



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)



TKE 403
SISTEM PENGATURAN

DISUSUN OLEH :
DIANA RAHMAWATI., S. T., M. T
NIP. 197910252008012020

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA



LEMBAR PENGESAHAN

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) ini telah disahkan untuk mata kuliah berikut:

Kode Mata Kuliah : TKE 403
Nama Mata Kuliah : Sistem Pengaturan

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Miftachul Ulum, S.T., M.T
NIP :197608122009121001

Menyetujui,
Ketua Penjaminan Mutu
Prodi S1 Teknik Elektro

Riza Alfita, S.T., M.T
NIP:198004192008121003

Bangkalan

Disiapkan Oleh :

Diana Rahmawati., S. T., M. T
NIP :197910252008012020



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
DAFTAR ISI	3
A. PROFIL MATA KULIAH	4
IDENTITAS MATA KULIAH	4
CAPAIAN PEMBELAJARAN	4
TUJUAN PEMBELAJARAN	4
DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH	5
DAFTAR PUSTAKA	5
B. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)	6
C. RANCANGAN INTERAKSI DOSEN–MAHASISWA	10
D. RANCANGAN TUGAS	20
E. PENILAIAN DENGAN RUBRIK	29
F. PENENTUAN NILAI AKHIR MATA KULIAH	30
G. PENENTUAN NILAI AKHIR MATA KULIAH	30

TEKNIK ELEKTRO - UTM



A. PROFIL MATA KULIAH

IDENTITAS MATA KULIAH

Nama Mata Kuliah	:	Sistem Pengaturan
Kode Mata Kuliah	:	TKE 403
SKS	:	3 (tiga)
Jenis	:	Mata kuliah wajib
Jam pelaksanaan	:	Tatap muka di kelas = 3 jam per pekan
		Tutorial/ response = 1 jam per pekan
Semester	:	IV
<i>Pre-requisite</i>	:	Matematika Teknik TKE 303
<i>Co-requisite</i>	:	Kecerdasan Buatan TKE 503 dan Praktikum Sistem Pengaturan TKE 506
Bidang Kajian	:	Perkenalan pada Sistem Pengaturan dan Teori Pengaturan (khususnya teori kendali "klasik"), perkenalan pada alat-alat matematik yang digunakan dalam analisis dan desain sistem pengaturan serta analisis kestabilan sistem pengaturan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN

- Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
- Menguasai prinsip dan teknik perancangan sistem tenaga listrik, sistem kendali, atau sistem elektronika;
- Menguasai pengetahuan tentang teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini di bidang sistem tenaga listrik, sistem kendali, atau sistem elektronika.
- Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (*engineering principles*) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem tenaga listrik, sistem kendali (*control system*), atau sistem elektronika;

TUJUAN PEMBELAJARAN

Penyajian matakuliah ini bertujuan untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa Program Studi Teknik Elektro mengenal dasar-dasar Sistem Pengaturan (*Control Engineering*) yang merupakan salah satu bidang ilmu dalam lingkup Teknik Elektro. Matakuliah ini juga merupakan matakuliah perkenalan (*introductory course*) pada Sistem Pengaturan dan Teori Pengaturan (khususnya teori pengaturan "klasik"), perkenalan pada alat-alat matematik yang digunakan dalam analisis dan desain sistem pengaturan serta analisis kestabilan sistem pengaturan.

DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH

Mata kuliah ini mempelajari pemahaman konsep sistem, definisi dan contoh sistem pengaturan, dan pemodelan. Alat-alat matematik: bagan kotak dan aljabar bagan kotak, pemodelan Fungsi Alih dan Transformasi Laplace, istilah-istilah khusus: kompensator, umpan-balik, *OLTF*, *CLTF*, persamaan karakteristik, isyarat-isyarat uji, order sistem, *pole*, *zero*, bidang kompleks, analisis kestabilan: kriteria routh, analisis kestabilan dengan *Root Locus*.



