	Universitas Negeri Surabaya Fakultas Teknik Program Studi S1 Teknik Mesin	Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Sistem Kendali/Kontrol	2120102137	Mata Kuliah Pilihan Program Studi	T=2	P=0	ECTS=3.18	4	10 Januari 2024

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
	Agung Prijo Budijono, S.T., M.T.	Agung Prijo Budijono, S.T., M.T.	Ir. Priyo Heru Adiwibowo, S.T., M.T.

Model Pembelajaran	**Case Study**	
Capaian Pembelajaran (CP)	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-5	Kerja secara mandiri dan kelompok
	CPL-7	Analisis masalah
	CPL-11	Perancangan dan pengembangan solusi yang memperhatikan lingkungan dan keberlanjutan
	CPL-14	Pengetahuan sains dan teknik
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK - 1	Memiliki moral, etika dan kepribadian yang baik di dalam mempelajari sistem instrumentasi dan kendali
	CPMK - 2	Memiliki pengetahuan tentang prinsip dasar sistem instrumentasi dan kendali pada mesin-mesin industri untuk menghasilkan suatu produk
	CPMK - 3	Mampu bekerjasama dan bertanggungjawab dalam mengembangkan sistem instrumentasi dan kendali sesuai dengan kebutuhan
	CPMK - 4	Memiliki kemampuan untuk merancang sistem instrumentasi dan kendali pada mesin-mesin industri untuk menghasilkan suatu produk
	Matrik CPL - CPMK	

CPMK	CPL-5	CPL-7	CPL-11	CPL-14
CPMK-1				✔
CPMK-2		✔		
CPMK-3	✔			
CPMK-4			✔	

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✔															
CPMK-2		✔	✔	✔	✔				✔							
CPMK-3						✔	✔			✔				✔	✔	
CPMK-4								✔			✔	✔	✔			✔

Deskripsi Singkat MK	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang prinsip dasar sistem instrumentasi dan kendali, fungsi dan aplikasi berbagai jenis sensor, gerbang logika dasar, aljabar Boolean, kontrol relay dan programmable logic controller (PLC) menggunakan berbagai bentuk pembelajaran berupa kuliah, praktikum, perancangan dan menggunakan berbagai metode pembelajaran berupa diskusi kelompok, simulasi, studi kasus, dan pembelajaran berbasis proyek.	
Pustaka	**Utama :**	
	1. Dunn, William C. 2005. Fundamentals of Industrial Istrumentation and Process Control. USA: Mc Graw-Hill Companies, Inc.	
	Pendukung :	

	1. Bolton, W. 2006. Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol. Penerbit Erlangga: Jakarta 2. Groover, Mikell P., 2001. Automation, Production Systems dan Computer Integrated Manufacturing, Second Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey USA. 3. Johnson, C.D. 2003. Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.
Dosen Pengampu	Dr. Agung Prijo Budijono, S.T., M.T.

Mg Ke-	**Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)**	**Penilaian**		**Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]**		**Materi Pembelajaran [Pustaka]**	**Bobot Penilaian (%)**
		Indikator	**Kriteria & Bentuk**	**Luring (*offline*)**	**Daring (*online*)**		
(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**	**(7)**	**(8)**
1	Mampu menjelaskan prinsip dasar dan menggambar diagram blok sistem instrumentasi dan kendali	Ketepatan menjelaskan prinsip dasar sistem instrumentasi dan kendali	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif, Tes	* Kuliah, * Studi kasus, diskusi dalam kelompok * 2x50		**Materi:** Prinsip dasar dan menggambar diagram blok sistem instrumentasi dan kendali **Pustaka:** *Dunn, William C. 2005. Fundamentals of Industrial Istrumentation and Process Control. USA: Mc Graw-Hill Companies, Inc.*	2%
2	Mampu menjelaskan prinsip dasar dan menggambar diagram blok sistem instrumentasi dan kendali	Merancang diagram blok suatu sistem kontrol	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif, Tes	* Kuliah, * Studi kasus, diskusi dalam kelompok * Tugas-1: Menggambar diagram blok sistem kendali open loop dan close loop * 2x50		**Materi:** Prinsip dasar dan menggambar diagram blok sistem instrumentasi dan kendali **Pustaka:** *Dunn, William C. 2005. Fundamentals of Industrial Istrumentation and Process Control. USA: Mc Graw-Hill Companies, Inc.*	4%
3	Mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai jenis sensor dan aplikasinya	Ketepatan mengidentifikasi minimal 5 jenis sensor	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif	* Kuliah, * Discovery learning, diskusi dalam kelompok * 2x50		**Materi:** Berbagai jenis sensor dan aplikasinya **Pustaka:** *Dunn, William C. 2005. Fundamentals of Industrial Istrumentation and Process Control. USA: Mc Graw-Hill Companies, Inc.*	2%
4	Mampu mengidentifikasi berbagai jenis sensor dan aplikasinya	Ketepatan menjelaskan aplikasi minimal 5 jenis sensor	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif, Tes	* Kuliah, * Discovery learning, * Diskusi dalam kelompok, * Tugas-2: Mengidentifikasi minimal 5 jenis sensor dilengkapi aplikasinya * 2x50		**Materi:** Berbagai jenis sensor dan aplikasinya **Pustaka:** *Dunn, William C. 2005. Fundamentals of Industrial Istrumentation and Process Control. USA: Mc Graw-Hill Companies, Inc.*	2%

