

RP MK Sistem Kontrol Terdistribusi

		INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS VOKASI DEPARTEMEN TEKNIK INSTRUMENTASI NAMA PRODI: SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA INSTRUMENTASI					
		MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Kontrol Terdistribusi		VI231522	Instrumentasi Pengendalian	3	V		
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 menerapkan pengetahuan matematika, ilmu alam, dasar-dasar instrumentasi pengukuran, pengendalian dan pengamanan untuk prosedur, proses, sistem maupun metodologi teknik yang diterapkan dalam suatu proses industri (CPL 5) 2. Mampu mengidentifikasi, merumuskan, meneliti literatur dan menganalisis masalah teknik di bidang teknologi Instrumentasi untuk mencapai kesimpulan yang dapat dibuktikan dengan menggunakan alat analisis sesuai standar disiplin ilmu teknik instrumentasi (CPL 6) 3. Mampu merancang solusi untuk masalah teknologi dan rekayasa Instrumentasi serta dapat berkontribusi pada desain sistem, komponen maupun proses untuk memenuhi kebutuhan tertentu dengan mempertimbangkan standar keamanan, kesehatan dan keselamatan publik (CPL 7) 4. Mampu melakukan investigasi terhadap permasalahan instrumentasi industri, mencari, memilih data yang relevan dari literatur, merancang dan melakukan eksperimen untuk memberikan kesimpulan yang valid (CPL 8) 5. 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						
		1. Mampu memahami konsep dasar Sistem Kontrol Terdistribusi					

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mampu memahami penggunaan sistem kontrol terdistribusi pada teknologi instrumentasi 3. Mampu memahami dan mengaplikasikan tools dan simulator DCS dengan benar. 4. Mampu menggunakan datasheet pada controller dengan baik sehingga dapat menentukan spesifikasi dari divais dengan benar. 5. Mampu mengaplikasikan penggunaan protokol komunikasi standar industri pada sebuah sistem kontrol. 6. Mampu memahami dan mengaplikasikan pengembangan sistem kontrol terdistribusi pada sistem instrumentasi saat ini
Diskripsi Singkat MK	<p>Matakuliah Sistem Kontrol Terdistribusi ini termasuk dalam rumpun matakuliah Instrumentation di Departemen Teknik Instrumentasi FV – ITS. Mata kuliah ini membahas tentang sistem kontrol terdistribusi sesuai standar IEC 61499 pengembangan dari standar IEC 61131 tentang programmable controller, mulai dari arsitektur sistem kontrol, pemrograman sistem kontrol terdistribusi, hingga protokol komunikasi standar yang digunakan pada industri. Matakuliah ini juga memberikan keterampilan bagi mahasiswa dalam memprogram dan mensimulasikan sebuah rancangan sistem kontrol terdistribusi sederhana menggunakan tools dan simulator.</p>
Pokok Bahasan / Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar Sistem Kontrol Terdistribusi 2. Engineering Design Process for Control System 1 - QFD approach of concept 3. Engineering Design Process for Control System 2 - QFD Tools 4. Arsitektur dan Topologi DCS 5. DCS adopted standard 1 - Safety 6. DCS adopted standard 2 - EMC (Electromagnetic Compatibility) 7. DCS adopted standard 3 - Hazardous Location Equipment 8. DCS adopted standard 4 - Food and Drug Administration (FDA) 9. DCS adopted standard 5 - Marine 10. DCS adopted standard 6 - Network & Security 11. Complementary Standards for DCS 12. Pengantar Open Platform Communication (OPC)
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zoitl,Alois, Strasser Thomas , <i>“Distributed Control Application:Guidelines, Design Pattern, Application Examples with the IEC 61499”</i>, CRC Press, 2016 2. McMillan ,Gregory K. Considine, Douglas M, <i>“Process/Industrial Instruments And Controls Handbook”</i>, McGraw-Hill, 1999. <p>Pendukung :</p> <p>-</p>
Media Pembelajaran	<p>Preangkat lunak :</p> <p>Perangkat keras :</p>