DAFTAR PUSTAKA

1. Kuo, Benjamin C., "*Automatic Control Systems*", Prentice Hall Inc., NJ atau terjemahannya terbitan PT. Prehalindo, Jakarta, 2000
2. Ogata, Katsuhiko, "*Modern Control Engineering*", Prentice Hall of India, New Delhi, atau terjemahannya (jilid 1) terbitan Penerbit Erlangga, Jakarta, 2000
3. *Schaum Outline Series*: DiStefano III, Joseph J., et.al., "*Feedback and Control Systems*" atau terjemahannya.
4. Rahmawati, Diana, "Sistem Pengaturan", UTM Press, 2012
5. Frans Gunterus, "**Falsafah Dasar : Sistem Pengendalian Proses**", Elex Media Komputindo, Jakarta, 1994
6. Mathworks Inc. , "*Matlab User's Guide*" and "*Simulink User's Guide*".
7. Sulasno, Thomas Agus P, "**Dasar Sistem Pengaturan**", SatyaWacana, Semarang, 1990

TEKNIK ELEKTRO - UTM



B. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Minggu Ke	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Ajar)	Metode Pembelajaran	Kriteria Pembelajaran	Bobot Nilai
1	Pengenalan dasar sistem Pengaturan TIU: Menjelaskan pengertian sistem Pengaturan	<ul style="list-style-type: none">• Pengertian dasar proses, pengaturan• Bentuk dasar dari diagram blok :<ol style="list-style-type: none">1. Loop Terbuka2. Loop Tertutup• Titik-titik mana pada suatu diagram blok; antara lain setpoint (input), error, manipulated variable, keluaran (output).• Contoh-contoh aplikasi sistem pengaturan.	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Contextual Instruction (CI)</i>2. <i>Case Study (CS)</i>3. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web	Mahasiswa dapat memahami konsep dan pemakaian dari sistem pengaturan	5%
2/3	Dasar matematika untuk sistem pengaturan TIU: menjelaskan dasar matematika untuk sistem pengaturan	<ol style="list-style-type: none">1. Transformasi Laplace2. Inversi transformasi Laplace3. Sifat-sifat transformasi Laplace4. Penyelesaian persamaan differensial.	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Contextual Instruction (CI)</i>2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i>3. <i>Case Study (CS)</i>4. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web	Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah transformasi Laplace dan persamaan differensial	10%
4	Pemodelan sistem & Diagram Blok TIU:	<ol style="list-style-type: none">1. Mencari fungsi alih untuk sistem elektrik.	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Contextual Instruction (CI)</i>2. <i>Problem</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Dapat memodelkan bentuk sistem linier.	15%



	menjelaskan Pemodelan Sistem & Diagram Blok	<ol style="list-style-type: none"> Membuat flow graph dari sistem-sistem diatas. Dalil Mason 	<p><i>Based Learning and Inquiry (PBL)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Case Study (CS)</i> Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web 	<ol style="list-style-type: none"> Dapat memodelkan bentuk sistem invariant waktu Dapat memodelkan bentuk sistem persamaan diferensial Dapat menentukan fungsi alih dari berbagai sistem pengaturan. 	
5/6	<p>Tanggapan-tanggapan sistem</p> <p>TIU: Menjelaskan tanggapan sistem dan karakteristiknya</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sistem orde 1 Sistem orde 2 Sistem orde > 2 <ol style="list-style-type: none"> Definisi tanggapan : <i>under damped</i> <i>critical damped over damped</i> 	<ol style="list-style-type: none"> <i>Contextual Instruction (CI)</i> <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i> <i>Case Study (CS)</i> Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web 	Dapat memahami perbedaan tanggapan impuls dari tiap sistem yang dibedakan berdasarkan ordenya.	15%
7	<p>Analisis Kestabilan Sistem</p> <p>TIU: Menjelaskan kestabilan sistem</p>	<ol style="list-style-type: none"> Definisi kestabilan sistem Galat sistem pada keadaan tunak Gejala-gejala peralihan (transien) 	<ol style="list-style-type: none"> <i>Contextual Instruction (CI)</i> <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i> Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web 	Dapat menggunakan beberapa teknik untuk mendapatkan kestabilan dari sistem serta pengujiannya	10%
UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)					
9	Analisis	1. Gejala tunak	1. <i>Contextual</i>	Dapat	10%



