



**INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

RPS-MS-MS-12108

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah	Kode MK	Rumpun MK	Bobot SKS		Semester	Tgl. Penyusunan
ELEMEN HINGGA	MS 7702	Peminatan Konstruksi Mesin	T = 2	P = 0	VII (Tujuh)	10 Agustus 2021
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator Rumpun MK		Kaprod	
		Budi Haryanto, ST, MT	(.....)		(Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD)	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi yang dibebankan pada MK					
	CPL 1	Memahami tujuan pembelajaran dan mampu mengaplikasikan pada kasus-kasus teknis.				
	CPL2	Mampu memahami konsep dan teori elemen hingga menggunakan persamaan matematis.				
	CPL 3	Memahami dan mengerti persamaan elemen hingga berdasarkan konsep elemen pegas aksial, kondisi batas dan pembebanannya.				
	CPL 4	Mampu melakukan kalkulasi analitis susunan elemen pegas menggunakan persamaan matrik kekakuan struktur.				
	CPL 5	Mampu melakukan kalkulasi analitis susunan elemen batang menggunakan persamaan matrik kekakuan struktur.				
	CPL 6	Mampu melakukan pemodelan tiga dimensi komponen atau struktur menggunakan perangkat lunak CAD dan melakukan proses pembentukan elemen-elemennya.				
	CPL 7	Mampu melakukan analisis elemen hingga pada desain komponen atau struktur menggunakan perangkat lunak CAE.				
	CPL 8	Memahami konsep interpretasi hasil dan optimasi desain pada hasil simulasi elemen hingga.				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						

	1. Kemampuan menerapkan matematika, sains, dan komputasi teknis untuk menyelesaikan masalah rekayasa menggunakan persamaan elemen hingga (CPL 1, 2, 3, 4, 5, 6,7)																																								
	2. Kemampuan mendesain komponen atau struktur dengan pendekatan analitis rekayasa berbasis ilmu dan teknologi mutakhir dan mempertimbangkan standar teknis material dan aplikasi penggunaannya (CPL 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)																																								
	3. Kemampuan menerapkan teori matematika dan metode numerik dalam konteks sains, teknik dan disiplin ilmu yang terkait dengan bidang ilmunya (CPL 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)																																								
	4. Kemampuan memahami dan menghayati konsep dan hakikat matematika serta nilainya dalam kehidupan dan disiplin ilmu lainnya. (CPL 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)																																								
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																								
	1. Sub CPMK 1 Mahasiswa mampu memahami metode-metode dan prinsip-prinsip elemen hingga berbasis persamaan matematik																																								
	2. Sub CPMK 2 Mahasiswa mampu memahami persamaan matematik untuk penyelesaian kasus elemen hingga																																								
	3. Sub CPMK 3 Mahasiswa mampu menyelesaikan kasus elemen hingga secara analitis																																								
	4. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menyelesaikan kasus elemen pegas (spring element) secara analitis																																								
	5. Sub CPMK 5 Mahasiswa mampu menyelesaikan kasus elemen batang (bar element) secara analitis																																								
	6. Sub CPMK 6 Mahasiswa mampu membuat model komponen/struktur menggunakan perangkat lunak dan memahami proses pembentukan elemen-elemennya.																																								
	7. Sub CPMK 7 Mahasiswa mampu melakukan penyelesaian kasus-kasus teknis menggunakan perangkat lunak elemen hingga dan mampu melakukan interpretasi hasil dan optimasi desainnya.																																								
	Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sub-CPMK1</th> <th>Sub-CPMK2</th> <th>Sub-CPMK3</th> <th>Sub-CPMK4</th> <th>Sub-CPMK5</th> <th>Sub-CPMK6</th> <th>Sub-CPMK7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK1</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK2</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK3</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK4</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>		Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6	Sub-CPMK7	CPMK1	√	√	√	√	√	√	√	CPMK2	√	√	√	√	√	√	√	CPMK3	√	√	√	√	√	√	√	CPMK4	√	√	√	√	√	√	√
	Sub-CPMK1	Sub-CPMK2	Sub-CPMK3	Sub-CPMK4	Sub-CPMK5	Sub-CPMK6	Sub-CPMK7																																		
CPMK1	√	√	√	√	√	√	√																																		
CPMK2	√	√	√	√	√	√	√																																		
CPMK3	√	√	√	√	√	√	√																																		
CPMK4	√	√	√	√	√	√	√																																		
Deskripsi singkat MK	Mata kuliah ini memberikan pengetahuan tentang dasar teori dan konsep perhitungan analitis kekuatan struktur dengan menggunakan metode elemen hingga. Selain itu juga memahami proses dan tahapan analisis numerik model komponen, struktur dan konstruksi menggunakan software CAD/CAE serta mampu melakukan optimasi dan interpretasi hasil simulasinya.																																								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan metode elemen hingga. 2. Elemen pegas dan perhitungannya. 3. Matrik kekuatan struktur. 4. Konsep elemen batang dan perhitungan kekuatannya. 																																								

