


RP MK Pemrograman Mikrokontroller

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS VOKASI DEPARTEMEN TEKNIK INSTRUMENTASI NAMA PRODI: SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA INSTRUMENTASI				
		MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER
PEMROGRAMAN MIKROKONTROLLER		VI231420	Instrumentasi Pengendalian	3	IV	9 November 2020
OTORISASI		Pengembang RP		Koordinator RMK		Ka PRODI
		Ttd DARI KOORDINATOR (Ir. Murry Raditya, S.T., M.T.)		Ttd dari RMK (Ir. Brian Raafi'u, S.S.T., M.T.)		TTd dari Kaprodi (Dr. Ir. Totok Soehartanto., DEA.)
Capaian Pembelajaran (CP)		CPL-PRODI				
		1. Mampu mengkaji kasus penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang keahlian sesuai standar kompetensi kerja, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kerja kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu dan terukur dengan mempertimbangkan kesehatan, keselamatan, keamanan, dan lingkungan. (CPL 2) 2. Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi (CPL 3) 3. Mampu berkomunikasi, menulis laporan serta membuat presentasi secara efektif (CPL 4) 4. Mampu memilih, menggunakan dan menerapkan teknik dan sumber daya yang tepat termasuk penggunaan piranti keras maupun lunak yang mutakhir untuk memberikan solusi atas permasalahan di bidang rekayasa Instrumentasi (CPL 9)				
		CP MK				

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memahami konsep dasar arsitektur mikroprosesor 2. Mampu memahami fungsi dan prinsip kerja komponen – komponen digital pada arsitektur mikroprosesor. 3. Mampu memahami dan mengaplikasikan pemrograman pada mikrokontroler dengan benar. 4. Mampu memahami dan menggunakan <i>datasheet</i> dengan baik sehingga dapat menentukan spesifikasi dari divais dengan benar. 5. Mampu memahami komponen <i>interfacing</i> dan <i>signal conditioning</i> pada mikrokontroler dengan benar. 6. Mata kuliah Pemrograman Mikrokontroler ini termasuk dalam rumpun matakuliah <i>Instrumentation</i> di Departemen Teknik Instrumentasi FV – ITS. Matakuliah ini membahas tentang penggunaan mikrokontroler dan <i>programmable logic controller</i> (PLC) pada sistem instrumentasi. Mata kuliah ini juga memberikan keterampilan bagi mahasiswa dalam memprogram dan merancang sebuah sistem menggunakan bahasa pemrograman mampu memahami dan mengaplikasikan pengembangan mikrokontroler pada sistem instrumentasi saat ini.
Diskripsi Singkat MK	..
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar Teknologi Kontroller 2. Bahasa Pemrograman Kontroller 3. Teknologi memprogram kontroller 4. Konsep Prosesor pada Kontroller 5. Konsep Sistem Tertanam 6. Peripheral 7. Konsep Input-output pada kontroller 8. Konsep Multi-processing & Tasking 9. Programmable Logic Devices 10. Industrial Programming Logic 11. Industrial standar komunikasi pada kontroller 12. Advanced Controller Technology
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Palnitkar, Samit, “<i>Verilog A guide to digital design</i>”, 2nd Edition, Prentice Hall, 2003. 2. Bai, Ying, “<i>Practical Microcontroller Engineering with ARM Technology</i>”, John Wiley & Sons, Inc, 2016 3. Dr. Mark Fisher, “<i>ARM Cortex M4 Cookbook</i>”, PACKT publisher, 2016. 4. Hugh Jack. “<i>Automatic Manufacturing System With PLCs</i>”, sixth edition <p>Pendukung :</p>

Media Pembelajaran		Preangkat lunak :		Perangkat keras :			
Team Teaching		1. Murry Raditya, S.T., M.Sc.					
Matakuliah syarat		1. Elektronika Digital 2. Elektronika Analog 3. Sistem Pengolahan Sinyal					
Mg Ke-	Kemampuan akhir pada tiap tahap pembelajaran (Sub-CP-MK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran dan Penugasan Mhs [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Daring (online)	Luring (offline)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu memahami tentang perkembangan mikroprosesor dan mikrokontroller	Ketepatan memahami konsep dan prinsip kerja mikroprosesor dan mikrokontroller	1. Kuliah 2. Diskusi 3. Tugas 1: Membuat resume tentang perkembangan mikroprosesor dan mikrokontroller 4. Praktikum	[TM:1x3x50"] [BT:1x3x60"] [BM:1x3x60"] [P:1x1x170"]		<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Menghubungkan Development Board • Menulis program sederhana • Menggunakan GPIO sederhana 	6%
2,3	Mahasiswa mampu memahami langkah - langkah pemrograman yang digunakan untuk	Ketepatan dalam memahami program sederhana mikrokontroller	1. Kuliah 2. Diskusi 3. Tugas 2: mengerjakan pemrograman sederhana mikrokontroler 4. Praktikum	[TM:2x3x50"] [BT:2x3x60"] [BM:2x3x60"] [P:2x1x170"]		<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurasi <i>Hardware Abstraction Layer</i> • Memprogram <i>Blinking LED</i> • Menulis sebuah fungsi 	6%