	<p>Kestabilan Sistem</p> <p>TIU: Menjelaskan kestabilan sistem</p>	<p>(galat tunak)</p> <p>2. Pengujian kestabilan sistem dengan metode RouthHurwitz</p>	<p><i>Instruction (CI)</i></p> <p>2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i></p> <p>3. <i>Case Study (CS)</i></p> <p>4. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web</p>	<p>menggunakan beberapa teknik untuk mendapatkan kestabilan dari sistem serta pengujiannya</p>	
10/11	<p>Tempat kedudukan akar (Root Locus)</p> <p>TIU: Menjelaskan penggambaran Root Locus</p>	<p>1. Bentuk umum dari persamaan fungsi pindah untuk digambarkan pada Root Locus.</p> <p>2. Metode penggambaran Root Locus.</p> <p>3. Perolehan frekuensi natural damping pada gambar dan metode perhitungan frekuensi natural, damping frekuensi secara perhitungan.</p>	<p>1. <i>Contextual Instruction (CI)</i></p> <p>2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i></p> <p>3. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web</p>	<p>Mahasiswa dapat menerapkan metode penggambaran tempat kedudukan akar. Dapat menerapkan penggunaan metode Root Locus untuk menentukan kestabilan system</p>	15%
12/13	<p>Diagram Bode</p> <p>TIU: Menjelaskan karakteristik sistem melalui grafik Bode plot</p>	<ul style="list-style-type: none">• Persamaan fungsi alih• Metode penggambaran bode diagram pada kertas semilogaritma.• Perolehan gain margin (gm) dari phase margin (Φ_m) pada gambar	<p>1. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i></p> <p>2. <i>Case Study (CS)</i></p> <p>3. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web</p>	<p>Mahasiswa dapat menerapkan penggunaan grafik Bode Plot untuk menggambarkan karakteristik sistem</p>	10%



		bode diagram dan dengan metode perhitungan.			
14/15	Pengaturan dengan kompensasi fase TIU: Menjelaskan teknik pengaturan dengan kompensasi fase.	1. Perancangan kompensator lead dan lag melalui pedekatan bidang waktu. 2. Perancangan kompensator lead dan lag melalui pedekatan bidang 3. Frekuensi	1. <i>Contextual Instruction (CI)</i> 2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i> 3. <i>Case Study (CS)</i> 4. Media : kelas, komputer, LCD, whiteboard, web	Mahasiswa dapat mengaplikasikan metode tempat kedudukan akar-akar untuk kompensasi dan perbaikan sistem berdasar bidang waktu dan frekuensi.	10%
UJIAN AKHIR SEMESTER					

C. RANCANGAN INTERAKSI DOSEN–MAHASISWA

1. Materi pengenalan dasar sistem pengaturan

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat memahami konsep dan pemakaian dari sistem
---------------------------------	---



	pengaturan
Nama Kajian	<ul style="list-style-type: none">• Pengertian dasar proses, pengaturan• Bentuk dasar dari diagram blok :<ol style="list-style-type: none">1. Loop Terbuka2. Loop Tertutup• Titik-titik mana pada suatu diagram blok; antara lain setpoint (input), error, <i>manipulated variable</i>, keluaran (output).• Contoh-contoh aplikasi sistem pengaturan.
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Contextual Instruction (CI)</i>2. <i>Case Study (CS)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	1
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.

2. Materi dasar matematika untuk sistem pengaturan



Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah transformasi Laplace dan persamaan differensial
Nama Kajian	1. Transformasi Laplace 2. Inversi transformasi Laplace 3. Sifat-sifat transformasi Laplace 4. Penyelesaian persamaan differensial
Nama Strategi	1. <i>Contextual Instruction (CI)</i> 2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i> 3. <i>Case Study (CS)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	2-3
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.

3. Materi Pemodelan Sistem & Diagram Blok



Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat memodelkan bentuk sistem linier, memodelkan bentuk sistem invariant waktu, dan memodelkan bentuk sistem persamaan diferensial Dapat menentukan fungsi alih dari berbagai sistem pengaturan.
Nama Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari fungsi alih untuk sistem elektrik. 2. Membuat flow graph dari sistem-sistem diatas. 3. Dalil Mason
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Contextual Instruction (CI)</i> 2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i> 3. <i>Case Study (CS)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	4
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.

4. Materi Tanggapan-tanggapan sistem



Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Dapat memahami perbedaan tanggapan impuls dari tiap sistem yang dibedakan berdasarkan ordenya.
Nama Kajian	<ul style="list-style-type: none">• Sistem orde 1• Sistem orde 2• Sistem orde > 2 d) Definisi tanggapan : e) <i>under damped</i> f) <i>critical damped over damped</i>
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Contextual Instruction (CI)</i>2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i>3. <i>Case Study (CS)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	5-6
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN–MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.



5. Materi Analisis Kestabilan Sistem

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Dapat menggunakan beberapa teknik untuk mendapatkan kestabilan dari sistem serta pengujiannya
Nama Kajian	<ol style="list-style-type: none">1. Definisi kestabilan sistem2. Galat sistem pada keadaan tunak3. Gejala-gejala peralihan (transien)
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Contextual Instruction (CI)</i>2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	7
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.

