

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

(SISTEM KENDALI PROSES)

(Alfatirta Mufti, S.T., M.Sc.)



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
(2018)**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : Sistem Kendali Proses
Program Studi : Teknik Elektro

Semester : 6
Dosen : 1) Alfatirta Mufti, S.T., M.Sc.

Kode : TEL536

SKS : (3)

Capaian Pembelajaran Program Studi (CP-PRODI) :

- A. Mampu memahami prinsip-prinsip keteknikan secara komprehensif melalui penguasaan ilmu matematika, fisika, pemrograman komputer, teknologi informasi dan komunikasi (TIK), sistem kendali, elektronika dan elektrikal.
- B. Mampu melakukan perancangan, implementasi dan verifikasi komponen, proses atau sistem yang sesuai dengan bidang keahlian untuk memenuhi spesifikasi atau kebutuhan yang diinginkan dan juga mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti: pengurangan resiko kebencanaan, potensi sumber daya daerah, ekonomi, lingkungan, sosial, kesehatan, keselamatan, dan keberlanjutan.
- C. Memiliki kemampuan praktis untuk melakukan pengujian skala laboratorium terhadap rancangan sistem keteknikan yang didukung dengan pengambilan dan validasi data menggunakan kaidah-kaidah statistik yang benar serta hasil pengujiannya diperkuat dengan survei lapangan.
- D. Memiliki pengetahuan teoritis yang luas untuk mengidentifikasi, merumuskan, menganalisa dan menyelesaikan masalah atau memberikan solusi alternatif dalam bidang teknik elektro dan pengetahuan khusus yang mendalam pada bidang keahliannya.
- E. Mampu menggunakan metode dan instrumen-instrumen keteknikan secara benar sesuai petunjuk standar, dan memperbaharui keterampilan penggunaan instrumen tersebut secara berkelanjutan.
- F. Mampu berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan, dalam mengutarakan gagasan/ide atau menyajikan hasil penelitian dengan mempertimbangkan aspek-aspek budaya.
- G. Mampu menerapkan konsep Plan-Do-Check-Act (PDCA) dalam penyelesaian tugas-tugas keteknikan dengan tetap menjaga aturan-aturan standar yang disepakati bersama.
- H. Mampu berkerjasama dalam tim multi-disiplin dan multi-kultural, memiliki interpersonal skills, serta bertanggung jawab secara mandiri atas pekerjaannya dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik.

- I. Bertakwa kepada Tuhan dan menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan sehingga mampu bersikap jujur, akuntabel, bertanggung jawab dan mengedepankan etika profesi dalam memberikan kontribusi kepada masyarakat sesuai dengan bidang keahliannya.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CP-MK) :

- 1 Mahasiswa mampu memahami konsep sistem kendali proses, sensor dan aktuator yang umum digunakan, dan bagaimana mendesain suatu pengendali yang memiliki kriteria sesuai dengan yang diinginkan dalam proses industry.

Kriteria Penilaian:

Item Penilaian :

Nomor	Nilai Angka	Nilai Huruf
1	≥ 87	A
2	78 - <87	AB
3	69 - <78	B
4	60 - <69	BC
5	51 - <60	C
6	41 - <51	D
7	<41	E

Item	%
Absensi	5%
Praktikum & Tugas	40%
Kuis	10%
UTS	20%
UAS	25%
Total	100%

JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi dan istilah umum dalam sistem kendali proses serta mengetahui apa yang dimaksud dengan proses dinamis dan konstanta waktu.	Silabus, pengantar sistem kendali proses, definisi dan istilah dalam process control, process modeling, proses dinamis dan konstanta waktu.	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510			2
2.	Mahasiswa mampu menggambarkan pengendali cascade dan menjelaskan berbagai tipe operasi sistem kendali proses.	Tipe-tipe operasi sistem kendali proses, pengendali closed-loop dan perhitungan gain proses, model pengendali PID, pengenalan cascade control	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510	Pemahaman tentang programming		2
3.	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi transduser dan sensor serta	Definisi transduser dan sensor, daftar variabel-	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510			2

