

## Oceanografi

	<b>RENCANA PEMBELAJARAN</b> <b>PRODI S1 TEKNIK LEPAS PANTAI FTK ITS</b>				<b>P-4</b>
	<b>Metode Elemen Hingga</b>				
	Kode: -----	Bobot sks (T/P): (3/0)	Semester: 5.	Rumpun MK:	Ka PRODI: Ir. Handyanu, MSc.PhD
Revisi ke: -	Edisi Revisi: 01.09.2022	Pengembang RP: Inisial team teaching			
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menunjukkan sikap dan karakter yang mencerminkan: ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, etika dan integritas, berbudi pekerti luhur, peka dan peduli terhadap masalah sosial dan lingkungan, menghargai perbedaan budaya dan kemajemukan, menjunjung tinggi penegakan hukum mendahulukan kepentingan bangsa dan masyarakat luas, melalui Iseatifitas dan inovasi, ekseleksi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal.</li> <li>2. Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasi kannya pada bidang (keahlian prodi)", serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.</li> <li>3. Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing ditingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.</li> <li>4. Mempunyai sikap religus, lintas budaya dan berpandangan internasional dengan semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan serta perilaku keingin tahuan yang tinggi. (S1)</li> <li>5. Mampu memahami dan menerapkan nilai, norma, dan etika akademik, serta tugas-tugas pokok profesi sebagai insinyur. (S2)</li> <li>6. Menguasai konsep penulisan ilmiah dalam bentuk karya tulis dan teknik komunikasi. (P1)</li> </ol>				

	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Mampu memahami konsep teoritis sains-rekayasa (engineering-sciences) termasuk matematika, pengetahuan alam dan ilmu rekayasa yang diperlukan dalam bidang rekayasa Bangunan Lepas pantai (Offshore Engineering). (P2)</li> <li>8. Mampu mengaplikasikan ilmu rekayasa kelautan dalam kewirausahaan. (KU-1)</li> <li>9. Mampu menyesuaikan diri untuk menggunakan teknologi mutakhir dalam menyelesaikan persoalan terkait bidang rekayasa Kelautan. (KU-2)</li> <li>10. Mampu menganalisis dan menerapkan kriteria perancangan berdasarkan rules, standards, codes, dan recommended practices, dalam melaksanakan rancang bangun struktur lepas pantai dengan mengikuti perkembangan IPTEKS yang berdasar pada kelestarian lingkungan. (KK-1)</li> <li>11. Mampu bekerja secara mandiri dan dalam tim untuk menerapkan prinsip rekayasa perancangan yang diperlukan dalam bidang kelautan termasuk desain lepas pantai. (KK-2)</li> </ol>
	<p><b>CP-MK :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu memahami konsep dan pengertian dasar, latar belakang, tahapan penyelesaian metode elemen hingga, contoh contoh aplikasi dan keuntungan dari penggunaan metode elemen hingga.</li> <li>2. Mahasiswa mampu memahami konsep persamaan matrik pada metode elemen hingga.</li> <li>3. Mahasiswa mampu memahami konsep elemen peer, elemen batang, dalam metode elemen hingga.</li> <li>4. Mahasiswa mampu memahami konsep fungsi bentuk elemen batang, gaya dan deformasi pada elemen batang, persamaan kekakuan pada elemen batang dan elemen rangka</li> <li>5. Mahasiswa mampu memahami konsep transformasi gaya dan deformasi dari sistem koordinat lokal ke sistem koordinat global dan sebaliknya pada sistem koordinat bidang dan sistem koordinat ruang.</li> <li>6. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep elemen rangka bidang dan ruang</li> <li>7. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep elemen balok, elemen portal (frame) bidang, elemen grid dan elemen portal ruang.</li> <li>8. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep beban ekuivalen pada metode elemen hingga.</li> <li>9. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan transformasi pada pertelatakan roll yang membentuk sudut.</li> <li>10. Mahasiswa mampu memahami konsep perlakuan persamaan struktur global pada program/software analisa struktur/metode elemen hingga.</li> <li>11. Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep dan prinsip bidang simetri pada metode elemen hingga.</li> </ol>