6. Materi Analisis Kestabilan Sistem

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Dapat menggunakan beberapa teknik untuk mendapatkan
---------------------------------	---



	kestabilan dari sistem serta pengujiannya
Nama Kajian	<ol style="list-style-type: none">1. Gejala tunak (galat tunak)2. Pengujian kestabilan sistem dengan metode Routh Hurwitz
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Contextual Instruction (CI)</i>2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i>3. <i>Case Study (CS)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	9
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas.
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.

7. Materi Tempat kedudukan akar (Root Locus)

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menerapkan metode penggambaran tempat kedudukan akar. Dapat menerapkan penggunaan metode Root Locus untuk menentukan kestabilan sistem
---------------------------------	--



Nama Kajian	<ol style="list-style-type: none">1. Bentuk umum dari persamaan fungsi pindah untuk digambarkan pada Root Locus.2. Metode penggambaran Root Locus.3. Perolehan frekuensi natural damping pada gambar dan metode perhitungan frekuensi natural, damping frekuensi secara perhitungan.
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Contextual Instruction (CI)</i>2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	10-11
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.

8. Materi Diagram Bode

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menerapkan penggunaan grafik Bode Plot untuk menggambarkan karakteristik sistem
---------------------------------	---



Nama Kajian	<ul style="list-style-type: none">• Persamaan fungsi alih• Metode penggambaran bode diagram pada kertas semilogaritma.• Perolehan gain margin (gm) dari phase margin (Φ_m) pada gambar bode diagram dan dengan metode perhitungan.
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i>2. <i>Case Study (CS)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	12-13
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.

9. Materi Pengaturan dengan kompensasi fase

Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat mengaplikasikan metode tempat kedudukan akar-akar untuk kompensasi dan perbaikan sistem berdasar bidang waktu dan frekuensi.
---------------------------------	--



Nama Kajian	<ol style="list-style-type: none">1. Perancangan kompensator lead dan lag melalui pedekatan bidang waktu.2. Perancangan kompensator lead dan lag melalui pedekatan bidang3. Frekuensi
Nama Strategi	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Contextual Instruction (CI)</i>2. <i>Problem Based Learning and Inquiry (PBL)</i>3. <i>Case Study (CS)</i>
Pertemuan Penggunaan Strategi (Metode)	14-15
Deskripsi Singkat Strategi (Metode) pembelajaran	Dosen memberikan ceramah mengenai materi yang diajarkan; diskusi dilakukan di kelas
RANCANGAN INTERAKSI DOSEN-MAHASISWA	
Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dari kegiatan pembelajaran.	Menyimak penjelasan dosen.
Mengarahkan mahasiswa untuk melibatkan diri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.	Menyiapkan diri menerima materi yang akan disampaikan.
Membahas materi.	Menyimak dan mencatat hal-hal penting dari materi yang disampaikan oleh dosen. Bertanya apabila ada materi yang kurang jelas.
Mengajukan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah diberikan	Menjawab pertanyaan yang diberikan.
Memberikan tugas sebagai sarana berlatih dan evaluasi diri kepada mahasiswa.	Mengerjakan tugas dengan baik sesuai dengan arahan dosen, tidak melakukan tindak plagiarisme dalam pengerjaan tugas.



D. RANCANGAN TUGAS

1. Materi Pengenalan dasar sistem Pengaturan

Kode mata Kuliah	TKE 403
Nama Mata Kuliah	Sistem Pengaturan
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat memahami konsep dan pemakaian dari sistem pengaturan
Minggu/Pertemuan ke	1
Tugas ke	1
1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat memahami konsep dan pemakaian dari sistem pengaturan dalam makalah/ paper terkini. 2. Uraian Tugas: a. Objek garapan: resume makalah/ paper tentang aplikasi sistem pengaturan b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: Temukan sebuah paper (dari jurnal/ konferensi internasional) tentang konsep dan aplikasi sistem pengaturan, dan buatlah resume tentang konsep	



<p>dan aplikasi sistem pengaturanyangditerapkan dalam paper tersebut! c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan: - Mencari paper dari Internet tentang sistem pengaturan - Membuat resume tentang konsep dan aplikasi sistem pengaturan - Kirimkan paper dan resume via email ke dosen pengajar d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: Resume 3. Kriteria penilaian: Kelengkapan komponen resume, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
---	--

