



**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA (USU)**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Instrumentasi**

**Kode  
Dokumen**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Teknologi Kontrol Industri	TRI2105	Mata Kuliah Wajib Prodi	Teori = 3 SKS	Praktik = 1 SKS	III	01 Agustus 2025
<b>OTORISASI / PENGESAHAN</b>	<b>Dosen Pengembang RPS</b>		<b>Menyetujui Ketua Program Studi</b>		<b>Mengetahui Ketua LINKUP USU</b>	
	Prof.Dr.Kerista Tarigan, M.Eng.Sc.		Dr. Zikri Noer, S.Si, M.Si.		Prof. Dwi Suryanto, M.Si	
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>CPL-PRODI yang Dibebankan pada MK</b>					
	CPL05	Mampu merancang sistem instrumentasi terkini yang dibutuhkan dalam industri otomasi.				
	CPL06	Mampu mengoperasikan dan mengontrol perangkat lunak yang mutakhir untuk perencanaan, pembuatan, analisis dan rekayasa suatu sistem instrumentasi dalam industri otomasi				
	CPL07	Mampu merancang, menginstal, mengoperasikan, memelihara, menguji dan mengembangkan sistem instrumentasi untuk pengukuran, pengendalian dan pengamanan dengan mempertimbangkan keselamatan dan kesehatan kerja dalam industri otomasi				
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>					
<b>Kode CPMK</b>	<b>Deskripsi CPMK</b>				<b>Bobot CPMK (%)</b>	

CPMK01	Menjelaskan konsep dasar sistem kontrol industri, jenis-jenis pengendalian, serta penerapan PLC, SCADA, dan DCS.	15%
CPMK02	Menganalisis arsitektur sistem kontrol industri modern serta perangkat keras dan perangkat lunaknya.	20%
CPMK03	Merancang sistem kontrol berbasis PLC dan HMI sesuai kebutuhan proses industri.	20%
CPMK04	Menggunakan perangkat lunak simulasi/SCADA untuk memodelkan, menganalisis, dan mengendalikan proses industri.	20%
CPMK05	Mengimplementasikan sistem kontrol industri dengan memperhatikan standar K3 dan keandalan sistem.	25%
<b>Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)</b>		
Sub-CPMK01	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem, batas, jenis sistem, dan besaran dasar seperti suhu dan tekanan dalam sistem termodinamika.	
Sub-CPMK02	Mahasiswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis proses termodinamika (isotermal, adiabatik, dsb.) dan mengaplikasikan konversi satuan dalam konteks industri.	
Sub-CPMK03	Mahasiswa mampu membedakan berbagai bentuk energi dan menerapkan hukum kekekalan energi pada sistem teknik.	
Sub-CPMK04	Mahasiswa mampu menerapkan hukum Termodinamika I pada sistem tertutup dan terbuka (volume kontrol), serta menghitung kerja dan kalor.	
Sub-CPMK05	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip entropi dan konsep efisiensi termodinamika dalam siklus ideal seperti Carnot.	
Sub-CPMK06	Mahasiswa mampu membaca tabel dan diagram sifat zat, serta menganalisis proses perpindahan fase (pv diagram, Ts diagram).	
Sub-CPMK07	Mahasiswa mampu menerapkan persamaan energi untuk sistem aliran mantap seperti turbin, nozzle, dan katup ekspansi.	
Sub-CMPK08	Mahasiswa mampu bekerja dalam tim untuk menyelesaikan studi kasus dan mempresentasikan simulasi sistem termodinamika sederhana (misalnya sistem pemanas air, pendingin, atau konversi energi) secara efektif dan komunikatif.	
Sub-CPMK09	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung efisiensi siklus Rankine dan aplikasinya dalam pembangkitan tenaga uap.	
Sub-CPMK10	Mahasiswa mampu membandingkan berbagai siklus termal tenaga gas dan aplikasinya pada sistem pembakaran internal.	

