



POLITERKNIK NEGERI MEDAN
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah		Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)		Semester	Tgl Penyusunan
SISTEM INSTRUMENTASI		TROMKB405	2		4	07 November 2023
Otorisasi  Afritha Amelia, S.T., M.T.		Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian	Ka PRODI		
		 Henry L.T., S.T., M.T./	 Henry L.T., S.T., M.T.	 Henry L.T., S.T., M.T.		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah					
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan dibidang keahliannya secara mandiri				
	P1	Mengetahui pendeskripsian variable, perancangan sistem monitoring dan pembuatan laporan kinerja serta menganalisa kegagalan kinerja terhadap semua alat otomasi agar berjalan sesuai SOP.				
	P4	Menganalisa tidak terjadi kegagalan sistem otomasi dengan melakukan kegiatan preventif, prediktif dan korektif				
	KU1	maintenance Menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan perencanaan infrastruktur layanan telekomunikasi serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang otomasi;.				
	KU2	Menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur				
	KK1	Mampu mengetahui pendeskripsian variabe, perancangan Sistem Monitoring dan pembuatan laporan kinerja serta menganalisa kegagalan kinerja terhadap semua alat otomasi agar berjalan sesuai SOP				
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)					
	CPMK1	Mampu menjelaskan sistem instrument secara umum				
	CPMK 2	Mampu menjelaskan fungsi instrument di industri				
CPMK 3	Mampu menjelaskan prinsip dasar pengukuran temperatur, tekanan, aliran, pH, viskositas					
CPMK 4	Mampu memahami komponen-komponen penyusun sistem instrument di industri					
CPMK 5	Mampu merangkai instrument industri untuk fungsi menjaga stabilitas (BPCS), fungsi memberi peringatan ke operator (Alarm System) dan untuk fungsi safety (SIS)					

Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Sistem Instrumentasi Industri berfungsi untuk memberikan pemahaman tentang sistem instrumentasi industri berupa BPCS (Basic Process Control System), Alarm System maupun Safety Instrument System (SIS), dimana mahasiswa dididik agar mampu merangkai instrument industri agar dapat berfungsi untuk tujuan menjaga stabilitas (BPCS), peringatan ke operator agar bertindak (Alarm System) dan untuk melakukan penyelamatan melalui aksi shut down system (SIS).
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	1. Sistem Instrumentasi secara umum 2. Pengertian sistem instrumentasi industri beserta komponen penyusunnya 3. Prinsip dasar pengukuran ketinggian, temperatur, tekanan, aliran, pH, viskositas 4. Memahami instrumen penyusun Basic Process Control System (BPCS) sesuai dengan standar 5. Memahami instrumen penyusun Alarm System sesuai dengan standar 6. Memahami instrumen penyusun Safety Instrument System (SIS) sesuai dengan standar 7. Teknik mengintegrasikan sistem instrumentasi industri untuk fungsi tertentu
Daftar Referensi	Utama: 1. Ernest O.Doebelin, 1983. Sistem Pengukuran Aplikasi dan Perancangan, Erlangga Jakarta 2. Sugiharto,S.Pd., 1999. Penerapan Dasar Transduser dan Sensor, Agus, Kanisius Yogyakarta 3. Curtis D.Johnson, 1988. Process Control Instrumentation Technology Third Edition, John Wiley & Sons,Inc., Singapore 4. IEC 61508 : Instruments for safety Pendukung: 1. Roger L. Tokheim, 1995. Elektronika Digital Edisi II, Erlangga, Jakarta 2. Joseph J.Carr, 1993. Sensors and Circuits. Prentice Hall, USA. 3. William D.Cooper, 1999. Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran Edisi ke 2, Erlangga, Jakarta
Nama Dosen Pengampu	Henry H.L.Toruan, S.T., M.T.
Mata kuliah prasyarat	Rangkaian Listrik, Elektronika Analog, Elektronika Digital, Elektronika Industri