	5. Pemodelan tiga dimensi struktur atau komponen menggunakan perangkat lunak CAD/CAE. 6. Melakukan analisis elemen hingga menggunakan software CAE. 7. Melakukan interpretasi dan optimasi hasil simulasi elemen hingga.						
Pustaka	Utama:			Pendukung:			
	1. D.L. Logan, <i>A First Course in the Finite Element Method</i> , Pacific Grove, CA : Brooks/Cole, 2002. 2. Wahyu Kuntjoro, <i>An Introduction to the Finite Element Method</i> , McGrawHill (Asia), Singapore, 2009.			1. ASM, ASME Handbook. 2. Jurnal-jurnal Ilmiah tentang analisis elemen hingga pada struktur/konstruksi mesin.			
Dosen Pengampu:	Budi Haryanto, ST, MT						
MK Prasyarat:	Tidak Ada						
Sesi ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Rujukan]	Penilaian		Bobot penilaian (%)
		Luring (Tatap Muka)	Daring (online)		Indikator	Bentuk dan kriteria	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi dan konsep elemen hingga serta aplikasinya dalam bidang teknik	a) Kuliah [60'] b) Tanya Jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Pengenalan tentang metode elemen hingga 2. Pengenalan perangkat lunak elemen hingga	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$
2	Mahasiswa mampu	a) Kuliah [60']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ;	1. Teori dan persamaan elemen pegas aksial.	Kesesuaian jawaban	Kriteria:	1. Kehadiran:

	menjelaskan persamaan matematik elemen pegas aksial, matrik kekakuan elemen, dll.	b) Tanya Jawab [50']	b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	2. Matriks kekakuan elemen, Displacement, Force (Internal dan Reaction).	dengan penjelasan yang diberikan	Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	$\frac{10}{16}\%$
3	Mahasiswa menyelesaikan kalkulasi persamaan elemen pegas aksial untuk 1 (satu) elemen dengan output adalah displacement dan force	a) Kuliah [60'] b) Tanya Jawab . [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Teori dan persamaan elemen pegas aksial. 2. Matriks kekakuan (elemen dan struktur), Displacement, Force (Internal dan Reaction).Latihan soal	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$
4	Mahasiswa menyelesaikan kalkulasi persamaan elemen pegas aksial untuk beberapa elemen (dua, tiga dst)	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Teori dan persamaan elemen pegas aksial. 2. Matriks kekakuan (elemen dan struktur), Displacement, Force (Internal dan Reaction). 3. Latihan soal	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test :	Kehadiran: $\frac{10}{16}\%$ 2. Quiz 1: 5%

	dengan output adalah displacement dan force					Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
5	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan persamaan elemen batang (bar element).	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	1. eLearning: http://sce.iti.ac.id ; 2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Konsep dan metode elemen batang 2. Matriks kekakuan elemen batang 3. Latihan soal	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$
6	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dan persamaan elemen struktur batang.	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Konsep dan metode elemen batang 2. Matriks kekakuan elemen struktur batang. 3. Latihan soal	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$
7	Mahasiswa mampu	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a. eLearning: http://sce.iti.ac.id ;	1. Konsep dan metode elemen truss	Kesesuaian jawaban	Kriteria:	1. Kehadiran:

