



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
ROBOT INDUSTRI		TROMKB604	2	6	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			
	KK3	Mampu menganalisa metode yang digunakan dan merancang pengembangannya terhadap peralatan otomasi meliputi type peralatan, tools dan memilih vendor yang sesuai			
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)				
	CPMK 1	Mampu menjelaskan sistem robot manipulator di industri			
	CPMK 2	Mampu menjelaskan sensor dan aktuator pada robot manipulator			
Diskripsi Singkat MK	CPMK 3	Mampu menghitung forward dan invers kinematika dengan metode trigonometri			
	CPMK 4	Mampu menghitung metode Denavit-Hartenberg (DH)			
	CPMK 5	Mampu melakukan simulasi robot manipulator			
	Mata kuliah Robot Industri berfungsi untuk memberikan pemahaman tentang sistem robot industri yaitu arm robot meliputi sistem robot manipulator di industri, sensor suhu dan tekanan pada robot, sensor perpindahan, sudut dan kecepatan, aktuator motor stepper, forward dan invers kinematika dengan metode trigonometri, metode Denavit-Hartenberg (DH) dan simulasi robot manipulator.				

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	1. Sistem robot manipulator di industri 2. Sensor suhu dan tekanan pada robot 3. Sensor perpindahan, sudut dan kecepatan 4. Aktuator motor stepper 5. Forward dan invers kinematika dengan metode trigonometri 6. Metode Denavit-Hartenberg (DH) 7. Simulasi robot manipulator
Daftar Referensi	Utama: 1. Rafiuddin Syam, PhD. Kinematika dan Dinamika Robot Lengan. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. 2015 2. Syahril Ardi, PhD. Sensor dan Aktuator: Dasar & Aplikasi di Industri Manufaktur. Politeknik Manufaktur Astra. Jakarta. 2021 3. Richard M. Murray dkk. A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation. CRC Press. 1994 Pendukung: 1. Endra Pitowarno. Robotika Disain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan. Penerbit Andi Yogyakarta. 2006 2. Djoko Purwanto. RobSim Application. ITS Surabaya. 2008
Nama Dosen Pengampu	Henry H.L.Toruan, S.T., M.T.
Mata kuliah prasyarat	Mekatronika, PLC, Teknik Interface

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	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem robot manipulator di industri	Pengenalan sistem robot manipulator di industri Sistem robot industri - Pengertian Dasar Robot Manipulator	Bentuk Pembelajaran: Kuliah Aktivitas di kelas : • Metode :	TM : 2x[2x50"] BT : 2x[2x60"] BM :	Mengulangi materi secara mendalam dengan mencari materi tambahan secara on-line dan menyusun makalah.	Kriteria: Ketepatan, kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk	Ketepatan menjelaskan tentang sistem robot manipulator di industri	5

		- Komponen Robot Manipulator - Konfigurasi Robot Manipulator - Robot Industri	Tutorial Tanya jawab, Media : Komputer dan LCD Projector	2x[2x60"]	(Tugas 1 kelompok)	penilaian: Bentuk non-tes • Makalah		
3,4	Mahasiswa mampu menjelaskan sensor suhu dan tekanan pada robot	Penjelasan dan penerapan sensor suhu dan tekanan pada robot - Pengukuran suhu - PTC - NTC - Thermoelectricity - Pengukuran tekanan - LVDT - Sensor merkuri - Bellows	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 pribadi)	Kriteria: Ketepatan,kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	Ketepatan menjelaskan sensor suhu dan tekanan pada robot	5
5,6	Mahasiswa mampu menjelaskan sensor perpindahan, sudut dan kecepatan	Penjelasan sensor perpindahan, sudut dan kecepatan • Pendahuluan • Sensor induktif • Sensor kapasitif • Encoder • Hall Effect Sensor • Resolver	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-3 pribadi)	Kriteria: Ketepatan,kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	Ketepatan menjelaskan menjelaskan sensor perpindahan, sudut dan kecepatan	5
7	Mahasiswa mampu menjelaskan	Penjelasan actuator motor stepper • Pendahuluan	Bentuk Pembelajaran: Kuliah	TM : 1x[2x50"]	Membuat rangkuman penjelasan singkat.	Kriteria: Ketepatan,kesesuaian dan	Ketepatan menjelaskan menjelaskan	5