	Software DCS Centum						
Team Teaching	Safira Firdaus Mujiyanti, S.T., M.T. Murry Raditya S.T., M.T. Dwi Oktavianto Wahyu Nugroho, S.T., M.T.						
Matakuliah syarat	Pemrograman mikrokontroler Teknik Otomasi						
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 konsep dasar Sistem Kontrol Terdistribusi	Ketepatan memahami konsep dan prinsip dasar Sistem Kontrol Terdistribusi	<ul style="list-style-type: none"> ● Kuliah ● Diskusi kelompok ● Tugas 1: merangkum prinsip dasar Sistem Kontrol Terdistribusi ● Praktikum modul 1 	[TM:1x2x50"] [BT:1x2x60"] [BM:1x2x60"] [P:1x1x170"]		<ul style="list-style-type: none"> - Pengantar Sistem Kontrol Terdistribusi - Kelebihan penggunaan Sistem Kontrol Terdistribusi 	5%
2	Mahasiswa mampu memahami arsitektur Sistem Kontrol Terdistribusi	Ketepatan dalam memahami arsitektur Sistem Kontrol Terdistribusi	<ul style="list-style-type: none"> ● Kuliah ● Diskusi kelompok ● Tugas 2 : menjelaskan arsitektur DCS ● Praktikum modul 1 (lanjutan) 	[TM:1x2x50"] [BT:1x2x60"] [BM:1x2x60"] [P:1x1x170"]		<ul style="list-style-type: none"> - Arsitektur Sistem Kontrol Terdistribusi - Human Machine Station (HIS) - Engineering Work Station (EWS) - Field Control Station (FCS) 	5%

						- Contoh Arsitektur berbagai merk		
3,4	Mahasiswa mampu memahami skema perancangan Sistem Kontrol Terdistribusi	Ketepatan dalam memahami skema perancangan Sistem Kontrol Terdistribusi	<ul style="list-style-type: none"> ● Kuliah ● Diskusi kelompok ● Tugas 3 : Mencari studi kasus perancangan Sistem Kontrol Terdistribusi ● Praktikum modul 1 (lanjutan) 	[TM:1x2x50"] [BT:1x2x60"] [BM:1x2x60"] [P:1x1x170"]		- Proses perancangan DCS (hardware dan software) - Analisis cause effect diagram - Addressing - Proses membangun logika kontrol	5%	
5	KUIS							5%
6,7	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan berbagai mode kontrol pada perancangan Sistem Kontrol Terdistribusi	Ketepatan dalam memahami dan mengaplikasikan berbagai mode kontrol	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi karakteristik statik ▪ Tugas 4 : Merancang Sistem Kontrol Terdistribusi dilengkapi dengan mode kontrol advanced ▪ Praktikum modul 2 	[TM:2x2x50"] [BT:2x2x60"] [BM:2x2x60"] [P:2x1x170"]		- Mode Kontrol Konvensional PID - Mode Kontrol Advanced : Cascade, Feedforward, Ratio Control - Mode kontrol supervisory	5%	
8	Evaluasi Tengah Semester – merupakan kegiatan evaluasi terhadap pencapaian sub CP MK							20%
9,10	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan perkembangan teknologi fieldbus pada arsitektur	Terampil dan ketepatan memahami dan mengaplikasikan perkembangan teknologi fieldbus pada arsitektur Sistem Kontrol Terdistribusi saat ini	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diskusi ▪ Tugas 5: Mereview perkembangan teknologi fieldbus sesuai standar ▪ Praktikum modul 2 (lanjutan) 	[TM:2x2x50"] [BT:2x2x60"] [BM:2x2x60"] [P:2x1x170"]		- Teknologi fieldbus sesuai standar industri - Physical layer pada fieldbus	10%	

	Sistem Kontrol Terdistribusi saat ini					- Macam-macam protokol komunikasi		
11,12	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan protokol komunikasi sesuai standar industri	Terampil dan ketepatan memahami dan mengaplikasikan protokol komunikasi sesuai standar industri	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kuliah ▪ Diskusi dikelas ▪ Tugas 6 : Mengaplikasikan protokol komunikasi pada setiap bagian Sistem Kontrol Terdistribusi ▪ Praktikum modul 2 (lanjutan) 			<ul style="list-style-type: none"> - Modbus RTU - Modbus ASCII - CANOpen - DAISY CHAIN - BCC (Block Check Control) - HART 	10%	
13	KUIS							5%
14,15	Mahasiswa mampu merancang arsitektur Sistem Kontrol Terdistribusi untuk aplikasi sederhana	Terampil dan ketepatan menyelesaikan studi kasus kalibrasi Pressure dan Flow	<ul style="list-style-type: none"> ● Kuliah ● Diskusi dikelas ● Tugas 6 : Merancang arsitektur Sistem Kontrol Terdistribusi untuk aplikasi sederhana ● Praktikum modul 2 (lanjutan) 			<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan HIS - Pembuatan atau simulasi field device - Pembuatan/ simulasi network gateway - Pengantar SCADA 	10%	
16	Evaluasi Akhir Semester merupakan kegiatan evaluasi terhadap ketercapaian sub CP MK, dan CP MK Dan Evaluasi ketercapaian CPL yang dibebankan pada MK							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. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria 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.