5	Membedakan prinsip kerja gerbang logika dasar	Ketepatan membedakan prinsip kerja gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio, Tes	* Kuliah, * Diskusi dalam kelompok, * Tugas-3: Menjelaskan perbedaan prinsip kerja gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR * 2x50		**Materi:** Gerbang logika dasar **Pustaka:** *Bolton, W. 2006. Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol. Penerbit Erlangga: Jakarta*	5%
6	Mampu menerapkan aljabar boolean dalam menyederhanakan persamaan logika	Ketepatan menerapkan aljabar Boolean dalam menyederhanakan persamaan logika	**Kriteria:** Kesesuaian dengan rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif	* Kuliah, * Discovery learning, diskusi dalam kelompok * 2x50		**Materi:** Aljabar Boolean **Pustaka:** *Bolton, W. 2006. Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol. Penerbit Erlangga: Jakarta*	5%
7	Mampu menerapkan aljabar boolean dalam menyederhanakan persamaan logika	Ketepatan menerapkan aljabar Boolean dalam menyederhanakan persamaan logika	**Kriteria:** Sesuai rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif, Tes	* Kuliah, * Discovery learning, diskusi dalam kelompok, * Tugas-4: Menyederhanakan persamaan logika dan menggambarkannya, * 2x50		**Materi:** Aljabar Boolean **Pustaka:** *Bolton, W. 2006. Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol. Penerbit Erlangga: Jakarta*	5%
8	UTS	Kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat nilai 100	**Kriteria:** Kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat nilai 100 **Bentuk Penilaian** : Tes	UTS * 2x50		**Materi:** UTS **Pustaka:** *Dunn, William C. 2005. Fundamentals of Industrial Istrumentation and Process Control. USA: Mc Graw-Hill Companies, Inc.*	10%
9	Memahami fungsi, bagian utama, dan prinsip kerja relay	Ketepatan menjelaskan fungsi relay, bagian utama relay, dan prinsip kerja relay	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif, Tes	* Kuliah, * Discovery Learning, Diskusi dalam kelompok, * Tugas-5: Menjelaskan fungsi, bagian utama, dan prinsip kerja relay * 2x50		**Materi:** Relay **Pustaka:** *Groover, Mikell P., 2001. Automation, Production Systems dan Computer Integrated Manufacturing, Second Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey USA.*	6%