	12. Mahasiswa mampu memahami penyelesaian persamaan elemen menggunakan pendekatan total energi potensial minimum.
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Mata kuliah Metode Elemen Hingga ini termasuk rumpun mata kuliah Analisa Struktur di Departemen Teknik Lepas Pantai FTK-ITS. Mata kuliah Metode Elemen Hingga membahas tentang dasar-dasar analisa struktur secara umum yang merupakan dasar pemahaman dari program program (software) analisa struktur. Mata kuliah Metode Elemen Hingga ini menjadi dasar pengetahuan dan ketrampilan yang harus dimiliki bagi seorang <i>Offshore Engineer</i> yang akan membangun struktur lepas pantai menggunakan program analisa struktur.
<b>Pokok Bahasan / Bahan Kajian</b>	<p>Dalam mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari pokok-pokok bahasan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar pengertian dari metode elemen hingga, perkembangan, tahapan umum penyelesaian metode elemen hingga, persamaan metode elemen hingga, lingkup dan keuntungan dan kelebihan serta contoh aplikasi dari metode elemen hingga.</li> <li>2. Metode kekakuan meliputi: definisi matrik kekakuan, konsep elemen peer/batang, derajat kebebasan dan gaya, kesetimbangan elemen dan titik, matrik kekakuan elemen peer/batang, persamaan elemen peer/batang, persamaan deformasi, persamaan bentuk elemen peer/batang</li> <li>3. Persamaan global struktur, persamaan global elemen peer, syarat kompatibilitas dan syarat kontinuitas, homogeneous dan non homogeneous displacement, sifat matrik kekakuan elemen dan matrik kekakuan global, konsep pendekatan total energy potensial minimum.</li> <li>4. Elemen rangka/truss, asumsi, penurunan rumus elemen rangka, persamaan deformasi dan fungsi bentuk elemen rangka, transformasi vector pada bidang, persamaan transformasi deformasi dan gaya pada bidang, kekakuan global elemen rangka bidang.</li> <li>5. Elemen rangka ruang, persamaan cosinus sudut arah dari elemen rangka ruang, matrik transformasi elemen rangka ruang, matrik kekakuan elemen rangka ruang, penyelesaian untuk perletakan roll yg miring, penurunan rumus elemen batang dengan pendekatan total energy potensial minimum.</li> <li>6. Konsep dan prinsip dari struktur simetris, konsep reduksi struktur pada model struktur simetris, konsep penanganan separuh kekakuan global pada program analisa struktur, dan pengertian tentang lebar band (bandwidth).</li> <li>7. Elemen balok, derajat kebebasan dan gaya serta momen pada elemen balok, penurunan rumus persamaan elemen balok, persamaan deformasi dan fungsi bentuk elemen balok, beban ekuivalen, sendi internal pada elemen balok, persamaan umum pada elemen balok dan pada persamaan global struktur balok.</li> <li>8. Elemen frame/portal, derajat kebebasan dan gaya serta momen pada elemen portal, persamaan elemen portal pada koordinat local, persamaan matrik transformasi elemen portal, persamaan global elemen portal, pengertian sambungan kaku antar elemen portal.</li> <li>9. Elemen grid, pengertian elemen grid, derajat kebebasan dan gaya serta momen pada elemen grid, penurunan persamaan elemen grid pada koordinat local, matrik transformasi elemen grid, persamaan global elemen grid.</li> </ol>

	10. Elemen portal ruang/space frame, pengertian elemen portal ruang, deajat kebebasan dan gaya serta momen pada elemen portal ruang, persamaan elemen portal ruang pada koordinat local, persamaan tranformasi elemen portal ruang, persamaan global elemen portal ruang.
<b>Pustaka</b>	<p><b>Utama :</b> Logan, D. L., 1992, <i>A First Course in the Finite Element Method</i>, Second Edition, PWS-KENT Publishing Co., Boston, USA.</p> <p><b>Pendukung :</b> Cook, R.D., Malkus, D.S., Plesha, M.E., 1989, <i>Concepts and Applications of Finite Element Analysis</i>, 3<sup>rd</sup> Ed., Wiley &amp; Sons, New York.</p>
<b>Media Pembelajaran</b>	<p><b>Perangkat lunak :</b> Windows, pdf viewer. <b>Perangkat keras :</b> PC &amp; LCD Projector;</p>
<b>Team Teaching</b>	Dr. Handayanu, Dr. Yoyok Setyo H., Dr. Rudi Waluyo P.
<b>Mata Kuliah Syarat</b>	Mekanika 2, Kalkulus 2.

**Catatan :**

1. CP-Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan ITS yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CP lulusan yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CP-L-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah;
3. CP Mata kuliah (CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP lulusan yang dibebankan pada mata kuliah;
4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CP-MK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CP mata kuliah (CP-MK) yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran.
5. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indicator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. Indikator kemampuan hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.

**Standar takaran waktu beban belajar dalam 1 sks (sesuai Permenristekdikti no.44 tahun 2015)**

<b>A</b>	<b>Kuliah, Responsi, Tutorial</b>		
	<b>Tatap Muka</b>	<b>Penugasan Terstruktur</b>	<b>Belajara Mandiri</b>
	50 menit/minggu/semester	60 menit/minggu/semester	60 menit/minggu/semester
<b>B</b>	<b>Seminar atau bentuk pembelajaran lain yang sejenis</b>		
	<b>Tatap muka</b>	<b>Belajar mandiri</b>	
	100 menit/minggu/semester	70 menit/minggu/semester	
<b>C</b>	<b>Praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara</b>		
	170 menit/minggu/semester		

