

	UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA PAULUS FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	Nomor	:
		Issue/Revisi	: 01
		Tanggal	: Juni 2019
		Masa berlaku	: 4 tahun
		RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER	Jumlah Halaman

Nama Mata Kuliah	: Rekayasa Sistem Kendali	Kode MK	: 607MTN3
Program Studi	: Teknik Elektro	Penyusun	: Nicolaus Allu, S.T., M.T.
SKS	: 3 sks	Sifat	: Wajib / Pilihan
Mata Kuliah Syarat	- Sistem Kendali		

1 **Deskripsi Singkat** : Mata kuliah Rekayasa Sistem Kendali ini merupakan mata kuliah yang memiliki capaian pembelajaran mengenai konsep-konsep sistem kendali otomatis yang dewasa ini banyak digunakan di perindustrian modern (*process industry dan mass production*). Pembahasan materi dilakukan secara bertahap disertai penggunaan aplikasi perangkat lunak sebagai praktik pada lab juga dilakukan.

2 **Capaian Pembelajaran Prodi Yang Didukung** :

	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;
	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan dibidang keahliannya secara mandiri;
	Memiliki keahlian dasar dalam bidang ilmu teknik elektro;
	Menguasai teknik instalasi, transmisi dan distribusi listrik, serta pekerjaan gardu induk;
	Menguasai bidang pengendalian, pengoperasian dan perawatan mesin-mesin listrik dan mengaplikasikannya;
	Mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang telekomunikasi dan informasi,serta senantiasa menyesuaikan diri dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang tersebut;
	Menguasai konsep, rancangan dan aplikasi perangkat keras komputer digital;
	Menguasai dasar-dasar teori kendali, baik klasik maupun modern serta aplikasinya dalam analisis dan perancangan system kendali;
	Menguasai pengetahuan tentang perancangan, fabrikasi dan aplikasi berbagai piranti, rangkaian dan sistem elektronika dan mikroelektronika termasuk paket-paket perangkat lunak untuk merancang tata letak rangkaian terintegrasi;
	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;
	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur;
	Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir;
	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks

	penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data; Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun diluar lembaganya;
	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
	Mampu mendesain sistem kelistrikan dan menganalisisnya secara teknis-ekonomis;
	Mampu menggunakan bahasa-bahasa pemograman yang umum digunakan dalam dunia enjiniring;
	Mampu menggunakan bahasa asing sebagai <i>second language</i> ;

- 3 **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah** :
1. Mampu memahami sejarah perkembangan dan peranan sistem kendali di dunia industri.
 2. Mampu memformulasikan model matematis untuk rangkaian elektrik, model matematis untuk rangkaian mekanik, dan model matematis unruk rangkaian elektro-mekanik.
 3. Mampu memahami korelasi antara fungsi alih dengan persamaan ruang keadaan.
 4. Mampu menjelaskan spesifikasi respon orde 1 dan orde 2 serta menjelaskan proses identifikasi sistem melalui respon waktu
 5. Mampu melakukan analisa stabilitas menggunakan metode root-locus
 6. Mampu menjelaskan dan analisa Tanggapan Frekuensi dengan Diagram Bode maupun dengan Diagram Nyquist baik secara analitik maupun dengan menggunakan program Matlab
 7. Mampu mengetahui aturan penalaan untuk pengendali PID dengan metode Ziegler-Nichols.
- 4 **Pokok Bahasan** :
1. Pendahuluan Sistem Kendali
 2. Model Matematis sistem Dinamik
 3. Penggambaran Sistem Kendali
 4. Desain Sistem Kendali Melalui Root Locus
 5. Desain Sistem kendali Melalui Tanggapan Frekuensi
 6. Pengendali Otomatis Di Industri
- 5 **Pustaka Umum** :
- Katsuhiko Ogata, 1997: *Modern Control Engineering*, Third Edition, Prentice Hall.
 - Katsuhiko Ogata, 1998: *System Dynamics*, Third Edition, Prentice Hall.
 - Charles L. Phillips, 1996: *Feed Control System*, Third Edition, Prentice Hall.
 - Katsuhiko Ogata, 1994: *Control Engineering Problems with Matlab*, Prentice Hall.
- 6 **Pustaka Pendukung** :
- Made Santo Gitakarma, 2013: Sitem kendali, Graha Ilmu