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	mengetahui karakteristik umum transduser.	variabel yang sering dipergunakan, karakteristik umum transduser					
4.	Mahasiswa mampu menjelaskan dinamika sensor dan jenis-jenis sensor yang digunakan dalam sistem kendali proses.	Dinamika sensor, pemilihan sensor yang sesuai, temperature, pressure, flow dan level sensor.	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510			2
5.	Mahasiswa mampu menjelaskan delapan tipe control valve yang umum digunakan dalam sistem kendali proses serta gain, karakteristik, gangguan dan rangeability dari control valve tersebut.	Gambaran umum delapan tipe control valve, control valve gain, karakteristik, distorsi dan rangeability.	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510			4
6.	Mahasiswa mampu menjelaskan control	Control valve aktuator,	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510			3

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	valve aktuator dan posisi.	control valve posisi, valve sizing.					
7.	Mengukur kemampuan mahasiswa menguasai materi pertemuan 1 sampai 6.	Materi pertemuan 1 sampai 6, Review soal-soal UTS	Menjelaskan peraturan UTS dan mahasiswa mengerjakan soal-soal UTS	100	Kemampuan menganalisa modul praktikum rangkaian digital	Ujian Tengah Semester	4
8.	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar kontrol sistem yang umum digunakan dalam pengendalian proses.	Prinsip dasar kontrol sistem proses, kontrol on-off, kontrol modulasi, kontrol open-loop dan closed-loop.	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510			20
9.	Mahasiswa mampu menjelaskan apa yang dimaksud dengan deadtime dan dead zone, serta bagaimana hasil respon dari suatu proses.	Prinsip dasar kontrol sistem proses (lanjutan), proses deadtime, proses respon, dead zone.	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510	Pengalaman praktikum modul sebelumnya		4
10.	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi sistem proses dalam industri serta apa	Kestabilan dan mode kontrol sistem closed-loop, industrial	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510	Pengalaman praktikum modul sebelumnya		3

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	yang dimaksud dengan kestabilan.	process in practice, contoh kasus (feed heater), kestabilan sistem.					
11.	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi kontroler PID dalam dunia industri.	Proporsional, integral dan derivatif kontrol, PID modes, aplikasi process control mode, output PID kontroler.	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510			3
12.	Mengukur kemampuan mahasiswa menguasai materi pertemuan 8 sampai 11	Materi pertemuan 8 sampai 11, Review soal-soal Quis	Menjelaskan peraturan Quis dan mahasiswa mengerjakan soal-soal Quis	510		Quis	3
13.	Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan proses tuning dan metode tuning menggunakan Ziegler-Nichols dan Loop Time Constant (LTC).	Tuning kontroler pid, tujuan proses tuning, metode kurva reaksi (Ziegler-Nichols), metode open-loop Ziegler-	Presentasi, diskusi, dan tutorial	510	Pengalaman praktikum modul sebelumnya		Presentasi, diskusi, dan tutorial.

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		Nichols, metode Loop Time Constant (LTC).					
14.	Mahasiswa mempresentasikan cara mendesain kontroler PID dan proses tuning dengan menggunakan metode Ziegler-Nichols dan Loop Time Constant (LTC).	Presentasi Tugas Mahasiswa	Presentasi tugas mahasiswa dan diskusi	510	Pengalaman praktikum modul sebelumnya	Tugas	Presentasi, diskusi, dan tutorial.
15.	Mahasiswa mempresentasikan cara mendesain kontroler PID dan proses tuning dengan menggunakan metode Ziegler-Nichols dan Loop Time Constant (LTC).	Presentasi Tugas Mahasiswa	Presentasi tugas mahasiswa dan diskusi	510	Pengalaman praktikum modul sebelumnya	Tugas	Presentasi, diskusi grup
16.	Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan tentang bahasan	Ujian Akhir Semester (UAS)	-	100	Mengerjakan soal ujian	UAS	25

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi Pembelajaran/Metode Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	semua topik yang diajarkan						
TOTAL							100

Sumber Belajar/ Referensi

- [1]. S. Haykin, Neural Curtis D. Jonhson., "Process Control Instrumentation Technology", 7th edition, PHI, New Jersey, 1989
- [2]. Wolfgang Altmann, "Practical Process Control for Engineers and Technicians", John Elsevier, 2005
- [3]. W.L. Luyben, "Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers", McGraw Hill, 2nd edition, 1990

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

(Zulhelmi, S.T., M.Sc)
NIP. 197907022003121001

Banda Aceh, September 2018
Koordinator/ Penanggungjawab,

(Alfatirta Mufti, S.T., M.Sc.)
NIP. 19800306 2005011002