10	Memahami gerbang logika dasar	Menjelaskan prinsip kerja gerbang logika dasarMembedakan gerbang logika dasarMenggamabr rangkaian logika dasar	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif, Tes	• Praktek Laboratorium • Project Based Learning, Diskusi dalam kelompok • Fase1: Penentuan Pertanyaan Mendasar Dosen bertanya: Bagaimana rangkaian kontrol kuis cerdas cermat? Mahasiswa merespon pernyaan dosen. • Fase2: Menyusun Perencanaan Proyek Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk merancang rangkaian kontrol kuis cerdas cermat, Mahasiswa mendesain rangkaian kontrol kuis cerdas cermat untuk 3 peserta secara berkelompok • Fase3: Menyusun Jadwal Dosen membuat kesepakatan batas akhir pengumpulan proyek. Mahasiswa menyusun timeline untuk menyelesaikan proyek rangkaian kontrol kuis cerdas cermat untuk 3 peserta secara berkelompok • Fase4: Monitoring Dosen memonitor proses mahasiswa mengumpulkan hasil proyek. Mahasiswa mengumpulkan hasil karya sesuai batas waktu yang telah disepakati • Fase5: Menguji Hasil Mahasiswa menguji rangkaiannya melalui simulasi komputer dan trainer kit relay Proses pengujian rangkaian diobservasi oleh dosen untuk melihat kualitas produk. • Fase6: Evaluasi Pengalaman Mahasiswa merevisi jika rangkaiannya belum tepat Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk refleksi dan revisi proyek Dosen memberikan saran dan masukan terhadap proyek * 2 X 50		**Materi:** Perancangan sistem kontrol relay **Pustaka:** *Groover, Mikell P., 2001. Automation, Production Systems dan Computer Integrated Manufacturing, Second Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey USA.*	8%
11	Memahami fungsi, bagian utama, kelebihan-kekurangan dan prosedur pemrograman PLC	Ketepatan menjelaskan fungsi PL, bagian utama PLC, mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan PLC, dan memahami prosedur pemrograman PLC	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif, Tes	* Kuliah, * Diskusi dalam kelompok, * Tugas-6: menjelaskan fungsi, bagian utama, kelebihan dan kekurangan PLC, * 2 X 50		**Materi:** PLC **Pustaka:** *Johnson, C.D. 2003. Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.*	6%

12	Merancang program PLC	Rubrik penilaian	**Kriteria:** Ketepatan merancang ladder diagram menggunakan aplikasi Cx. Programmer dalam menyelesaikan proyek **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	• Praktek Laboratorium • Project Based Learning, Diskusi dalam kelompok • Fase1: Penentuan Pertanyaan Mendasar Dosen bertanya: Bagaimana membuat rangkaian kontrol lampu lalu lintas menggunakan PLC? Mahasiswa merespon pertanyaan dosen. • Fase2: Menyusun Perencanaan Proyek Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk merancang program dan mengoperasikan PLC, Mahasiswa mendesain ladder diagram menggunakan cx.programmer secara berkelompok • Fase3: Menyusun Jadwal Dosen membuat kesepakatan batas akhir pengumpulan proyek. Mahasiswa menyusun timeline untuk menyelesaikan proyek pemrograman dan pengoperasian PLC • Fase4: Monitoring Dosen memonitor proses mahasiswa mengumpulkan hasil proyek. Mahasiswa mengumpulkan hasil karya sesuai batas waktu yang telah disepakati • Fase5: Menguji Hasil Mahasiwa menguji rangkaiannya melalui simulasi komputer dan trainer kit PLC Proses pengujian rangkaian diobservasi oleh dosen untuk melihat kualitas produk. • Fase6: Evaluasi Pengalaman Mahasiswa merevisi jika rangkaiannya belum tepat Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk refleksi dan revisi proyek Dosen memberikan saran dan masukan terhadap proyek * 2 X 50		**Materi:** Pemrograman PLC **Pustaka:** *Johnson, C.D. 2003. Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.*	8%

13	Merancang program PLC	Ketepatan merancang ladder diagram menggunakan aplikasi Cx. Programmer dalam menyelesaikan proyek	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif	• Praktek Laboratorium • Project Based Learning, Diskusi dalam kelompok • Fase1: Penentuan Pertanyaan Mendasar Dosen bertanya: Bagaimana membuat rangkaian kontrol lampu lalu lintas menggunakan PLC? Mahasiswa merespon pertanyaan dosen. • Fase2: Menyusun Perencanaan Proyek Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk merancang program dan mengoperasikan PLC, Mahasiswa mendesain ladder diagram menggunakan cx.programmer secara berkelompok • Fase3: Menyusun Jadwal Dosen membuat kesepakatan batas akhir pengumpulan proyek. Mahasiswa menyusun timeline untuk menyelesaikan proyek pemrograman dan pengoperasian PLC • Fase4: Monitoring Dosen memonitor proses mahasiswa mengumpulkan hasil proyek. Mahasiswa mengumpulkan hasil karya sesuai batas waktu yang telah disepakati • Fase5: Menguji Hasil Mahasiwa menguji rangkaiannya melalui simulasi komputer dan trainer kit PLC Proses pengujian rangkaian diobservasi oleh dosen untuk melihat kualitas produk. • Fase6: Evaluasi Pengalaman Mahasiswa merevisi jika rangkaiannya belum tepat Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk refleksi dan revisi proyek Dosen memberikan saran dan masukan terhadap proyek * 2 X 50		**Materi:** Pemrograman PLC **Pustaka:** *Johnson, C.D. 2003. Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.*	8%