7. Matriks Rencana Pembelajaran

Pertemuan ke	Topik	Sub Topik	Model / Metode Pembelajaran	Kompetensi	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Bobot (%)	Waktu	Referensi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Overview Pengaturan Motor Listrik	1) Perkenalan, Penjelasan Aturan Perkuliahan, Motivasi Awal Perkuliahan Rekayasa Sistem Kendali	Ceramah	Mahasiswa paham dan sepekat dengan aturan perkuliahan Mahasiswa termotivasi agar banyak berlatih di mata kuliah ini	Mahasiswa dapat memahami materi Rekayasa Sistem kendali	Pra test	Isi sesuai bobot penilaian	Isi sesuai waktu yang dibutuhkan (dalam menit)	Isi referensi yang dirujuk (Bab atau halaman)
2	Pendahuluan Sistem Kendali	2) Sejarah Perkembangan Sistem Kendali 3) Definisi dan Pengertian Sistem kendali loop tertutup dan loop terbuka	Ceramah, Diskusi, Responsi	Mahasiswa mengetahui sejarah perkembangan sistem kendali, definisi dan pengertian istilah pada sistem kendali serta sistem kendali loop tertutup dan loop terbuka	Mahasiswa dapat memahami sejarah perkembangan dan peranan sistem kendali di dunia industri, memahami pengertian kendalian, proses, sistem, gangguan, sistem kendali umpanbalik, proses, sistem kendali loop tertutup dan loop terbuka serta menyelesaikan soal-soal yang terkait	Tugas mandiri			
3 - 5	Penggambaran Sistem Kendali	4) Fungsi alih 5) Korelasi antara fungsi alih dan persamaan keadaan 6) Diagram blok 7) Penyederhanaan diagram blok	Ceramah, Diskusi, Responsi	Mahasiswa mengetahui konsep fungsi alih, dan mengetahui korelasi antara fungsi alih dengan persamaan ruang keadaan pada sistem kendali, serta mengetahui cara menggambar diagram blok	Mahasiswa memahami fungsi alih pada sistem mekanik, sistem elektrik, sistem elektro-mekanik, diagram blok sistem kendali dan penyederhanaan diagram blok serta menyelesaikan soal-soal yang terkait				
6 - 7	Desain Sistem Kendali Melalui Root Locus	8) Penggambaran Root Locus secara analitik 9) Penggambaran Root Locus secara matlab	Ceramah, Diskusi, Responsi	Mahasiswa mengetahui tahap awal desain	Mahasiswa memahami penentuan pole dan zero pada Root Locus, dan menyelesaikan soal-soal yang terkait				

Pertemuan ke	Topik	Sub Topik	Model / Metode Pembelajaran	Kompetensi	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Bobot (%)	Waktu	Referensi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Evaluasi Akhir Ujian Tengah Semester (UTS) materi Sub Topik 1 – 9		Test			Kuis Besar Pertemuan 1 - 10			
9 - 12	Desain Sistem kendali Melalui Tanggapan Frekuensi	10) Diagram Bode, Menggambar diagram bode dengan Matlab 11) Diagram Polar, Menggambar diagram Polar dengan Matlab	Ceramah, Diskusi, Responsi	Mahasiswa mengetahui diagram bode, dan diagram polar	Mahasiswa memahami cara menggambar diagram bode dan diagram polar baik secara analitik maupun secara Matlab serta menyelesaikan soal-soal yang terkait				
13 - 15	Pengendali Otomatis Di Industri	12) Pengendali 2 posisi / On-Off 13) Pengendali Proporsional (P), Integral (I) dan Derivatif (D) 14)) Pengendali Proporsional (P) + Integral (I) + Derivatif (D) (PID) 15) Aturan Penalaan Untuk Pengendali PID dengan metode Ziegler - Nichols	Ceramah, Diskusi, Responsi	Mahasiswa mengetahui desain P, I dan D serta gabungan PID serta mengetahui penalaan untuk pengendali PID dengan metode Ziegler - Nichols	Mahasiswa memahami langkah-langkah perancangan PID dan penalaan pengendali PID dengan metode Ziegler – Nichols serta menyelesaikan soal-soal yang terkait				
16	Evaluasi Akhir Ujian Akhir Semester (UAS) materi Sub Topik 10 - 15		Test			Kuis Besar Pertemuan 10 - 15			

