



INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI S1-TEKNIK ELEKTRO

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pemodelan dan Identifikasi Sistem	EEA3143	Rekayasa sistem	T=3	P=0	5	21 November 2018
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI	
	Dimas Adiputra B.Sc., M.Phil.		Dimas Adiputra B.Sc., M.Phil.		Moch. Iskandar Rihsyah, S.ST., M.T.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI					
	S08	Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri				
	S09	Mampu menunjukkan internalisasi nilai, norma, dan etika akademik				
	KU01	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya				
	KU02	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur				
	KU04	menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi				
	KU05	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data				
	KK01	mampu menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dasar/material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip dasar teknik elektro				
	KK02	Mampu mendesain komponen, sistem dan atau proses dalam bidang teknik elektro				
	KK04	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik elektro				
	KK06	Mampu berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan				
	P02	Mampu menerapkan pengetahuan dan praktikum fisika dan sains dasar lain yang sesuai dengan bidang teknik elektro				
	CPMK	Setelah perkuliahan mahasiswa mampu mengidentifikasi (C4) dengan tepat (P3) bentuk-bentuk matematis pemodelan dari berbagai macam sistem dan menganut (A4) ilmu pemodelan dan identifikasi sistem di kejadian-kejadian mekanik dan elektrik.				

Diskripsi Singkat MK		Mata kuliah ini memberikan wawasan tentang pemodelan matematis baik orde 1 dan orde 2 untuk system mekanikal, elektrikal, sistem fluida, sistem termal dan gabungan sistem dan aplikasinya.				
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran		I. Pendahuluan II. Electrical System III. Mechanical System IV. Electromechanical System V. Fluid System VI. Thermal System VII. Fluid-mechanical System VIII. Electrohydraulic system IX. Application software for Simulation				
Pustaka		Utama : 1. Robert L.Wood, Kent L. Lawrence. Modeling and Simulation of Dynamic System, Prentice-Hall, 1997 2. Rolf Johansson. System Modeling and Identification, Prentice Hal, 1993 3. Dean C. Karnopp, Donald L. Margolis, Ronald C. Rosenberg, System Dynamics : Modeling and Simulation of Mechatronic System. John Willey and Sons, 2005 4. Introduction to MATLAB Pendukung :				
Dosen Pengampu		Dimas Adiputra B.Sc., M.Phil.				
Assessment		Pengetahuan: Tes tulis (UTS, UAS) dan Penugasan (Latihan soal dan presentasi), Psikomotorik: Kinerja (Latihan simulasi, latihan soal, presentasi). Sikap: Observasi harian				
Matakuliah syarat		-				
Mg Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Bentuk, Metode Pembelajaran, dan Penugasan Mahasiswa [Media & Sumber belajar] [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

1-2	<ul style="list-style-type: none"> ● Memahami definisi , terminologi dalam pemodelan dan konteks penggunaannya dalam sebuah system ● Memahami hukum konservasi energi yang digunakan dalam sistem fisis. ● Memahami berbagai representasi model ● Memahami konsep kesamaan system. ● Memahami berbagai perangkat lunak simulasi dan konteks penggunaannya 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mampu menjelaskan metode pemodelan White Box model : first principle-Black Box: Identification and Estimation. ● Mampu menjelaskan representasi dari model: Bond Graph (mixed system), State space, FIR, TF, System Similarity, Simulation type (HIL, SIL), ● Mengetahui software dan alat bantu untuk melakukan analisa model seperti MATLAB, SOLIDWORK. 	<p>- Latihan soal Tugas individu</p>	<p>Kuliah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ceramah ● Diskusi ● Contoh soal <p>[TM: 2x(3x50')]</p> <p>Latihan soal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Setiap pertemuan mewajibkan latihan soal mandiri terkait materi yang diajarkan. <p>[BM: 2x(3X60')]</p> <p>Tugas individu</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Setiap pertemuan mewajibkan mahasiswa untuk membuat rangkuman materi yang telah diajarkan. <p>: 2x(3X60')]</p>	<p>Pendahuluan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● White Box model : first principle-Black Box: Identification and Estimation, Model Type: Linear (ARX, ARMAX, Output error, polynomial model) / nonlinilier, parameteric / non-parametric, continuous / discrete, deterministic / stochastic, ● Model representation: Bond Graph (mixed system), State space, FIR, TF, System Similarity, Simulation type (HIL, SIL), Simulation Tool: MATLAB, Solid Works, Bondgraph, Model Validation.; 	10%
3-4	<ul style="list-style-type: none"> ● Memahami karakteristik/sifat dasar dan hukum dari sistem elektrikal, ● Mampu menurunkan model matematis sistem statik dan dinamik 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mampu menjelaskan metode pemodelan electrical system: The basic components, RLC, the concept of impedance, Kirchoff's Laws ● Mampu menganalisa model electrical 	<ul style="list-style-type: none"> ● Latihan soal ● Tugas individu ● Kuis 1 	<p>Kuliah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ceramah ● Diskusi ● Contoh soal <p>[TM: 2x(3x50')]</p> <p>Latihan soal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Setiap pertemuan mewajibkan latihan 	<p>Electrical System:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The basic components. 2. RLC, the concept of impedance. 3. Kirchoff's Laws 	10%