<b>Korelasi CPMK dengan Sub-CPMK</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sub-CPMK</th> <th>CPMK01</th> <th>CPMK02</th> <th>CPMK03</th> <th>CPMK04</th> <th>CPMK05</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sub-CPMK01</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sub-CPMK02</td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sub-CPMK03</td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sub-CPMK04</td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sub-CPMK05</td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sub-CPMK06</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sub-CPMK07</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sub-CPMK08</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sub-CPMK09</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sub-CPMK10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>	Sub-CPMK	CPMK01	CPMK02	CPMK03	CPMK04	CPMK05	Sub-CPMK01	√					Sub-CPMK02	√					Sub-CPMK03		√				Sub-CPMK04		√				Sub-CPMK05		√				Sub-CPMK06			√			Sub-CPMK07			√			Sub-CPMK08			√			Sub-CPMK09				√		Sub-CPMK10					√
Sub-CPMK	CPMK01	CPMK02	CPMK03	CPMK04	CPMK05																																																														
Sub-CPMK01	√																																																																		
Sub-CPMK02	√																																																																		
Sub-CPMK03		√																																																																	
Sub-CPMK04		√																																																																	
Sub-CPMK05		√																																																																	
Sub-CPMK06			√																																																																
Sub-CPMK07			√																																																																
Sub-CPMK08			√																																																																
Sub-CPMK09				√																																																															
Sub-CPMK10					√																																																														
<b>Deskripsi Singkat Mata Kuliah</b>	<p>Mata kuliah ini membahas konsep, arsitektur, dan implementasi sistem kontrol industri yang digunakan dalam otomasi proses. Materi mencakup dasar-dasar sistem kontrol, komponen utama (sensor, aktuator, kontroler, komunikasi), serta teknologi pengendali modern seperti Programmable Logic Controller (PLC), Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA), Distributed Control System (DCS), dan Human Machine Interface (HMI).</p> <p>Mahasiswa akan mempelajari cara merancang, memprogram, dan mengintegrasikan perangkat keras maupun perangkat lunak kontrol industri dengan pendekatan berbasis project dan studi kasus industri. Selain itu, mata kuliah ini menekankan penggunaan perangkat lunak mutakhir (misalnya TIA Portal, WinCC, CX-Programmer, Factory I/O) serta penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan keandalan sistem dalam pengoperasian.</p> <p>Melalui teori, praktikum, dan proyek, mahasiswa diharapkan mampu merancang, menginstal, mengoperasikan, memelihara, serta mengembangkan sistem kontrol industri modern yang relevan dengan kebutuhan otomasi di dunia kerja dan industri.</p>																																																																		
<b>Bahan Kajian:</b> Materi Perkuliahan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Konsep dasar sistem kontrol industri</li> <li>2.Komponen sistem kontrol</li> <li>3.Arsitektur PLC</li> <li>4.Pemrograman PLC dasar</li> <li>5.Komunikasi industri</li> <li>6.Konsep SCADA</li> <li>7. Implementasi SCADA</li> <li>8.Konsep DCS</li> <li>9.Human Machine Interface (HMI)</li> <li>10.Perangkat lunak kontrol industri</li> <li>12.Safety Instrumented System (SIS) &amp; K3</li> </ol>																																																																		