	memprogram mikrokontroler					<ul style="list-style-type: none"> ● Memprogram Display ● Membuat aplikasi sederhana ● Menggunakan fitur <i>Debug</i>. 	
4	Mahasiswa memahami langkah – langkah memprogram I/O (<i>Input/Output</i>)	Ketepatan dalam memahami pemrograman I/O pada mikrokontroler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah 2. Diskusi 3. Tugas 3 : Mengerjakan pemrograman mikrokontroler sederhana untuk UART dan GPIO. 4. Praktikum 			<ul style="list-style-type: none"> ● Memprogram operasi <i>arithmetic</i> ● Memprogram <i>Machine Storage Class</i> ● Mengkonfigurasi i GPIO ● Mengkonfigurasi i UART ● Menggunakan <i>Interrupts</i> ● Menggunakan <i>timers</i> untuk memprogram aplikasi digital 	6%
5	Mahasiswa mampu memahami tentang langkah – langkah memprogram konversi data	Ketepatan dalam memprogram konversi menggunakan mikrokontroler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah 2. Diskusi 3. Tugas 4: Tugas memprogram konversi ADC/DAC dan I2C sederhana. 4. Praktikum 			<ul style="list-style-type: none"> ● Konfigurasi ADC ● Konfigurasi <i>general-purpos e timer</i> ● Menggunakan <i>timer</i> untuk konversi data ● Konfigurasi DAC 	6%

	pada mikrokontroler			[TM:1x3x50"] [BT:1x3x60"] [BM:1x3x60"] P:1x1x170"]	<ul style="list-style-type: none"> • Memprogram <i>Sine wave Generator</i> • Konfigurasi DMA dan I2C • Menggunakan DMA untuk aplikasi sederhana 	
6	Mahasiswa mampu memahami langkah – langkah memprogram <i>Real Time Signal Processing</i> pada mikrokontroler	Ketepatan dalam memahami pemrograman <i>signal processing</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah 2. Diskusi 3. Tugas 5: Tugas memprogram <i>signal processing</i> secara sederhana 4. Praktikum 	[TM:1x3x50"] [BT:1x3x60"] [BM:1x3x60"] [P:1x1x170"]	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurasi I2S(<i>Inter-IC-Sound</i>) • Memprogram Filter Digital. 	6%
7	Mahasiswa mampu memahami tentang <i>Real Time Operating System</i> pada mikrokontroler	Ketepatan dalam memahami penggunaan multithreading menggunakan RTOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah 2. Diskusi 3. Tugas 6: Tugas membuat aplikasi sederhana menggunakan RTOS 4. Praktikum 	[TM:1x3x50"] [BT:1x3x60"] [BM:1x3x60"] [P:1x1x170"]	Pengantar multithreading menggunakan mailbox, flag dan mutex.	6%
8	Evaluasi Tengah Semester (ETS)					20%
9	Mahasiswa mampu memahami tentang	Ketepatan dalam memahami konsep pemrograman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah 2. Diskusi 	[TM:1x2x50"] [BT:1x2x60"]	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • <i>Area Off Application</i> 	6%

	penggunaan <i>Programmable Logic Controller</i>	menggunakan HDL pada FPGA	3. Tugas 6 : Tugas individu melakukan instalasi software pendukung serta mencoba menggunakan FPGA development board 4. Praktikum	[BM:1x2x60"] [P:1x1x170"]	<ul style="list-style-type: none"> ● PLC Standard EN 61131 (IEC 61131) Tipe – tipe PLC 	
10,11	Mahasiswa mampu memahami mengenai dasar pemrograman PLC	Ketepatan dalam memahami tentang komponen – komponen pembangun ALU	1. Kuliah 2. Diskusi 3. Tugas 6 : Tugas individu melakukan instalasi software pendukung serta mencoba menggunakan FPGA development board 4. Praktikum	[TM:2x2x50"] [BT:2x2x60"] [BM:2x2x60"] [P:2x1x170"]	<ul style="list-style-type: none"> ● Penggunaan <i>Finite State Machine</i> ● Menggunakan <i>Mnemonic Code</i> ● Menggunakan <i>Ladder Diagram</i> ● Menggunakan bahasa pemrograman lainnya 	6%
12,13	Mahasiswa mampu memahami langkah - langkah pemrograman PLC menggunakan berbagai macam bahasa pemrograman	Ketepatan dalam memahami penggunaan FSM pada sistem digital	1. Kuliah 2. Diskusi 3. Tugas 7 : Tugas individu mendesain sebuah sistem digital menggunakan State Machine 4. Praktikum	[TM:2x2x50"] [BT:2x2x60"] [BM:2x2x60"] [P:2x1x170"]	<ul style="list-style-type: none"> ● Memprogram sekuensial <i>ON-OFF</i> pada LED ● Pemrograman <i>Digital Input/Output</i> ● Pemrograman <i>analog input</i> ● Pemrograman <i>timer/counter</i> ● Pemrograman komunikasi serial 	6%

14,15	Mahasiswa mampu memahami I/O dan protokol komunikasi yang digunakan oleh PLC	Ketepatan dalam memahami komponen – komponen pembangun sebuah prosesor sederhana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kuliah 2. Diskusi kelompok 3. Tugas 8 : Tugas kelompok merancang sebuah processor sederhana 4. Praktikum 	 [TM:2x2x50"] [BT:2x2x60"] [BM:2x2x60"] [P:2x1x170"]	<ul style="list-style-type: none"> • Protokol menggunakan <i>Block Check Character</i> (BCC) • Protokol <i>Highway Addressale Remote Transducer</i>(HART) • Protokol ModBus RTU dan ASCII • <i>Dedicated Protocol</i> 	6%
16	Evaluasi Akhir Semester (EAS)					20%
Total						100%

Catatan :

1. **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.
2. **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.
3. **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.
4. **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.
5. **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.

6. **Kriteria 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.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. **TM**=Tatap Muka, **PT**=Penugasan terstruktur, **BM**=Belajar mandiri.