	berdasarkan karakteristik dan hukum dalam sistem elektrik	system: Analysis of passive and active circuit (Op-Amp), case studies		<p>soal mandiri terkait materi yang diajarkan. [BM: 1x(3X60')]</p> <p>Tugas individu</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan mahasiswa untuk membuat rangkuman materi yang telah diajarkan. <p>[BT: 1x(3X60')]</p> <p>Kuis 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Review materi pertemuan 1 sampai 4. [BT+BM: (1+1)x1x(3X60')] 	<p>4. Analysis of passive and active circuit (Op-Amp), a. case studies.;</p>	
5-6	<ul style="list-style-type: none"> Memahami karakteristik/sifat dasar dan hukum dari sistem Mekanikal, Mampu menurunkan model matematis sistem statik dan dinamik berdasarkan karakteristik dan hukum dalam sistem mekanikal 	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan metode pemodelan mechanical system: Mass, springs and dampers, translation and rotation system., principle of D'Alembert, Lagrange equation, Mampu menganalisa model mechanical system: case studies. 	<ul style="list-style-type: none"> Latihan soal Tugas individu 	<p>Kuliah:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Contoh soal <p>[TM: 2x(3x50')]</p> <p>Latihan soal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan latihan soal mandiri terkait materi yang diajarkan. <p>[BM: 2x(3X60')]</p> <p>Tugas individu</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan mahasiswa untuk 	<p>Mechanical System:</p> <ol style="list-style-type: none"> The basic components. Mass, springs and dampers, translation and rotation system., principle of D'Alembert, Lagrange equation, case studies. 	10%

				membuat rangkuman materi yang telah diajarkan. : 2x(3X60')]		
7	Mampu menurunkan model matematis sistem statik dan dinamik sistem gabungan elektrikal dan mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan metode pemodelan electromechanical system. Mampu menganalisa model electromechanical system. 	<ul style="list-style-type: none"> Kuis 2 	Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Contoh soal [TM: 1x(3x50')] Kuis 2 <ul style="list-style-type: none"> Review materi pertemuan 5 sampai 7. +BM: (1+1)x1x(3X60')]	Electromechanical System: <ul style="list-style-type: none"> Mixed component Electromechanical System 	10%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester					
9,10	<ul style="list-style-type: none"> Memahami karakteristik/sifat dasar dan hukum dari sistem fluida, Mampu menurunkan model matematis sistem statik dan dinamik berdasarkan karakteristik dan hukum dalam sistem fluida 	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan metode pemodelan fluid system: Fluid properties (density, viscosity, Propagation speed, thermal characteristics), liquid and gas state equations,. Mampu menganalisa model fluid system: reynold numbers. 	<ul style="list-style-type: none"> Latihan soal Tugas individu 	Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Contoh soal [TM: 2x(3x50')] Latihan soal: <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan latihan soal mandiri terkait materi yang diajarkan. [BM: 2x(3X60')] Tugas individu <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan mahasiswa untuk membuat rangkuman 	Fluid System: <ol style="list-style-type: none"> Fluid properties (density, viscosity, Propagation speed, thermal characteristics), liquid and gas state equations, reynold numbers 	10%

