

Oceanografi

	RENCANA PEMBELAJARAN PRODI S1 TEKNIK LEPAS PANTAI FTK ITS				P-4
	Dinamika Struktur				
	Kode: -----	Bobot sks (T/P): (3/0)	Semester: 4.	Rumpun MK:	Ka PRODI: Ir. Handyanu, MSc.PhD
Revisi ke: -	Edisi Revisi: 01.09.2022	Pengembang RP: Inisial team teaching			
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI: <ol style="list-style-type: none"> 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, eksekusi, kepemimpinan yang kuat, sinergi, dan potensi lain yang dimiliki untuk mencapai hasil yang maksimal. 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. 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. 4. Mempunyai sikap religus, lintas budaya dan berpandangan internasional dengan semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan serta perilaku keingin tahuan yang tinggi. (S1) 5. Mampu memahami dan menerapkan nilai, norma, dan etika akademik, serta tugas-tugas pokok profesi sebagai insinyur. (S2) 6. Menguasai konsep penulisan ilmiah dalam bentuk karya tulis dan teknik komunikasi. (P1) 				

	<ol style="list-style-type: none"> 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) 8. Mampu mengaplikasikan ilmu rekayasa kelautan dalam kewirausahaan. (KU-1) 9. Mampu menyesuaikan diri untuk menggunakan teknologi mutakhir dalam menyelesaikan persoalan terkait bidang rekayasa Kelautan. (KU-2) 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) 11. Mampu bekerja secara mandiri dan dalam tim untuk menerapkan prinsip rekayasa perancangan yang diperlukan dalam bidang kelautan termasuk desain lepas pantai. (KK-2)
	<p>CP-MK :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat melakukan pembuatan model analitis sistem dengan struktur yang relevan dengan teknik kelautan, baik model parameter terkumpul (MPT) maupun model menerus (MM) secara benar 2. Dapat membuat model matematis sistem dengan SDK dengan menggunakan Hukum Newton II untuk MPT dan azas Displasemen Virtual (DV) baik untuk MPT maupun MM. 3. Dapat menghitung properti dinamis sistem SDK (dalam hal ini frekuensi natural, periode natural dan faktor redaman). 4. Dapat menghitung respon sistem SDK terhadap beban dinamis yang berupa beban harmonik, beban dalam bentuk khusus dan beban umum 5. Mahasiswa mampu mengungkapkan ide atau gagasan mereka secara lisan dan tertulis 6. Dapat membuat model analitis (<i>analytical modeling</i>) secara benar, 7. Dapat membuat model matematis (<i>mathematical modeling</i>)/penurunan persamaan gerak secara benar dengan menggunakan: 8. Hukum Newton, baik langsung maupun dengan gaya d'Alembert, untuk Model Parameter Terkumpul, 9. Persamaan Lagrange untuk Model Parameter Terkumpul dan Model Menerus, 10. Memahami karakteristik dinamik struktur/sistem dengan dapat menghitung frekuensi natural dan moda bentuk (<i>mode shape</i>) sistem tak-teredam dengan dua d.o.f. 11. Dapat menghitung respons sistem 2 d.o.f tak teredam akibat eksitasi harmonis dengan Metode Superposisi Moda.

Deskripsi Singkat MK	<p>Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang struktur yang mengalami pembebanan secara dinamis, dan mengaplikasikan pada bangunan laut. Materi dalam mata kuliah ini dibagi menjadi dua bagian untuk dipelajari dan dipahami oleh mahasiswa. Bagian pertama adalah menyusun persamaan gerak satu derajat kebebasan, dengan menggunakan hukum Newton, prinsip d'Alembert, dan azas Displasemen Virtual (DV) baik untuk model parameter terkumpul (MPT) maupun model menerus (MM) secara benar. Selanjutnya menghitung respon struktur untuk getaran bebas maupun getaran paksa suatu sistem derajat kebebasan tunggal. Bagian kedua adalah mahasiswa akan belajar tentang cara menurunkan persamaan gerak sistem menerus struktur sederhana yang mengalami deformasi aksial dan lentur (<i>bending</i>). Dalam perkuliahan di kelas, mahasiswa akan belajar menerapkan Hk. Newton dalam proses penurunan persamaan geraknya. Selain itu, materi dilanjutkan tentang penurunan persamaan gerak untuk sistem dengan derajat kebebasan jamak. Dalam hal ini, akan dibahas sistem dengan dua derajat kebebasan gerak (d.o.f) sebagai kasus dasar dari sistem dengan derajat kebebasan jamak. Hk. Newton dan persamaan Lagrange digunakan untuk menurunkan persamaan gerak bidang untuk kasus sistem partikel dan benda kaku. Selain itu, persamaan Lagrange juga digunakan untuk menurunkan persamaan gerak bidang pada model kontinu dengan moda yang diasumsikan. Untuk memahami karakteristik dinamik struktur/sistem, mahasiswa akan belajar menghitung frekuensi alami dan modus getar sistem getaran bebas tak-teredam dengan dua d.o.f serta mengidentifikasi sistem dengan modus getar benda kaku. Akhirnya dengan menerapkan pengetahuan dan kemampuan yang sudah didapat, mahasiswa akan belajar menghitung respons sistem 2 d.o.f tak teredam akibat eksitasi harmonis dengan Metode Superposisi Moda getar.</p>
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<p>Dalam mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari pokok-pokok bahasan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep penyelidikan dinamis: pengertian dan lingkup penyelidikan dinamis, faktor pertimbangan untuk menentukan penyelidikan dinamis, analisa statis vs analisa dinamis, tahapan penyelidikan dinamis, pemodelan struktur, dan uji laboratorium, 2. Model Matematis Sistem Satu Derajat Kebebasan: elemen Model Parameter Terkumpul, penerapan Hukum Newton, prinsip d'Alembert, penerapan Prinsip Displasemen Virtual pada Model Parameter Terkumpul dan pada Model Menerus (metode pola asumsi), 3. Getaran Bebas Sistem SDOF : sistem getaran bebas, sistem getaran bebas teredam, penentuan frekuensi natural dan faktor redaman secara eksperimental, 4. Respons Sistem Satu Derajat Kebebasan Terhadap Eksitasi Harmonis: sistem getaran paksa tak teredam, sistem getaran paksa teredam, respons frekuensi kompleks, transmisiabilitas, gaya dan gerakan alas, instrumen pengukur getaran, penentuan frekuensi natural dan faktor redaman dengan menggunakan data respons frekuensi, redaman viskos ekuivalen, redaman struktur,