<b>Daftar Pustaka</b>		<p><b>Utama:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lipták, Béla G. (2017). <i>Instrument and Automation Engineer's Handbook: Measurement and Safety</i>. CRC Press.</li> <li>Bequette, B. Wayne. (2003). <i>Process Control: Modeling, Design, and Simulation</i>. Prentice Hall PTR.</li> <li>Webb, John W., &amp; Reis, Ronald A. (2016). <i>Programmable Logic Controllers: Principles and Applications</i> (6th ed.). Pearson/Prentice Hall.</li> <li>IDC Technologies. (2014). <i>Fundamentals of Instrumentation, Process Control, PLCs and SCADA</i>. IDC Technologies.</li> <li>Stouffer, Keith., Pillitteri, Victoria., Lightman, Suzanne., Abrams, Marshall., &amp; Hahn, Adam. (2015). <i>Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security (NIST SP 800-82 Rev. 2)</i>. NIST.</li> <li>Sands, Nicholas P., &amp; Verhappen, Ian. (Eds.). (2025/2026). <i>A Guide to the Automation Body of Knowledge</i> (3rd ed.). ISA / Wiley.</li> <li>Wiener, Norbert. (1948/1961). <i>Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine</i>. MIT Press.</li> </ol>					
		<p><b>Pendukung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bolton, W. (2021). <i>Programmable Logic Controllers</i> (7th ed.). Routledge.</li> <li>Petruzella, Frank D. (2016). <i>Programmable Logic Controllers</i> (5th ed.). McGraw-Hill Education.</li> </ol>					
<b>Dosen Pengampu</b>		Prof. Dr. Kerista Tarigan, M.Eng.Sc. Fathurrahman, M.Si					
<b>Mata Kuliah Prasyarat</b>		Tidak ada					
Minggu ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Asinkronus (5)	Sinkronus (6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat: <b>Sub-CPMK01:</b> Menjelaskan konsep dasar sistem kontrol industri (hierarki otomasi, peran instrumentasi, jenis kontrol)	Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar kontrol industri, hierarki otomasi, dan peran instrumentasi	<b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas 2. Penskoran ( <i>diskusi</i> ) <b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)	KM [(1x(3x60"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Melakukan presensi 2. Mendownload dan membaca RPS, SAP 3. Bahan kuliah, dan kontrak kuliah. 4. Berpartisipasi dalam forum diskusi.	TM [(1x(2x50"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Mempelajari RPS, SAP, Kontrak Kuliah, Bahan Kuliah, dan tugas yang diberikan selama kuliah berlangsung 2. Membuat catatan penting perkuliahan	<b>Pokok Bahasan:</b> Pengantar Teknologi Kontrol Industri	PBL: 30% Nilai Praktek: 30% Tugas: 5% Kuis: 5% UTS: 15% UAS: 15%

				<p><b>Tugas:</b> Membagi kelompok PBL</p> <p><b>Moda (Learning Management System):</b>  <a href="https://kelas.usu.ac.id">https://kelas.usu.ac.id</a></p>	<p>3. Berpartisipasi dalam diskusi</p> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar</p> <p><b>Metode Pembelajaran:</b></p> <p>Ceramah</p> <p>Diskusi</p>	
2	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:</p> <p><b>Sub-CPMK02:</b>  Mengidentifikasi komponen sistem kontrol (sensor, aktuator, kontroler, komunikasi)</p>	<p>Ketepatan dalam mengidentifikasi dan menjelaskan fungsi komponen sistem kontrol</p>	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keaktifan Kelas</li> <li>2. Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</li> </ol> <p><b>Teknik:</b>  Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan presensi</li> <li>2. Mendownload dan membaca RPS, SAP</li> <li>3. Bahan kuliah, dan kontrak kuliah.</li> <li>4. Berpartisipasi dalam forum diskusi.</li> </ol> <p><b>Tugas:</b>  PBL: Simulasi Sistem kontrol Berbasis alat kontrol analog</p> <p><b>Moda (Learning Management System):</b>  <a href="https://kelas.usu.ac.id">https://kelas.usu.ac.id</a></p>	<p>TM [(1x(2x50"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat catatan penting perkuliahan</li> <li>2. Berpartisipasi dalam diskusi</li> <li>3. Menyelesaikan latihan</li> </ol> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar</p> <p><b>Metode Pembelajaran:</b>  Ceramah  Diskusi</p>	<p><b>Pokok Bahasan:</b>  Komponen Sistem Kontrol (sensor, aktuator, kontroler)</p>

<p>3</p> <p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:</p> <p><b>Sub-CPMK03:</b> Menganalisis arsitektur PLC serta bahasa pemrograman dasar (Ladder, FBD, STL)</p>	<p>Ketepatan dalam menganalisis arsitektur PLC dan bahasa pemrogramannya</p>	<p><b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas 2. Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p><b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b> 1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya 2. Membaca bahan ajar 3. Melakukan presensi 4. Berpartisipasi dalam forum diskusi. 5. Mengumpulkan tugas</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Tugas:</b> Menyelesaikan soal terkait alat kontrol.</p> <p><b>Moda (Learning Management System):</b> kelas.usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(2x50"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b> 1. Membuat catatan penting perkuliahan 2. Berpartisipasi dalam diskusi 3. Menyelesaikan latihan</p> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar</p> <p><b>Metode Pembelajaran:</b> Ceramah Diskusi</p>	<p><b>Pokok Bahasan:</b> PLC: Arsitektur &amp; Pemrograman Dasar</p>	
<p>4</p> <p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:</p> <p><b>Sub-CPMK04:</b> Merancang program kontrol berbasis PLC sesuai kebutuhan proses</p>	<p>Ketepatan dalam menyusun program PLC sederhana sesuai kebutuhan proses</p>	<p><b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p><b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b> 1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya 2. Membaca bahan ajar 3. Melakukan presensi 4. Berpartisipasi dalam forum diskusi. 5. Mengumpulkan tugas</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Tugas:</b></p>	<p>TM [(1x(2x50"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b> 1. Membuat catatan penting perkuliahan 2. Berpartisipasi dalam diskusi 3. Menyelesaikan latihan</p> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar</p> <p><b>Metode Pembelajaran:</b></p>	<p><b>Pokok Bahasan:</b> PLC: Arsitektur &amp; Pemrograman Dasar</p>	

