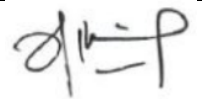
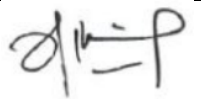




POLITEKNIK NEGERI MEDAN
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI (TRO)

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah	Kode	Bobot (Sks)	Semester	Tgl. Penyusunan
Bengkel Elektronika Mekanik	TROMPB102	2	3	26 Agustus 2025
Otorisasi  Afritha Amelia, S.T., M.T.	Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
	 Dr. Ing. Ir. Heru Pranoto, S.T.	 Dr. Ing. Ir. Heru Pranoto, S.T.	 Henry H. Lumbantoruan, 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	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.		
	P5	Menguasai konsep teoritis tentang sains terapan pada bidang instrumentasi dan sistem kendali		
	KU1	Mampu menyelesaikan pekerjaan pada bidang instrumentasi dan sistem kendali dan menganalisis data dengan beragam metode yang sesuai dengan bidang elektronika.		
	KU2	Mampu menunjukkan kinerja bermutu dan terukur		
	KS1	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)			

	CPMK1	Mahasiswa dapat Menjelaskan konsep dasar sistem tertanam dan komponennya.
	CPMK2	Mahasiswa dapat Menggunakan perangkat keras mikrokontroler dan perangkat pendukungnya.
	CPMK3	Mahasiswa dapat Memrogram sistem tertanam untuk mengendalikan sensor dan aktuator.
	CPMK4	Mahasiswa dapat Mendesain sistem otomasi sederhana berbasis embedded system.
	CPMK5	Mahasiswa dapat Mengintegrasikan komunikasi data (serial, I2C, SPI, IoT).
	CPMK6	Mahasiswa dapat Menguji dan menganalisis performa sistem tertanam yang dibuat.

Diskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini membahas dan melatih mahasiswa dalam merancang, mengimplementasikan, dan menguji sistem tertanam (embedded system) berbasis mikrokontroler dan/atau mikrokontroler 32-bit. Mahasiswa akan mengintegrasikan sensor, aktuator, dan sistem komunikasi untuk aplikasi otomasi. Praktikum diarahkan pada kemampuan menerapkan sistem tertanam dalam pengendalian otomatis sederhana hingga sistem berbasis IoT.	
Materi Pembelajaran / Pokok Bahasan	1. Pendahuluan (Organisasi Bengkel, SOP Praktik Bengkel, Keselamatan dan Kesehatan Kerja) 2. Fungsi dan jenis Alat-alat tangan 3. Cara menggunakan alat ukur mekanik 4. Cara menggunakan Mesin-mesin Sederhana dan K-3 5. Rumus empiris proses pembentukan pelat menjadi suatu produk 6. Teori empiris pada praktik kerja pelat 7. Teori dan Proses Pemesinan logam 8. Teori dan Proses Pemesinan logam 9. Pemilihan jenis dan cara menyambung beberapa logam 10. Penerapan dan pemilihan Model Assembling	
Pustaka	Utama : Mazidi, M.A. <i>The 8051 Microcontroller and Embedded Systems</i> Pendukung : Barr, M. <i>Programming Embedded Systems in C and C++</i>. Han-Way Huang, <i>The Atmel AVR Microcontroller</i>. Datasheet & dokumentasi Arduino, STM32, ESP32. Tutorial platform IoT: Blynk, MQTT, Thingspeak. Modul praktikum sistem tertanam (disusun dosen pengampu).	
Media Pembelajaran	Software :	Hardware :
	Arduino, Proteus	Papan Tulis, Spidol
Nama Dosen Pengampu	1. Heru Pranoto 2. Ulfa Hasnita	
Matakuliah Syarat	1. Teknik Digital 2. Sistem Mikrokontroler	

