui mekanisme interaksi laut-udara	Mahasiswa mampu menjelaskan pengaruh paparan radiasi matahari terhadap temperatur di permukaan laut dan pada kedalaman melalui mekanisme interaksi laut-udara		Contextual Learning Diskusi <sup>[SEP]</sup> Tanya jawab		Temperatur laut, Radiasi matahari, Interaksi laut-udara, Temperatur muka laut, Temperatur sebagai fungsi kedalaman laut	
<b>4</b>	Mampu memahami komposisi konstan salinitas	Mahasiswa mampu		Contextual Learning Diskusi <sup>[SEP]</sup>		Salinitas laut, Komposisi garam,	

	<p>laut, mampu memahami variasi vertikal dan horisontal salinitas laut yang menjadi gaya pendorong internal Arus Lintas Indonesia (Arlindo)</p>	<p>menjelaskan komposisi konstan salinitas laut di seluruh permukaan bumi, mampu menjelaskan variasi vertikal (berlaku lokal) dan horisontal (berlaku regional) salinitas laut yang menjadi gaya pendorong internal Arus Lintas Indonesia (Arlindo)</p>		<p>Tanya jawab</p>		<p>Salinitas sebagai fungsi kedalaman laut, Variasi horisontal salinitas di beberapa permukaan bumi</p>	
5	<p>Mampu memahami distribusi densitas sebagai fungsi dari temperatur dan salinitas, variasi vertikal dan horisontal densitas laut yang menjadi gaya pendorong internal Arus Lintas Indonesia (Arlindo), proses-proses fisis: mixing dan difusi yang menyebabkan stratifikasi air laut</p>	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan distribusi densitas sebagai fungsi dari temperatur dan salinitas, mendiskusikan variasi vertikal (berlaku lokal) dan horisontal (berlaku regional) densitas laut</p>		<p>Contextual Learning <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>          Diskusi <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>          Tanya jawab</p>		<p>Distribusi densitas dan tekanan laut, Densitas sebagai fungsi temperatur dan salinitas, Densitas sebagai variasi kedalaman laut, Variasi horisontal densitas di beberapa permukaan bumi, Proses-proses fisis yang mempengaruhi densitas</p>	

		yang menjadi gaya pendorong internal Arus Lintas Indonesia (Arlindo), mampu menjelaskan proses-proses fisis: mixing dan difusi yang menyebabkan stratifikasi air laut					
6	Mampu memahami isu-isu berkaitan dengan karakteristik perambatan gelombang cahaya dan bunyi di bawah permukaan laut, cara kerja sensor berbasis cahaya dan bunyi dalam laut, teknologi akustik bawah laut untuk pemetaan batimetri dan topografi dasar laut	Mahasiswa mampu menjelaskan isu- isu berkaitan dengan karakteristik perambatan gelombang cahaya dan bunyi di bawah permukaan laut, mendiskusikan cara kerja sensor berbasis cahaya dan bunyi dalam laut, mampu memahami teknologi akustik bawah		Contextual Learning Diskusi <sup>[1]</sup> <sub>[SEP]</sub> Tanya jawab		Perambatan cahaya dan bunyi dalam laut, Visibilitas bawah laut, Teknologi sensor cahaya bawah laut, Karakteristik bunyi dalam laut, Teknologi sensor akustik bawah laut	

		laut untuk pemetaan batimetri dan topografi dasar laut					
7	Mampu memahami pengaruh interaksi laut-udara terhadap pola distribusi angin laut yang menyebabkan gelombang laut, karakteristik kecepatan grup gelombang di laut dangkal dan laut dalam	Mahasiswa mampu menjelaskan pengaruh interaksi laut-udara terhadap pola distribusi angin laut yang menyebabkan gelombang laut, mampu memahami karakteristik kecepatan grup gelombang di laut dangkal dan laut dalam		Contextual Learning Diskusi <sup>[1]</sup> <sub>[SEP]</sub> Tanya jawab		Interaksi laut-udara, Pola distribusi angin, Gelombang laut, Gelombang laut dangkal, Gelombang laut dalam, Energi gelombang laut	
8	<b>Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester</b>						20%
9	Mampu memahami fenomena dan dinamika pasang-surut air laut sebagai sistem pembangkit daya, efektivitas tenaga pasang surut di perairan dangkal dan perairan dalam	Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena dan dinamika pasang-surut air laut sebagai sistem pembangkit daya, mampu memahami		Contextual Learning Diskusi <sup>[1]</sup> <sub>[SEP]</sub> Tanya jawab		Pasang-surut air laut, Dinamika pasang-surut, Variasi pasang-surut di perairan dangkal dan perairan dalam, Sistem pembangkit daya tenaga pasang-surut	