				Menyelesaikan soal kontrol analog dan digital.  <b>Moda (Learning Management System):</b> kelas.usu.ac.id	Ceramah, Diskusi		
5	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:  <b>Sub-CPMK-5:</b>  Mendesain konfigurasi komunikasi industri (Modbus, Profibus, Ethernet/IP)	Ketepatan dalam mendesain dan mengkonfigurasi komunikasi antar perangkat kontrol	<b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas 2. Penskoran ( <i>Marking Scheme</i> )  <b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)	KM [(1x(3x60"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya 2. Membaca bahan ajar. 3. Melakukan presensi. 4. Berpartisipasi dalam forum diskusi. 5. Mengumpulkan tugas  PT [(1x(3x60"))] <b>Tugas:</b> Menyelesaikan Prinsip Tr sbg switching  5. <b>Moda (Learning</b>	TM [(1x(2x50"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Membuat catatan penting perkuliahan 2. Berpartisipasi dalam diskusi 3. Menyelesaikan latihan.  <b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar  <b>Metode Pembelajaran:</b> Ceramah, Diskusi	<b>Pokok Bahasan:</b>  Komunikasi Industri (MODBUS, PROFIBUS)	

				<b>Management System):</b> kelas.usu.ac.id		
6	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:  <b>Sub-CPMK-6:</b>  Membangun aplikasi SCADA sederhana terhubung dengan PLC/DCS	Ketepatan dalam membangun aplikasi SCADA sederhana yang terhubung dengan PLC/DCS	<b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas 2. Penskoran ( <i>Marking Scheme</i> )  <b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)	KM [(1x(3x60"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya 2. Membaca bahan ajar 3. Melakukan presensi 4. Berpartisipasi dalam forum diskusi. 5. Mengumpulkan tugas  PT [(1x(3x60"))]  <b>Moda (Learning Management System):</b> kelas.usu.ac.id	TM [(1x(3x50"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Membuat catatan penting perkuliahan 2. Berpartisipasi dalam diskusi 3. Menyelesaikan latihan  <b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar  <b>Metode Pembelajaran:</b> Ceramah, Diskusi	<b>Pokok Bahasan:</b> SCADA: Konsep & Aplikasi

7	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:</p> <p><b>Sub-CPMK-7:</b> Menganalisis arsitektur Distributed Control System (DCS)</p>	<p>Ketepatan dalam menganalisis arsitektur DCS serta membandingkannya dengan SCADA</p>	<p><b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas 2. Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p><b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya 2. Membaca bahan ajar 3. Melakukan presensi 4. Berpartisipasi dalam forum diskusi. 5. Mengumpulkan tugas</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Tugas:</b> Case Method: Persamaan energi untuk sistem aliran mantap</p> <p><b>Moda (Learning Management System):</b> kelas.usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Membuat catatan penting perkuliahan 2. Berpartisipasi dalam diskusi 3. Menyelesaikan latihan</p> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar</p> <p><b>Metode Pembelajaran:</b> Ceramah, Diskusi</p>	<p><b>Pokok Bahasan:</b> SCADA: Konsep &amp; Aplikasi</p>	
8	<b>Ujian Tengah Semester</b>						
9	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:</p> <p><b>Sub-CPMK-8:</b> Merancang dan mengimplementasikan Human Machine Interface (HMI)</p>	<p>Ketepatan dalam merancang dan mengimplementasikan HMI yang user-friendly</p>	<p><b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas 2. Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p><b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya 2. Membaca bahan ajar 3. Melakukan presensi 4. Berpartisipasi dalam forum diskusi.</p>	<p>TM [(1x(3x50"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Membuat catatan penting perkuliahan 2. Berpartisipasi dalam diskusi 3. Menyelesaikan latihan</p> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT),</p>	<p><b>Pokok Bahasan:</b> DCS: Konsep &amp; Studi Kasus</p>	