Pert. Ke	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian Dan Indikator	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami konsep dan arsitektur dasar sistem tertanam	Pengenalan Sistem Tertanam: Konsep, arsitektur, contoh penerapan	Ceramah singkat, diskusi, demo alat	TM = 2x50 Menit	Tanya Jawab	Pemahaman Konsep dan Materi	5%
2	Mengidentifikasi perangkat keras dan software pendukung	Pengenalan Platform Mikrokontroler (Arduino, STM32, ESP32) dan Tools	Praktikum pengenalan board & IDE	TM = 2x50 Menit	Tugas	Pemahaman Konsep dan Materi	5%
3	Mampu mengakses pin input-output digital	Dasar Pemrograman Mikrokontroler (digital I/O)	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan Tugas	Kegiatan penghitungan dan penyimpulan	5%
4	Mengakuisisi data sensor analog/digital	Penggunaan Sensor Digital dan Analog	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Tugas	Kegiatan penghitungan dan penyimpulan	5%
5	Mampu mengendalikan aktuator melalui mikrokontroler	Pengendalian Aktuator (Relay, Motor DC, Servo)	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan tugas	Kegiatan penghitungan dan penyimpulan	5%
6	Menerapkan interupsi dan pewaktuan dalam sistem tertanam	Interupsi dan Timer	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan Tugas	Pemahaman Konsep gambar teknik dan Materi praktik .	5%
7	Mampu mengirim dan menerima data melalui serial	Komunikasi Serial (UART)	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan Tugas	Pemahaman Konsep gambar teknik dan Materi praktik .	15%
8	UTS						20%
9	Menghubungkan modul eksternal (LCD, sensor, memori)	Komunikasi I2C dan SPI	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan Tugas	Pemahaman Konsep gambar teknik dan Proses Pemesinan logam.	5%
10	Mampu mengelola data di EEPROM/SD Card	Penyimpanan dan Pembacaan Data	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan Tugas	Pemahaman Konsep gambar teknik dan Proses Pemesinan logam.	5%

Pert. Ke	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian Dan Indikator	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
11	Menghubungkan sistem tertanam ke jaringan nirkabel	Komunikasi Nirkabel (WiFi/Bluetooth)	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan Tugas	Pemahaman Konsep gambar teknik dan Proses Pemesinan logam.	5%
12	Mengirim dan menampilkan data sensor secara online	Integrasi Sistem Tertanam dengan IoT Platform (Blynk, MQTT)	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan Tugas	Pemahaman Konsep gambar teknik dan Proses Pemesinan logam.	5%
13	Mendesain sistem tertanam untuk aplikasi otomasi	Desain Proyek Otomasi	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan Tugas	Pemahaman konsep pemesinan, penghitungan dan penyimpulan	5%
14	Mampu merakit dan menguji sistem tertanam	Implementasi dan Uji Coba Proyek	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan Tugas	Pemahaman konsep pemesinan, penghitungan dan penyimpulan	5%
15	Mampu menganalisis performa sistem tertanam	Analisis dan Optimasi Sistem	Simulasi dan Demonstrasi	TM = 2x50 Menit	Praktik dan Tugas	Pemahaman konsep dan penghitungan	5%
16	UAS						15%

Catatan:

1. PENGGUNAAN 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 ≥ 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 menyedihkan.
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 Praktikum

$$NA = 0,6 \left[\frac{NPL_1 + \dots + NPL_n}{n} \right] + 0,2 \left[\frac{NLPL_1 + \dots + NLPL_n}{n} \right] + 0,2[NUPL]$$

Keterangan:

NA : Nilai Akhir

NPL : Nilai Praktik Laboratorium

NLP : Nilai Laporan Praktik Laboratorium

NUPL : Nilai Ujian Praktik Laboratorium

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

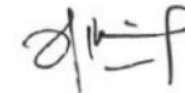
Mengetahui,
Koordinator Program Studi



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

Medan, 26 Agustus 2025

Dosen Pengampu Mata Kuliah



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