2. Materi Dasar matematika untuk sistem pengaturan

Kode mata Kuliah	TKE 403
Nama Mata Kuliah	Sistem Pengaturan
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah transformasi Laplace dan persamaan differensial
Minggu/Pertemuan ke	2-3
Tugas ke	2
1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah transformasi Laplace dan persamaan differensial 2. Uraian Tugas: a. Objek garapan: Mencari bentuk transformasi Laplace, kebalikannya dan persamaan differensial b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: Mencari bentuk	



<p>transformasi Laplace, kebalikannya dan persamaan differensial</p> <p>c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none">- mengerjakan soal dan mencari solusi- Menulis jawaban soal dan solusi di kertas dengan tinta biru- dikumpulkan pada pertemuan ke-4, sebelum perkuliahan dimulai <p>d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: jawaban berupa hardcopy tulisan tangan</p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
--	--

3. Materi Pemodelan sistem & Diagram Blok

Kode mata Kuliah	TKE 403
Nama Mata Kuliah	Sistem Pengaturan
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat memodelkan bentuk sistem linier, dapat memodelkan bentuk sistem invariant waktu, dapat memodelkan bentuk sistem persamaan diferensial, dan dapat menentukan fungsi alih dari berbagai sistem pengaturan.
Minggu/Pertemuan ke	4
Tugas ke	3
1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat memodelkan bentuk sistem linier, dapat memodelkan bentuk sistem invariant waktu, dapat memodelkan bentuk sistem persamaan diferensial, dan dapat menentukan fungsi alih dari berbagai sistem	



<p>pengaturan.</p> <p>2. Uraian Tugas:</p> <p>a. Objek garapan: Memodelkan dengan diagram Blok dari suatu rangkaian R,L,C dan rangkaian fisik yang lain</p> <p>b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: Mencari model matematis berbagai sistem fisik</p> <p>c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none">- mengerjakan soal dan mencari solusi- Menulis jawaban soal dan solusi di kertas dengan tinta biru- dikumpulkan pada pertemuan ke-5, sebelum perkuliahan dimulai <p>d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: jawaban berupa hardcopy tulisan tangan</p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
---	--

4. Materi Tanggapan-tanggapan sistem

Kode mata Kuliah	TKE 403
Nama Mata Kuliah	Sistem Pengaturan
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat memahami perbedaan tanggapan impuls dari tiap sistem yang dibedakan berdasarkan ordenya.
Minggu/Pertemuan ke	5-6
Tugas ke	4
1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat memahami perbedaan tanggapan impuls dari tiap sistem yang dibedakan berdasarkan ordenya.	



<p>2. Uraian Tugas: a. Objek garapan: Buku 7 halaman 148 nomer 1. b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: menyelesaikan soal latihan c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan: - mengerjakan soal dan mencari solusi - Menulis jawaban soal dan solusi di kertas dengan tinta biru - dikumpulkan pada pertemuan ke-7, sebelum perkuliahan dimulai d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: jawaban berupa hardcopy tulisan tangan</p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
---	--

5. Materi Analisis Kestabilan Sistem

Kode mata Kuliah	TKE 403
Nama Mata Kuliah	Sistem Pengaturan
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menggunakan beberapa teknik untuk mendapatkan kestabilan dari sistem serta pengujiannya
Minggu/Pertemuan ke	7 dan 9
Tugas ke	5
<p>1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat menggunakan beberapa teknik untuk mendapatkan kestabilan dari sistem serta pengujiannya</p> <p>2. Uraian Tugas: a. Objek garapan: Buku 7 halaman 192</p>	



<p>nomer 1. b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: menyelesaikan soal latihan c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan: - mengerjakan soal dan mencari solusi - Menulis jawaban soal dan solusi di kertas dengan tinta biru - dikumpulkan pada pertemuan ke-10, sebelum perkuliahan dimulai d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: jawaban berupa hardcopy tulisan tangan</p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
---	--

6. Materi Tempat kedudukan akar (Root Locus)

Kode mata Kuliah	TKE 403
Nama Mata Kuliah	Sistem Pengaturan
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menerapkan metode penggambaran tempat kedudukan akar. Dapat menerapkan penggunaan metode Root Locus untuk menentukan kestabilan sistem
Minggu/Pertemuan ke	10-11
Tugas ke	6
1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat menerapkan metode penggambaran tempat kedudukan akar. Dapat menerapkan penggunaan metode Root Locus untuk menentukan kestabilan sistem 2. Uraian Tugas: a. Objek garapan:	