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Respons Sistem Satu Derajat Kebebasan Terhadap Eksitasi Khusus: respons sistem teredam viskos terhadap <i>Ideal Step Input</i>, respons sistem tak teredam terhadap <i>rectangular pulse</i> dan <i>ramp loadings</i>, repons sistem tak teredam terhadap impuls durasi pendek, 6. Respons Sistem Satu Derajat Kebebasan Terhadap Eksitasi Umum: metode Integral Duhamel, spektra respons. 7. Model Matematis Sistem Menerus: penerapan Hukum Newton: deformasi aksial dan getaran melintang balok elastic linier (Bernoulli-Euler), 8. Getaran Bebas Sistem Menerus: getaran aksial, getaran melintang balok elastic linier (Bernoulli-Euler), 9. Model Matematis Sistem Derajat Kebebasan Jamak: penerapan Hukum Newton pada Model Parameter Terkumpul, Persamaan Lagrange, penerapan Persamaan Lagrange pada Model Parameter Terkumpul, dan pada Model Menerus: (Metode Pola Asumsi), koordinat terkekang dan faktor pengali Lagrange, 10. Respons Getaran Sistem Dua Derajat Kebebasan Tak Teredam: getaran bebas, sistem dengan moda benda kaku, respons terhadap eksitasi harmonis: (Metode Superposisi-Moda). 11. Respons Getaran Sistem Derajat Kebebasana Jamak akibat beban Gempa: time history response, spectral response, modal combination rules.
Pustaka	<p>Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Craig, Roy, R, <i>Structural Dynamics, An Introduction to Computer Methods</i>, John Wiley & Sons.Inc, 1981 2. Paz, Mario, <i>Structural Dynamics, Theory & Computation</i>, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 2nd Edition, 1985 3. Dawson, T.H, <i>Offshore Structural Engineering</i>, Prentice Hall, Inc, 1983. 4. Barltrop, N.D.P and Adams, A.J., <i>Dynamics of Fixed Marine Structures</i>, Third Ed., Buttetworth-Heinemann, Oxford, 1991. <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hallam, M.G, Heaf, N.J, and Wooton, L.R, <i>Dynamics Of Marine Structures, Methods of calculating the dynamic response of fxed structures subject to wave and current action</i>, Atkins Research And Deverlopment, Report UG 8, 2nd Edition. 2. Paz, Mario, <i>Structural Dynamics, Theory & Computation</i>, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 2nd Edition, 1985. 3. Kelly, S. Graham, <i>Mechanical Vibratios</i>, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 1996 (bacaan lebih lanjut)

Media Pembelajaran	Perangkat lunak : : Windows, pdf viewer. Perangkat keras : PC & LCD Projector;
Team Teaching	Yoyok Setyo HADIWIDODO, PhD., Wimala Lalitya Danishta, MT., Dirta Marina Camilia, MT.
Mata Kuliah Syarat	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)			
A	Kuliah, Responsi, Tutorial		
	Tatap Muka	Penugasan Terstruktur	Belajara Mandiri
	50 menit/minggu/semester	60 menit/minggu/semester	60 menit/minggu/semester
B	Seminar atau bentuk pembelajaran lain yang sejenis		
	Tatap muka	Belajar mandiri	
	100 menit/minggu/semester	70 menit/minggu/semester	

C	Praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara
	170 menit/minggu/semester

