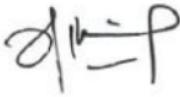
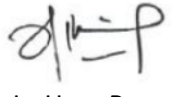


		POLITEKNIK NEGERI MEDAN JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI		
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)				
Nama Mata Kuliah		Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester
SISTEM TERTANAM		TROMKB302	2	3
Otorisasi		Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI
 Afritha Amelia, S.T., M.T.		 Dr. Ing. Ir. Heru Pranoto, S.T.	 Dr. Ing. Ir. Heru Pranoto, S.T.	 Henry H. Lumban Toruan, S.T., M.T.
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah		
S9 P1 P5 KU1 KU2 KS1		Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan dibidang keahliannya secara mandiri Menguasai konsep teoritis matematika teknik dan fisika terapan terkait dengan praktek instalasi dan konfigurasi, interpretasi instruksi, pengoperasian, pengujian, pemeliharaan dan perbaikan untuk menyelesaikan permasalahan bidang instrumentasi dan sistem kendali. Menguasai konsep teoritis tentang sains terapan pada bidang instrumentasi dan sistem kendali Mampu menyelesaikan pekerjaan pada bidang instrumentasi dan sistem kendali dan menganalisis data dengan beragam metode yang sesuai dengan bidang elektronika. Mampu menunjukkan kinerja bermutu dan terukur Mampu menerapkan matematika teknik dan fisika terapan kedalam prosedur dan praktek instalasi, interpretasi instruksi, pengoperasian, pengujian, pemeliharaan, mengidentifikasi sumber masalah (trouble shooting), dan perbaikan untuk menyelesaikan permasalahan bidang instrumentasi dan sistem kendali berdasarkan teori yang bersesuaian.		
		CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)		
M1		Menjelaskan konsep dasar sistem tertanam dan perbedaannya dengan sistem komputer umum.		

		M2	Mendesain sistem tertanam sederhana menggunakan mikrokontroler.			
		M3	Mengintegrasikan perangkat keras (sensor/aktuator) dengan perangkat lunak pada sistem tertanam.			
		M4	Melakukan debugging dan pengujian pada sistem tertanam.			
		M5	Mengimplementasikan komunikasi antar-perangkat dalam sistem tertanam.			
Diskripsi Singkat MK		Mata kuliah ini membahas konsep dasar sistem tertanam, arsitektur mikrokontroler, antarmuka input/output, pemrograman dasar sistem tertanam, integrasi sensor dan aktuator, serta protokol komunikasi. Mahasiswa akan diajak memahami dan merancang sistem berbasis mikrokontroler (seperti STM32, Arduino, atau ESP32) untuk aplikasi di bidang otomasi.				
Min ggu ke	Tanggal	Bahan Kajian (Pokok Bahasan / Kegiatan)	Modalitas, Bentuk, dan Metode Pembelajaran		Waktu	
1		Pengantar sistem tertanam dan aplikasinya	Ceramah, diskusi, KUIS		2 x 50''	
2		Arsitektur mikrokontroler (MCU)	Ceramah, diskusi, studi kasus, KUIS		2 x 50''	
3		Bahasa pemrograman sistem tertanam (C / Arduino IDE)	Simulasi, Praktik coding dasar, KUIS		2 x 50''	
4		Digital I/O (input & output digital)	Simulasi dan praktik, KUIS		2 x 50''	
5		Analog input (ADC)	Ceramah, Simulasi, Praktik, KUIS		2 x 50''	
6		PWM dan kontrol aktuator	Ceramah, Simulasi, Praktik, KUIS		2 x 50''	
7		Timer & Interupsi	Ceramah, Simulasi, Praktik, KUIS		2 x 50''	
8		Ujian Tengah Semester	Ujian Teori		60''	
9		Komunikasi Serial (UART, I2C, SPI)	Ceramah, Simulasi, Praktik, KUIS		2 x 50''	
10		Protokol komunikasi & integrasi sensor	Ceramah, Simulasi, Praktik, KUIS		2 x 50''	
11		Desain sistem tertanam sederhana	Ceramah, Simulasi, Praktik, KUIS		2 x 50''	

12		Debugging dan troubleshooting	Ceramah, Simulasi, Praktik, KUIS	2 x 50''
13		Studi kasus aplikasi otomasi	Diskusi & demo	2 x 50''
14		Presentasi proyek mini	Presentasi tim	2 x 50''
15		Review & evaluasi proyek	Umpan balik	2 x 50''
16		Ujian Akhir Semester	Ujian Teori	60''

Daftar Referensi	Utama:
	1. Jonathan W. Valvano, <i>Embedded Systems: Introduction to ARM Cortex-M Microcontrollers</i> , CreateSpace
	Pendukung:
	1. Muhammad Ali Mazidi, <i>The 8051 Microcontroller and Embedded Systems</i> . 2. Michael Barr, <i>Programming Embedded Systems in C and C++</i> , O'Reilly. 3. Dokumentasi resmi Arduino/ESP32.