<p>Buku 7 halaman 236 nomer 1. b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: menyelesaikan soal latihan c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan: - mengerjakan soal dan mencari solusi - Menulis jawaban soal dan solusi di kertas dengan tinta biru - dikumpulkan pada pertemuan ke-12, sebelum perkuliahan dimulai d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: jawaban berupa hardcopy tulisan tangan</p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
--	--

7. Materi Diagram Bode

Kode mata Kuliah	TKE 403
Nama Mata Kuliah	Sistem Pengaturan
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat menerapkan penggunaan grafik bode plot untuk menggambarkan karakteristik sistem
Minggu/Pertemuan ke	12-13
Tugas ke	7
<p>1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat menerapkan penggunaan grafik ode plot untuk menggambarkan karakteristik sistem</p> <p>2. Uraian Tugas: a. Objek garapan: Buku 7 halaman 236 nomer 2. b. Yang harus dikerjakan</p>	



<p>dan batasan-batasan: menyelesaikan soal latihan c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan: - mengerjakan soal dan mencari solusi - Menulis jawaban soal dan solusi di kertas dengan tinta biru - dikumpulkan pada pertemuan ke-14, sebelum perkuliahan dimulai d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: jawaban berupa hardcopy tulisan tangan 3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
--	--

8. Materi Pengaturan dengan kompensasi fase

Kode mata Kuliah	TKE 403
Nama Mata Kuliah	Sistem Pengaturan
Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Mahasiswa dapat mengaplikasikan metode tempat kedudukan akar-akar untuk kompensasi dan perbaikan sistem berdasar bidang waktu dan frekuensi.
Minggu/Pertemuan ke	12-13
Tugas ke	7
1. Tujuan tugas: Mahasiswa dapat mengaplikasikan metode tempat kedudukan akar- akar untuk kompensasi dan perbaikan sistem berdasar bidang waktu dan frekuensi. 2. Uraian Tugas: a. Objek garapan: Merancang Lead-Lag compensator b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: menyelesaikan soal latihan	



<p>c. Metode/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none">- mengerjakan soal dan mencari solusi dengan MATLAB- mengumpulkan softcopy beserta program MATLAB via email dosen- dikumpulkan pada hari dan jam yang sudah ditentukan <p>d. Deskripsi luaran (<i>output</i>) tugas yang dihasilkan/ dikerjakan: jawaban berupa softcopy</p> <p>3. Kriteria penilaian: Kelengkapan jawaban, kejelasan, kerapian, dan ketepatan waktu</p>	
--	--

TEKNIK ELEKTRO - UTM



E. PENILAIAN DENGAN RUBRIK

Jenjang (Grade)	Angka (Skor)	Deskripsi Perilaku (Indikator)
A	$80 \leq NA \leq 100$	Mahasiswa menguasai $\geq 80\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
B+	$75 \leq NA < 80$	Mahasiswa menguasai $\geq 75\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
B	$70 \leq NA < 75$	Mahasiswa menguasai $\geq 70\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
C+	$65 \leq NA < 70$	Mahasiswa menguasai $\geq 65\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
C	$55 \leq NA < 65$	Mahasiswa menguasai $\geq 55\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
D+	$45 \leq NA \leq 55$	Mahasiswa menguasai $\geq 45\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
D	$30 \leq NA < 45$	Mahasiswa menguasai $\geq 30\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian
E	$0 \leq NA < 30$	Mahasiswa menguasai $< 30\%$ kompetensi yang terukur dalam indikator pencapaian



F. PERSENTASE KOMPONEN PENILAIAN

1. Kuis : 10%
2. Tugas Besar : 20%
3. UTS : 30%
4. UAS : 40%

G. PENENTUAN NILAI AKHIR MATA KULIAH

Berikut adalah penentuan indeks nilai akhir mata kuliah yang digunakan,

Nilai Skor Matakuliah (NSM)	Nilai Mata Kuliah (NMK)
$80 \leq \text{NSM}$	A
$75 \leq \text{NSM} < 80$	B+
$70 \leq \text{NSM} < 75$	B
$60 \leq \text{NSM} < 70$	C+
$45 \leq \text{NSM} < 60$	C
$30 \leq \text{NSM} < 45$	D
$\text{NSM} < 30$	E

TEKNIK ELEKTRO - UTM