				<p>5. Mengumpulkan tugas</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Tugas:</b> Project Based Learning (PBL)</p> <p><b>Moda (Learning Management System):</b> kelas.usu.ac.id</p>	<p>Bahan Ajar</p> <p><b>Metode Pembelajaran:</b> Ceramah, Diskusi</p>		
10	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:</p> <p><b>Sub-CPMK-9:</b> Mengoperasikan perangkat lunak kontrol industri mutakhir (TIA Portal, WinCC, CX-Programmer, Factory I/O)</p>	<p>Ketepatan dalam mengoperasikan perangkat lunak kontrol industri mutakhir</p>	<p><b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas 2. Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p><b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b> 1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya 2. Membaca bahan ajar. 3. Melakukan presensi. Berpartisipasi dalam forum diskusi. 5. Mengumpulkan tugas</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Tugas:</b> Tugas Mandiri. Case Method.</p> <p><b>Moda (Learning Management System):</b> kelas.usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b> 1. Membuat catatan penting perkuliahan 2. Berpartisipasi dalam diskusi 3. Menyelesaikan latihan.</p> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar</p> <p><b>Metode Pembelajaran:</b> Ceramah Diskusi</p>	<p><b>Pokok Bahasan:</b> HMI: Desain Interface</p>	
11	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:</p>	<p>Ketepatan dalam menguji simulasi proses industri menggunakan perangkat lunak</p>	<p><b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas 2. Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b> 1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b> 1. Membuat catatan penting perkuliahan</p>	<p><b>Pokok Bahasan:</b> Perangkat Lunak</p>	

	<p><b>Sub-CPMK-9:</b> Mengoperasikan perangkat lunak kontrol industri mutakhir (TIA Portal, WinCC, CX-Programmer, Factory I/O)</p>	kontrol	<p><b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)</p>	<p>2. Membaca bahan ajar 3. Melakukan presensi 4. Berpartisipasi dalam forum diskusi. 5. Mengumpulkan tugas</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Tugas:</b> Tugas Mandiri</p> <p><b>Moda (Learning Management System):</b> kelas.usu.ac.id</p>	<p>2. Berpartisipasi dalam diskusi 3. Menyelesaikan latihan</p> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar</p> <p><b>Metode Pembelajaran:</b> Ceramah, Diskusi</p>	Kontrol Industri (TIA Portal/WinC C)	
12	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:</p> <p><b>Sub-CPMK10:</b> Menerapkan prinsip keselamatan, keandalan, dan K3 dalam sistem kontrol industri</p>	Ketepatan dalam menerapkan prinsip keselamatan, keandalan, dan K3	<p><b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas 2. Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</p> <p><b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b> 1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya 2. Membaca bahan ajar 3. Melakukan presensi 4. Berpartisipasi dalam forum diskusi. 5. Mengumpulkan tugas</p> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Tugas:</b> Tugas Mandiri</p> <p><b>Moda (Learning Management System):</b> kelas.usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b> 1. Membuat catatan penting perkuliahan 2. Berpartisipasi dalam diskusi 3. Menyelesaikan latihan</p> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar</p> <p><b>Metode Pembelajaran:</b> Ceramah, Diskusi</p>	<b>Pokok Bahasan:</b> Perangkat Lunak Kontrol Industri (TIA Portal/WinC C)	