				<p>materi yang telah diajarkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> [BT: 2x(3X60')] 		
11,12	<ul style="list-style-type: none"> Memahami karakteristik/sifat dasar dan hukum dari sistem termal, Mampu menurunkan model matematis sistem statik dan dinamik berdasarkan karakteristik dan hukum dalam sistem termal 	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan metode pemodelan thermal system: Conduction. Radiation, Thermal, capacitance. Mampu menganalisa model thermal system: analisis static dan dynamic, case studies. 	<ul style="list-style-type: none"> Latihan soal Tugas individu Kuis 3 	<p>Kuliah:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Contoh soal <p>[TM: 2x(3x50')]</p> <p>Latihan soal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan latihan soal mandiri terkait materi yang diajarkan. <p>[BM: 1x(3X60')]</p> <p>Tugas individu</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan mahasiswa untuk membuat rangkuman materi yang telah diajarkan. <p>[BT: 1x(3X60')]</p> <p>Kuis 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Review materi pertemuan 9 sampai 12. <p>+BM: (1+1)x1x(3X60')]</p>	<p>Thermal System:</p> <ol style="list-style-type: none"> Basic components of convection. Conduction. radiation. thermal. capacitance. the analysis static and dynamic system. case studies 	10%
13	Mampu menurunkan model matematis sistem statik dan dinamik sistem	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan metode pemodelan fluid mechanical system. 	<ul style="list-style-type: none"> Latihan soal Tugas individu 	<p>Kuliah:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Contoh soal <p>[TM: 1x(3x50')]</p>	<p>Fluid-mechanical system:</p>	10%

	gabungan fluida dan mekanikal	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menganalisa model fluid mechanical system. 		<p>Latihan soal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan latihan soal mandiri terkait materi yang diajarkan. <p>[BM: 1x(3X60')]</p> <p>Tugas individu</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan mahasiswa untuk membuat rangkuman materi yang telah diajarkan. <ul style="list-style-type: none"> [BT: 1x(3X60')] 	Mixed component Fluid-mechanical System	
14	Mampu menurunkan model matematis sistem statik dan dinamik sistem gabungan fluida dan elektrikal	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan metode pemodelan electrohydraulic system. Mampu menganalisa model electrohydraulic system. 	<ul style="list-style-type: none"> Latihan soal Tugas individu 	<p>Kuliah:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ceramah Diskusi Contoh soal <p>[TM: 1x(3x50')]</p> <p>Latihan soal:</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan latihan soal mandiri terkait materi yang diajarkan. <p>[BM: 1x(3X60')]</p> <p>Tugas individu</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap pertemuan mewajibkan mahasiswa untuk membuat rangkuman materi yang telah diajarkan. 	Electrohydraulic System: <ul style="list-style-type: none"> Mixed component electrohydraulic system 	10%

				<ul style="list-style-type: none"> ● [BT: 1x(3X60')] 		
15	Mampu mengoperasikan tool simulasi dan memahami konteks penggunaannya dalam sebuah sistem	Mampu mengembangkan dan menganalisa model menggunakan aplikasi MATLAB dan SOLIDWORKS	<ul style="list-style-type: none"> ● Kuis 4 	Kuliah: <ul style="list-style-type: none"> ● Ceramah ● Diskusi ● Contoh soal [TM: 1x(3x50')] Kuis 4 <ul style="list-style-type: none"> ● Review materi pertemuan 13 sampai 15. [BT+BM: (1+1)x1x(3X60')]	Application software for simulation: MATLAB, SOLIDWORKS	20%
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Tengah Semester					

Ketua Program Studi,

Dosen Pengembang RPS,

(Moch. Iskandar Riansyah, S.ST., M.T)

(Dimas Adiputra B.Sc., M.Phil.)