	aktuator motor stepper	• Aplikasi • Kelebihan dan kekurangan • Tipe-tipe • Cara kerja	Aktivitas di kelas : • Metode : Tutorial Tanya jawab, • Media : Komputer dan LCD Projector	BT : 1x[2x60"] BM : 1x[2x60"]	(Tugas-3 pribadi)	penguasaan materi Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	aktuator motor stepper	
8	UTS							20
9-11	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan forward dan invers kinematika dengan metode trigonometri	Penjelasan dan penerapan forward dan invers kinematika • Pengertian kinematika • Penentuan persamaan <i>kinematics</i> Robot Tangan 1 DOF • Penentuan persamaan <i>kinematics</i> Robot Tangan 2 DOF • Penentuan persamaan <i>kinematics</i> Robot Tangan 3 DOF	Bentuk Pembelajaran: Kuliah Aktivitas di kelas : • Metode : Tutorial Tanya jawab, • Media : Komputer dan LCD Projector	TM : 3x[2x50"] BT : 3x[2x60"] BM : 3x[2x60"]	Mengulangi materi secara mendalam dengan menerapkan penerapan metode trigonometri untuk penentuan forward dan invers kinematika. (Tugas-5 pribadi)	Kriteria: Ketepatan, kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	Ketepatan menjelaskan dan menerapkan forward dan invers kinematika dengan metode trigonometri	10
12-14	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan Metode Denavit-Hartenberg (DH)	Penjelasan dan penerapan Metode Denavit-Hartenberg (DH) • Pendahuluan Metode Denavit-Hartenberg • Robot Tangan 3	Bentuk Pembelajaran: Kuliah Aktivitas di kelas : • Metode : Tutorial	TM : 3x[2x50"] BT : 3x[2x60"] BM : 3x[2x60"]	Mengulangi materi secara mendalam dengan menerapkan penerapan Metode Denavit-Hartenberg (DH) (Tugas-6 pribadi)	Kriteria: Ketepatan, kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk penilaian:	Ketepatan menjelaskan dan menerapkan Metode Denavit-Hartenberg (DH)	15

		DOF • Robot Tangan 4 DOF • Robot Tangan 5 DOF • Robot Tangan 6 DOF • Robot Tangan 7 DOF	Tanya jawab, • Media : Komputer dan LCD Projector			Bentuk non-tes • Makalah		
15	Mahasiswa mampu mensimulasikan robot manipulator	Penjelasan dan penerapan simulasi robot manipulator • Penentuan konfigurasi • Simulasi robot manipulator	Bentuk Pembelajaran: Kuliah Aktivitas di kelas : • Metode : Tutorial Tanya jawab, • Media : Komputer dan LCD Projector	TM : 1x[2x50"] BT : 1x[2x60"] BM : 1x[2x60"]	Menerapkan simulasi robot manipulator dengan konfigurasi tertentu. (Tugas-7 Kelompok)	Kriteria: Ketepatan, kesesuaian dan penguasaan materi Bentuk penilaian: Bentuk non-tes • Makalah	Ketepatan mensimulasikan robot manipulator	5
16	UAS							30

Catatan:

1. **PENGUNAAN METODE PEMBELAJARAN DI PERKULIAHAN WAJIB MENERAPKAN PBL/CBL DENGAN BOBOT PENILAIAN MINIMAL 50% dari TOTAL PENILAIAN HASIL BELAJAR**
2. **TANDA (*) MENUNJUKKAN PILIH SALAH SATU METODE PEMBELAJARAN PBL/CBL ATAU KOMBINASI KEDUANYA.**
3. **PELAKSANAAN PBL/CBL DILAKUKAN SETELAH MAHASISWA MENDAPATKAN MATERI PEMBELAJARAN SECARA TEORITIS.**
4. 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 studinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
5. 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.
6. 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.
7. 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.

8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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