14	Mengoperasikan PLC	Terampil mengoperasikan PLC sesuai prosedur	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	• Praktek Laboratorium • Project Based Learning, Diskusi dalam kelompok • Fase1: Penentuan Pertanyaan Mendasar Dosen bertanya: Bagaimana membuat rangkaian kontrol lampu lalu lintas menggunakan PLC? Mahasiswa merespon pertanyaan dosen. • Fase2: Menyusun Perencanaan Proyek Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk merancang program dan mengoperasikan PLC, Mahasiswa mendesain ladder diagram menggunakan cx.programmer secara berkelompok • Fase3: Menyusun Jadwal Dosen membuat kesepakatan batas akhir pengumpulan proyek. Mahasiswa menyusun timeline untuk menyelesaikan proyek pemrograman dan pengoperasian PLC • Fase4: Monitoring Dosen memonitor proses mahasiswa mengumpulkan hasil proyek. Mahasiswa mengumpulkan hasil karya sesuai batas waktu yang telah disepakati • Fase5: Menguji Hasil Mahasiwa menguji rangkaiannya melalui simulasi komputer dan trainer kit PLC Proses pengujian rangkaian diobservasi oleh dosen untuk melihat kualitas produk. • Fase6: Evaluasi Pengalaman Mahasiswa merevisi jika rangkaiannya belum tepat Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk refleksi dan revisi proyek Dosen memberikan saran dan masukan terhadap proyek * 2 X 50		**Materi:** Pengoperasian PLC **Pustaka:** *Johnson, C.D. 2003. Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.*	6%

15		Terampil mengoperasikan PLC sesuai prosedur	**Kriteria:** Rubrik penilaian **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif	• Praktek Laboratorium • Project Based Learning, Diskusi dalam kelompok • Fase1: Penentuan Pertanyaan Mendasar Dosen bertanya: Bagaimana membuat rangkaian kontrol lampu lalu lintas menggunakan PLC? Mahasiswa merespon pertanyaan dosen. • Fase2: Menyusun Perencanaan Proyek Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk merancang program dan mengoperasikan PLC, Mahasiswa mendesain ladder diagram menggunakan cx.programmer secara berkelompok • Fase3: Menyusun Jadwal Dosen membuat kesepakatan batas akhir pengumpulan proyek. Mahasiswa menyusun timeline untuk menyelesaikan proyek pemrograman dan pengoperasian PLC • Fase4: Monitoring Dosen memonitor proses mahasiswa mengumpulkan hasil proyek. Mahasiswa mengumpulkan hasil karya sesuai batas waktu yang telah disepakati • Fase5: Menguji Hasil Mahasiwa menguji rangkaiannya melalui simulasi komputer dan trainer kit PLC Proses pengujian rangkaian diobservasi oleh dosen untuk melihat kualitas produk. • Fase6: Evaluasi Pengalaman Mahasiswa merevisi jika rangkaiannya belum tepat Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk refleksi dan revisi proyek Dosen memberikan saran dan masukan terhadap proyek * 2 X 50		**Materi:** Pengoperasian PLC **Pustaka:** *Johnson, C.D. 2003. Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.*	8%
16	Tes	Kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat nilai 100	**Kriteria:** Kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat nilai 100 **Bentuk Penilaian** : Aktifitas Partisipasif	Tes * 2x50		**Materi:** UAS **Pustaka:** *Dunn, William C. 2005. Fundamentals of Industrial Istrumentation and Process Control. USA: Mc Graw-Hill Companies, Inc.*	15%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	63.17%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	7%
3.	Penilaian Portofolio	1.67%
4.	Tes	28.17%
		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, ketrampulan 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-CPMK 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. **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.
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.