		efektivitas tenaga pasang surut <sup>[L]</sup> <sub>[SEP]</sub> di perairan dangkal dan <sup>[L]</sup> <sub>[SEP]</sub> perairan dalam					
<b>10</b>	Mampu memahami fenomena gerakan air laut akibat pengaruh angin, jenis-jenis arus laut, konsekuensi arus divergen dan arus konvergen	Mahasiswa mampu menjelaskan fenomena gerakan air laut akibat pengaruh angin (arus laut), memahami jenis-jenis arus laut (arus permukaan dan arus bawah laut), memahami konsekuensi arus divergen dan arus konvergen	Tugas terstruktur dalam kelompok diskusi kelas  Artikel pendek tentang potensi ancaman bencana hidro-meteorologi terkait dengan siklus hidrologi air laut  Rubrik penilaian artikel	Contextual Learning Diskusi <sup>[L]</sup> <sub>[SEP]</sub> Tanya jawab		Arus laut, Interaksi laut-udara, Arus permukaan laut, Arus bawah laut, Divergensi dan konvergensi laut	30%
<b>11</b>	Mampu memahami potensi ancaman bencana hidro-meteorologi terkait dengan siklus hidrologi air laut yang dipicu oleh kondisi iklim lokal, regional dan global, memahami upaya mitigasi bencana (pencegahan dan	Mahasiswa mampu menjelaskan potensi ancaman bencana hidro-meteorologi terkait dengan		Contextual Learning <sup>[L]</sup> <sub>[SEP]</sub> Diskusi <sup>[L]</sup> <sub>[SEP]</sub> Tanya jawab		Bencana yang dipicu oleh faktor hidro-meteorologi, Banjir,kekeringan, kebakaran hutan, Mitigasi bencana, Upaya pengurangan resiko bencana	

	penanggulangan)	siklus hidrologi air laut yang dipicu oleh kondisi iklim lokal, regional dan global, menjelaskan upaya mitigasi bencana: pencegahan dan penanggulangan					
<b>12</b>	Mampu memahami potensi ancaman bencana hidro-meteorologi terkait dengan siklus hidrologi air laut yang dipicu oleh kondisi iklim lokal, regional dan global, upaya mitigasi bencana (pencegahan dan penanggulangan)	Mahasiswa mampu menjelaskan potensi ancaman bencana hidro-meteorologi terkait dengan siklus hidrologi air laut yang dipicu oleh kondisi iklim lokal, regional dan global, menjelaskan upaya mitigasi bencana: pencegahan dan penanggulangan		Contextual Learning Diskusi <sup>[1]</sup> <sub>SEP</sub> Tanya jawab		Bencana yang dipicu oleh faktor hidro-meteorologi, Banjir,kekeringan, kebakaran hutan, Mitigasi bencana, Upaya pengurangan resiko bencana	
<b>13</b>	Mampu memahami isi poster terkait dengan ilmu fisika kelautan dengan fokus diskusi pada pemanfaatan	Mahasiswa mampu menjelaskan isi poster terkait	Tugas terstruktur dalam kelompok diskusi kelas	Presentasi Poster Project Based Learning Diskusi <sup>[1]</sup> <sub>SEP</sub> Tanya jawab		<b>Demo Poster Kelautan</b>	30%

	sumber daya kelautan dan upaya mitigasi bencana terkait dengan siklus hidrologi air laut.	dengan ilmu fisika kelautan dengan fokus diskusi pada pemanfaatan sumber daya kelautan	Poster Ilmiah dengan tema bencana hidro-meteorologi dan lingkungan hidup  Rubrik penilaian poster dan presentasi				
<b>14</b>	Mampu memahami isi poster terkait dengan ilmu fisika kelautan dengan fokus diskusi pada pemanfaatan sumber daya kelautan dan upaya mitigasi bencana terkait dengan siklus hidrologi air laut.	Mahasiswa mampu menjelaskan isi poster terkait dengan ilmu fisika kelautan dengan fokus diskusi pada pemanfaatan sumber daya kelautan	Tugas terstruktur dalam kelompok diskusi kelas  Poster Ilmiah dengan tema bencana hidro-meteorologi dan lingkungan hidup  Rubrik penilaian poster dan presentasi	Presentasi Poster Project Based Learning Diskusi <sub>SEP</sub> Tanya jawab		<b>Demo Poster Kelautan</b>	30%
<b>15</b>	Mampu memahami isi poster terkait dengan ilmu fisika kelautan dengan fokus diskusi pada pemanfaatan sumber daya kelautan dan upaya mitigasi bencana terkait dengan siklus hidrologi air laut.	Mahasiswa mampu menjelaskan isi poster terkait dengan ilmu fisika kelautan dengan fokus diskusi pada pemanfaatan sumber daya kelautan	Tugas terstruktur dalam kelompok diskusi kelas  Poster Ilmiah dengan tema bencana hidro-meteorologi dan lingkungan hidup  Rubrik penilaian poster dan presentasi	Presentasi Poster Project Based Learning Diskusi <sub>SEP</sub> Tanya jawab		<b>Demo Poster Kelautan</b>	30%
<b>16</b>	<b>Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester</b>						

### Catatan :

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.