	memahami dan menjelaskan konsep dan perhitungan elemen truss.		b. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	2. Persamaan elemen truss dan Latihan soal	dengan penjelasan yang diberikan	Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	$\frac{10}{16}\%$
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (Bobot 30%)						
9	Mahasiswa mampu membuat pemodelan elemen batang menggunakan perangkat lunak CAD	a. Kuliah [60'] b. Tanya jawab [50']	1. eLearning: http://sce.iti.ac.id ; 2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Proses input dimensi panjang batang. 2. Proses input bentuk property batang. 3. Proses input material batang	Kesesuaian model dengan dimensi yang diberikan.	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$
10	Mahasiswa mampu membuat pemodelan elemen pelat menggunakan perangkat lunak CAD	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Proses input dimensi panjang dan lebar pelat. 2. Proses input ketebalan pelat 3. Proses input material pelat.	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test :	1. Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$ 2. Tugas3: 5%

						Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
11	Mahasiswa mampu membuat pemodelan elemen solid dalam bentuk 3 (tiga) dimensi menggunakan perangkat lunak CAD	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab. [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Pembuatan sket gambar 3D. 2. Proses extruding atau revolving. 3. Proses edit atau modifikasi gambar 3D. 4. Input material gambar solid 3D.	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$
12	Mahasiswa mampu melakukan diskretisasi gambar menjadi elemen berhingga (meshing)	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Pembuatan meshing secara otomatis. 2. Modifikasi bentuk dan ukuran elemen	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	Kehadiran : $\frac{10}{16}\%$
13	Mahasiswa mampu	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50'].	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ;	1. Input beban eksternal pada model.	Kesesuaian jawaban	Kriteria:	Kehadiran :

	mengaplikasikan pembebanan (loading) dan kondisi batas (constraint) pada model yang telah dimeshing		b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	2. Input kondisi batas pada model berdasarkan Kondisi aktualnya.	dengan penjelasan yang diberikan	Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
14	Mahasiswa mampu melakukan simulasi (running) model komponen atau struktur 3D menggunakan perangkat lunak CAE	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50'] .	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Melakukan analisis komputasi pada perangkat lunak CAE. 2. Melakukan pemilihan tampilan hasil simulasi seperti tegangan, displacemen, dll. 3. Melakukan interpretasi hasil simulasi komputasi.	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	$\frac{10}{16}\%$ Tugas 1
15	Mahasiswa mampu melakukan analisis hasil tampilan simulasi elemen hingga dan menentukan rekomendasi dan	a) Kuliah [60'] b) Tanya jawab [50'] .	1. eLearning: http://sce.iti.ac.id ; 2. Diskusi di Zoom, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Melihat nilai maksimum tegangan, defleksi dll yang terjadi setelah simulasi. 2. Membandingkan nilai-nilai tersebut dengan nilai kriteria keberterimaan materialnya.	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test :	1. Kehadiran: $\frac{10}{16}\%$

	modifikasi terhadap komponennya.			3. Melakukan optimasi desain model/komponen/struktur.		Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (Bobot 40%)						

RUBRIK HOLISTIK

Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	(21-40)	(41-60)	(61-80)	(Skor \geq 81)
Pemahaman konsep dasar soal yang akan diselesaikan	Tidak memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan.	Sedikit memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan, terlihat dari tahapan yang tidak menuju ke penyelesaian.	Memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan, tetapi penyelesaian tidak tercapai.	Memahami konsep dasar soal yang akan diselesaikan, dan dapat menuju ke penyelesaian.
Sistematika penulisan penyelesaian	Alur sistematika penyelesaian tidak jelas dan tidak bermakna.	Alur sistematika penyelesaian tidak lengkap sehingga tidak menuju ke penyelesaian.	Alur penyelesaian sistematis tetapi penyelesaian tidak tercapai.	Alur penyelesaian sistematis dan dapat menuju ke penyelesaian.
Ketepatan dalam menyelesaikan soal	Soal tidak selesai.	Soal diselesaikan dengan ketepatan jawaban 60%.	Soal diselesaikan dengan ketepatan jawaban 80%.	Soal diselesaikan dengan ketepatan jawaban 100%.

Menyetujui
Ka.Prodi Teknik Mesin – ITI


(Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD)
NIDN : 0322096803



Tangerang Selatan, 15 September 2021
Dosen Pengampu Mata Kuliah

(Budi Haryanto, ST, MT)
NIDN : -