Perte muan Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yg direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Media & Sumber Belajar]	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1,2,3	Mampu menjelaskan	- Defenisi sistem instrumentasi	Bentuk Pembelajaran	TM : 3x[2x50"]	Mengulangi materi secara mendalam	Kriteria: Ketepatan,	• Ketepatan menjelaskan	5

	tentang sistem Instrumentasi secara umum	- Jenis penggunaan - Tiga elemen utama - Ketelitian dan ketepatan - Sistem satuan - Angka penting - Kesalahan - Standar pengukuran - Karakteristik - Metode	: Kuliah Aktivitas di kelas : • Metode : Tutorial Tanya jawab, • Media : Komputer dan LCD Projector	BT : 3x[2x60"] BM : 3x[2x60"]	dengan mencari materi tambahan secara on-line dan menyusun makalah. (Tugas 1 pribadi)	kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	tentang sistem Instrumentasi secara umum	
4,5	Mahasiswa mampu Mampu menyebutkan fungsi instrumen di industri	- Sistem pengukuran di industri - Sistem pengendalian di industri	Bentuk Pembelajaran : Kuliah Aktivitas di kelas : • Metode : Tutorial Tanya jawab, • Media : Komputer dan LCD Projector	TM : 2x[2x50"] BT : 2x[2x60"] BM : 2x[2x60"]	Membuat rangkuman penjelasan singkat. (Tugas-2 kelompok)	Kriteria: Ketepatan,kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	• Ketepatan menyebutkan fungsi instrumen di industri • Tugas kelompok : Mencari contoh sistem pengukuran di industri dan sistem pengendalian di industri	5
6,7	Mahasiswa mampu Mampu menjelaskan prinsip dasar pengukuran ketinggian, temperatur,	- Pengukuran ketinggian - Pengukuran temperatur - Pengukuran tekanan - Pengukuran aliran	Bentuk Pembelajaran : Kuliah Aktivitas di kelas :	TM : 2x[2x50"] BT : 2x[2x60"]	Membuat rangkuman penjelasan singkat. (Tugas-3 pribadi)	Kriteria: Ketepatan,kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk	• Ketepatan menjelaskan prinsip dasar pengukuran ketinggian, temperatur, tekanan,	5

	tekanan, aliran, pH, viskositas	- Pengukuran pH - Pengukuran viskositas	• Metode : Tutorial Tanya jawab, • Media : Komputer dan LCD Projector	BM: 2x[2x60"]		penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	aliran, pH, viskositas	
8	UTS							20
9,10	Mahasiswa mampu Mampu memahami komponen-komponen penyusun sistem instrumen di industri	- Teknologi sensor - Teknologi transmitter - Kontroler - Aktuator - <i>Hard Protocol</i>	Bentuk Pembelajaran: Kuliah Aktivitas di kelas : • Metode : Tutorial Tanya jawab, • Media : Komputer dan LCD Projector	TM : 2x[2x50"] BT : 2x[2x60"] BM : 2x[2x60"]	Membuat rangkuman penjelasan singkat sensor dan <i>datasheet</i> nya (Tugas-4 Kelompok)	Kriteria: Ketepatan, kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	• Ketepatan menjelaskan komponen-komponen penyusun sistem instrumen di industri • Tugas kelompok : Mencari contoh Teknologi sensor Teknologi Transmitter Kontroler Aktuator <i>Hard protocol.</i>	10
11,12	Mahasiswa mampu merangkai instrumen industri untuk fungsi menjaga stabilitas	- Prinsip kerja aktuator - Macam2 aktuator - Karakteristik aktuator - <i>Sizing valve</i>	Bentuk Pembelajaran: Kuliah Aktivitas di	TM : 2x[2x50"] BT : 2x[2x60"]	Mengulangi materi secara mendalam dengan mencari materi tambahan secara <i>on-line</i> dan menyusun makalah.	Kriteria: Ketepatan, kesesuaian dan penguasaan materi	• Ketepatan menjelaskan merangkai instrumen industri untuk fungsi	10

	(BPCS)	- Smart control valve	kelas : • Metode : Tutorial Tanya jawab, • Media : Komputer dan LCD Projector	BM : 2x[2x60"]	(Tugas-5 pribadi)	Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	menjaga stabilitas (BPCS)	
13,14	Mahasiswa mampu merangkai instrumen industri untuk fungsi fungsi memberi peringatan ke operator (<i>Alarm System</i>) dan untuk fungsi <i>safety</i> (SIS)	- Merangkai instrumen menjadi alarm sistem dan <i>safety system</i> di industri	Bentuk Pembelajaran: Kuliah Aktivitas di kelas : • Metode : Tutorial Tanya jawab, • Media : Komputer dan LCD Projector	TM : 2x[2x50"] BT : 2x[2x60"] BM : 2x[2x60"]	Membuat rangkuman penjelasan singkat. (Tugas-6 pribadi)	Kriteria: Ketepatan, kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	• Ketepatan merangkai instrumen industri untuk fungsi fungsi memberi peringatan ke operator (<i>Alarm System</i>) dan untuk fungsi <i>safety</i> (SIS)	10
15	Mahasiswa mampu membuat sistem untuk mengintegrasikan instrumen industri	- Supervisory system - Supervisory control system - Integrated system	Bentuk Pembelajaran: Kuliah Aktivitas di kelas : • Metode : Tutorial Tanya jawab, • Media :	TM : 1x[2x50"] BT : 1x[2x60"] BM : 1x[2x60"]	Mengulangi materi secara mendalam dengan mencari materi tambahan secara on-line dan menyusun makalah. (Tugas-7 Kelompok)	Kriteria: Ketepatan, kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	• Ketepatan menjelaskan sistem untuk mengintegrasikan instrumen industri Tugas kelompok : Mencari contoh sistem instrumen	5