13	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:</p> <p><b>Sub-CPMK-1 sampai 10:</b></p> <p>Merancang, menguji, dan mempresentasikan sistem kontrol industri berbasis PLC, SCADA, HMI dengan memperhatikan K3</p>	<p>Ketepatan dalam merancang, mengintegrasikan, menguji, dan mempresentasikan sistem kontrol industri secara komprehensif</p>	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keaktifan Kelas</li> <li>2. Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</li> </ol> <p><b>Teknik:</b></p> <p>Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya</li> <li>2. Membaca bahan ajar</li> <li>3. Melakukan presensi</li> <li>4. Berpartisipasi dalam forum diskusi.</li> <li>5. Mengumpulkan tugas</li> </ol> <p>PT [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Tugas:</b></p> <p>Tugas Mandiri</p> <p><b>Moda (Learning Management System):</b></p> <p>kelas.usu.ac.id</p>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat catatan penting perkuliahan</li> <li>2. Berpartisipasi dalam diskusi</li> <li>3. Menyelesaikan latihan</li> </ol> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar</p> <p><b>Metode Pembelajaran:</b></p> <p>Ceramah, Diskusi</p>	<p><b>Pokok Bahasan:</b></p> <p>Safety Instrumented System (SIS) &amp; K3</p>	
14	<p>Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:</p> <p><b>Sub-CPMK-1 sampai 10:</b></p> <p>Merancang, menguji, dan mempresentasikan sistem kontrol industri berbasis PLC, SCADA, HMI dengan memperhatikan</p>	<p>Ketepatan dalam merancang, mengintegrasikan, menguji, dan mempresentasikan sistem kontrol industri secara komprehensif</p>	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keaktifan Kelas</li> <li>2. Penskoran (<i>Marking Scheme</i>)</li> </ol> <p><b>Teknik:</b></p> <p>Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)</p>	<p>KM [(1x(3x60"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya</li> <li>2. Membaca bahan ajar</li> <li>3. Melakukan presensi</li> <li>4. Berpartisipasi dalam forum diskusi.</li> <li>5. Mengumpulkan tugas</li> </ol>	<p>TM [(1x(3x50"))]</p> <p><b>Kegiatan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat catatan penting perkuliahan</li> <li>2. Berpartisipasi dalam diskusi</li> <li>3. Menyelesaikan latihan</li> </ol> <p><b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar</p> <p><b>Metode</b></p>	<p><b>Pokok Bahasan:</b></p> <p>Mini Project: Desain Sistem Kontrol Industri</p>	

	K3			PT [(1x(3x60"))] <b>Tugas:</b> Tugas Mandiri  <b>Moda (Learning Management System):</b> kelas.usu.ac.id	<b>Pembelajaran:</b> Ceramah, Diskusi		
15	Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa akan dapat:  <b>Sub-CPMK-1 sampai 10:</b> Merancang, menguji, dan mempresentasikan sistem kontrol industri berbasis PLC, SCADA, HMI dengan memperhatikan K3	Ketepatan dalam merancang, mengintegrasikan, menguji, dan mempresentasikan sistem kontrol industri secara komprehensif	<b>Kriteria:</b> 1. Keaktifan Kelas 2. Penskoran ( <i>Marking Scheme</i> )  <b>Teknik:</b> Bentuk Non-Test (meringkas materi kuliah)	KM [(1x(3x60"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Me-review materi kuliah pertemuan sebelumnya. 2. Membaca bahan ajar. 3. Melakukan presensi 4. Berpartisipasi dalam forum diskusi. 5. Mengumpulkan tugas  PT [(1x(3x60"))] <b>Tugas:</b> Tugas Mandiri  6. <b>Moda (Learning Management System):</b> kelas.usu.ac.id	TM [(1x(3x50"))] <b>Kegiatan:</b> 1. Membuat catatan penting perkuliahan 2. Berpartisipasi dalam diskusi. 3. Menyelesaikan latihan  <b>Media:</b> Power Point Presentation (PPT), Bahan Ajar  <b>Metode Pembelajaran:</b> Ceramah, Diskusi	<b>Pokok Bahasan:</b> Mini Project: Desain Sistem Kontrol Industri	
16	<b>Ujian Akhir Semester</b>						

**Catatan sesuai dengan SN Dikti Permendikbud No 3/2020:**

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan keterampilan 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, keterampilan umum, keterampilan 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. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. Teknik 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 yang setara.
10. Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. Bobot penilaian adalah prosentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. **PB**=Proses Belajar, **PT**=Penugasan Terstruktur, **KM**=Kegiatan Mandiri