Nama Dosen Pengampu	1. Dr.Ing.Ir. Heru Pranoto, S.T.
---------------------	----------------------------------

Mata kuliah prasyarat (Jika ada)	1. Sistem Digital 2. Sistem Mikrokontroler
----------------------------------	---

Minggu 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	Menjelaskan konsep sistem tertanam dan aplikasinya	Pengantar sistem tertanam dan perbedaannya dengan sistem komputer umum	Ceramah interaktif, diskusi, video [PPT, whiteboard,	2 x 50 meni	Menyimak materi, mencatat, bertanya	Partisipasi kelas & kuis	Mahasiswa aktif dan memahami perbedaan sistem	5%

			referensi Valvano]					
2	Mendeskripsikan arsitektur mikrokontroler	Struktur internal MCU, fungsi utama register, I/O, memori	Ceramah, tanya jawab, studi kasus [Datasheet MCU]	2 x 50 menit	Analisis diagram blok MCU	Kuis	Jawaban benar $\geq 75\%$	5%
3	Menulis program dasar mikrokontroler	Bahasa C untuk embedded, Arduino IDE	Praktik coding sederhana [Laptop, IDE Arduino]	2 x 50 menit	Membuat program LED blinking	Tugas individu	Program berjalan sesuai instruksi	5%
4	Mengendalikan input/output digital	Digital I/O, push button, LED	Simulasi [Board Arduino/ESP, breadboard]	2 x 50 menit	Merancang rangkaian I/O sederhana	Tugas individu	Input dan output bekerja sesuai desain	5%
5	Membaca sinyal analog	ADC, sensor suhu/potensio	Simulasi [Sensor analog, kabel jumper]	2 x 50 menit	Mengukur dan menampilkan data sensor	Tugas kelompok	Nilai sensor terbaca & ditampilkan	5%
6	Mengontrol aktuator menggunakan PWM	Konsep PWM, kendali motor/servo	Simulasi [Motor DC/servo, PWM pin]	2 x 50 menit	Kendalikan aktuator dengan variasi PWM	Tugas kelompok	Respons motor sesuai input	5%
7	Menggunakan interupsi dan timer	Konsep interupsi, penggunaan timer	Ceramah, simulasi kode	2 x 50 menit	Menerapkan interupsi tombol	Kuis	Program merespon interupsi	5%
8	Ujian Tengah Semester (UTS)							

9	Mengimplemen- tasikan komunikasi serial	UART, I2C, SPI	Ceramah dan praktik [Serial monitor, sensor I2C]	2 x 50 menit	Membaca data sensor via I2C	Simulasi	Data tampil pada serial monito	5%
10	Menerapkan integrasi sensor & aktuator	Integrasi input dan output secara simultan	Simulasi, Praktik	2 x 50 menit	Merancang sistem lengkap sederhana	Tugas mini	Sistem berjalan sesuai skenario	5%
11	Mendesain sistem tertanam sederhana	Proyek mini berbasis mikrokontroler	Studi kasus, diskusi desain	2 x 50 menit	Membuat flowchart & komponen sistem	Proposal proyek	Kelengkapan & logika desain	5%
12	Melakukan debugging dan troubleshootin g	Identifikasi error, logika dan hardware	Simulasi	2 x 50 menit	Menganalisis error dan memperbaiki	Praktik	Sistem bebas error utama	5%
13	Menganalisis studi kasus sistem otomasi	Aplikasi nyata sistem tertanam di industri	Ceramah dan studi kasus	2 x 50 menit	Diskusi penerapan sistem otomasi	Diskusi	Analisis logis & relevan	5%
14	Menyajikan hasil proyek mini	Presentasi proyek mini kelompok	Presentasi	2 x 50 menit	Menjelaskan rancangan dan hasil proyek	Presentasi	Penyampaian jelas, sistem berjalan	5%
15	Evaluasi proyek & refleksi pembelajaran	Umpan balik, pelaporan proyek	Review & tanya jawab	2 x 50 menit	Revisi proyek berdasarkan masukan	Penilaian akhir proyek	Dokumentasi dan performa	10%
16	Ujian Akhir Semester							

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 prodinya 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 ≥ 61	(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

Medan, 26 Agustus 2025

Mengetahui,

Koordinator Program Studi



Henry H.L. Toruan, S.T., M.T.

Dosen Pengampu Mata Kuliah



Dr. Ing. Ir. Heru Pranoto, S.T.