			Komputer dan LCD Projector				industri yang terintegrasi	
16	UAS							30

Catatan:

- PENGUNAAN METODE PEMBELAJARAN DI PERKULIAHAN WAJIB MENERAPKAN PBL/CBL DENGAN BOBOT PENILAIAN MINIMAL 50% dari TOTAL PENILAIAN HASIL BELAJAR**
- TANDA (*) MENUNJUKKAN PILIH SALAH SATU METODE PEMBELAJARAN PBL/CBL ATAU KOMBINASI KEDUANYA.**
- PELAKSANAAN PBL/CBL DILAKUKAN SETELAH MAHASISWA MENDAPATKAN MATERI PEMBELAJARAN SECARA TEORITIS.**
- Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
- Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Kriteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.

Rubrik Deskriptif untuk Penilaian

DIMENSI	SKALA				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	Skor ≥ 81	(61-80)	(41-60)	(21-40)	<20
Organisasi	terorganisasi dengan menyajikan fakta yang didukung oleh contoh yang telah dianalisis sesuai konsep	terorganisasi dengan baik dan menyajikan fakta yang meyakinkan untuk mendukung kesimpulan-kesimpulan.	Presentasi mempunyai fokus dan menyajikan beberapa bukti yang mendukung kesimpulan-kesimpulan.	Cukup fokus, namun bukti kurang mencukupi untuk digunakan dalam menarik kesimpulan	Tidak ada organisasi yang jelas. Fakta tidak digunakan untuk mendukung pernyataan.
Isi	Isi mampu menggugah pendengar untuk mengembangkan pikiran.	Isi akurat dan lengkap. Para pendengar menambah wawasan baru tentang topik tersebut.	Isi secara umum akurat, tetapi tidak lengkap. Para pendengar bisa mempelajari beberapa fakta yang tersirat, tetapi mereka tidak menambah wawasan baru tentang topik tersebut.	Isinya kurang akurat, karena tidak ada data faktual, tidak menambah pemahaman pendengar	Isinya tidak akurat atau terlalu umum. Pendengar tidak belajar apapun atau kadang menyesatkan.
Gaya Presentasi	Berbicara dengan semangat, menularkan semangat dan antusiasme pada pendengar	Pembicara tenang dan menggunakan intonasi yang tepat, berbicara tanpa bergantung pada catatan, dan berinteraksi secara intensif dengan pendengar. Pembicara selalu kontak mata dengan pendengar.	Secara umum pembicara tenang, tetapi dengan nada yang datar dan cukup sering bergantung pada catatan. Kadang-kadang kontak mata dengan pendengar diabaikan.	Berpatokan pada catatan, tidak ada ide yang dikembangkan di luar catatan, suara monoton	Pembicara cemas dan tidak nyaman, dan membaca berbagai catatan daripada berbicara. Pendengar sering diabaikan. Tidak terjadi kontak mata karena pembicara lebih banyak melihat ke papan tulis atau layar.

Perhitungan Nilai Mata Kuliah

$$NA = 0,5 \left[\frac{NEK_1 + \dots + NEK_n}{n} \right] + 0,2[NUTS] + 0,3[NUAS]$$

Keterangan:

NA : Nilai Akhir

NEK : Nilai Elemen Kompetensi (tugas-tugas, latihan-latihan, ujian formatif)

NUTS : Nilai Ujian Tengah Semester

NUAS : Nilai Ujian Akhir Semester

Penilaian Prestasi Mahasiswa

Nilai Huruf	Nilai Bobot	Skor	Kriteria
A	4	80-100	Istimewa
A/B	3,5	75-79	Sangat baik
B	3	70-74	Baik
B/C	2,5	60-69	Cukup baik
C	2	50-59	Cukup
D	1	40-49	Kurang
E	0	<39	Sangat kurang atau gagal