



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Teknik
Program Studi S1 Teknik Mesin

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

		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 (%)
(1)	(2)	Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
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 Partisipatif, Tes	* Kuliah, * Studi kasus, diskusi dalam kelompok * 2x50		Materi: Prinsip dasar dan menggambar diagram blok sistem instrumentasi dan kendali Pustaka: Dunn, William C. 2005. <i>Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control</i> . 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 Partisipatif, 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. <i>Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control</i> . 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 Partisipatif	* Kuliah, * Discovery learning, diskusi dalam kelompok * 2x50		Materi: Berbagai jenis sensor dan aplikasinya Pustaka: Dunn, William C. 2005. <i>Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control</i> . 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 Partisipatif, 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. <i>Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control</i> . 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 Partisipatif, 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. <i>Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol.</i> 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 Partisipatif	* Kuliah, * Discovery learning, diskusi dalam kelompok * 2x50		Materi: Aljabar Boolean Pustaka: Bolton, W. 2006. <i>Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol.</i> 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 Partisipatif, Tes	* Kuliah, * Discovery learning, diskusi dalam kelompok, * Tugas-4: Menyederhanakan persamaan logika dan menggambarkannya, * 2x50		Materi: Aljabar Boolean Pustaka: Bolton, W. 2006. <i>Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol.</i> 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. <i>Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control.</i> 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 Partisipatif, 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. <i>Automation, Production Systems dan Computer Integrated Manufacturing, Second Edition,</i> Prentice-Hall Inc., New Jersey USA.	6%

10	Memahami gerbang logika dasar	Menjelaskan prinsip kerja gerbang logika dasar Membedakan gerbang logika dasar Menggambar rangkaian logika dasar	Kriteria: Rubrik penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Tes	<ul style="list-style-type: none"> • Praktek Laboratorium • Project Based Learning, Diskusi dalam kelompok • Fase1: Penentuan Pertanyaan Mendasar Dosen bertanya: Bagaimana rangkaian kontrol kuis cerdas cermat? Mahasiswa merespon pernyataan 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: <i>Groover, Mikell P., 2001. Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing, Second Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey USA.</i>	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 Partisipatif, Tes	<ul style="list-style-type: none"> * Kuliah, * Diskusi dalam kelompok, * Tugas-6: menjelaskan fungsi, bagian utama, kelebihan dan kekurangan PLC, * 2 X 50 	Materi: PLC Pustaka: <i>Johnson, C.D. 2003. Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.</i>	6%

12	Merancang program PLC	Rubrik penilaian	<p>Kriteria: Ketepatan merancang ladder diagram menggunakan aplikasi Cx. Programmer dalam menyelesaikan proyek</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Mahasiswa menguji rangkaianya melalui simulasi komputer dan trainer kit PLC • Proses pengujian rangkaian diobservasi oleh dosen untuk melihat kualitas produk. • Fase6: Evaluasi Pengalaman Mahasiswa merevisi jika rangkaianya belum tepat • Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk refleksi dan revisi proyek • Dosen memberikan saran dan masukan terhadap proyek <p>* 2 X 50</p>		<p>Materi: Pemrograman PLC</p> <p>Pustaka: <i>Johnson, C.D. 2003. Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.</i></p>	8%
----	-----------------------	------------------	---	--	--	---	----

13	Merancang program PLC	Ketepatan merancang ladder diagram menggunakan aplikasi Cx. Programmer dalam menyelesaikan proyek	Kriteria: Rubrik penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Mahasiswa menguji rangkaianya melalui simulasi komputer dan trainer kit PLC • Proses pengujian rangkaian diobservasi oleh dosen untuk melihat kualitas produk. • Fase6: Evaluasi Pengalaman Mahasiswa merevisi jika rangkaianya 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. <i>Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.</i>	8%
----	-----------------------	---	---	--	--	----

14	Mengoperasikan PLC	<p>Terampil mengoperasikan PLC sesuai prosedur</p> <p>Kriteria: Rubrik penilaian</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Mahasiswa menguji rangkaianya melalui simulasi komputer dan trainer kit PLC • Proses pengujian rangkaian diobservasi oleh dosen untuk melihat kualitas produk. • Fase6: Evaluasi Pengalaman Mahasiswa merevisi jika rangkaianya belum tepat • Dosen memberikan waktu mahasiswa untuk refleksi dan revisi proyek • Dosen memberikan saran dan masukan terhadap proyek * 2 X 50 	<p>Materi: Pengoperasian PLC</p> <p>Pustaka: <i>Johnson, C.D. 2003. Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.</i></p>	6%
----	--------------------	---	--	---	----

15		Terampil mengoperasikan PLC sesuai prosedur	Kriteria: Rubrik penilaian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Mahasiswa menguji rangkaianya melalui simulasi komputer dan trainer kit PLC Proses pengujian rangkaian diobservasi oleh dosen untuk melihat kualitas produk. • Fase6: Evaluasi Pengalaman Mahasiswa merevisi jika rangkaianya 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: <i>Johnson, C.D. 2003. Process Control Instrumentation Technology, Seventh Edition. USA: Prentice Hall Inc., New Jersey.</i>	8%	
16	Tes	Kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat nilai 100	Kriteria: Kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat nilai 100 Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	<p>Tes</p> <p>* 2x50</p>		Materi: UAS Pustaka: <i>Dunn, William C. 2005. Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control. USA: Mc Graw-Hill Companies, Inc.</i>	15%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	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, 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-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. **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.