

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK MEKATRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK MEKANIKA DAN ENERGI**



Kode	VE-203202	Mata Kuliah	Praktikum Mekatronika dan Otomasi Industri
Bobot SKS	1	Semester	3
Kelompok MK	MK Pilihan	Jam/minggu	3
Tim Pengampu MK	Indra Adji Sulistijono		
Capaian Pembelajaran	Mahasiswa mengerti dan memahami tentang komponen dasar mekatronika dan industrial automation yaitu sensor, transduser, aktuator, controller, sistem komunikasi hingga proses SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)		
Pokok Bahasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Pengenalan Basic Pneumatic (valve dan silinder)</u> 2. <u>Pengenalan Basic Electropneumatic (valve dan silinder)</u> 3. <u>Pengukuran karakteristik / memahami spesifikasi industrial sensor (Flow, temperature)</u> 4. <u>Pengukuran karakteristik / memahami spesifikasi industrial sensor (Level, pressure)</u> 5. <u>Memahami spesifikasi modul I/O (AI, AO, DI, DO) wiring installation pada PLC modular</u> 6. <u>Pemrograman PLC Siemens menggunakan TIA PORTAL software (Basic Instruction)</u> 7. <u>Project Task I (penggunaan function, function block, access date time, complex data type)</u> 8. <u>Desain HMI menggunakan Software WinCC TIA PORTAL V15</u> 9. <u>Project Task II (monitoring status AI, AO, DI, dan DO pada modul complete Workstation)</u> 10. <u>PID Control Block menggunakan programming IEC 61131</u> 11. <u>Fuzzy Control Block menggunakan programming IEC 61131</u> 12. <u>Integrasi mini SCADA (electropneumatic, PLC, HMI, security, login user, recipe, history, trend, communication)</u> 13. <u>Project Task III</u> 14. <u>Project Task IV</u> 15. <u>Project Task V</u> 16. <u>Final Task</u> 		
Referensi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Norman S. Nise, Control System Engineering, John Wiley & Son, Inc., 2000 2. Katsuhiko Ogata, Kontrol Otomatik, 2004 3. MatLab Software 4. Manual book of OMRON, Siemens, Allen Bradley, Schneider. 5. Manual book of Festo Pneumatic System 6. SCADA Concept, Industry 4.0 		
MK Prasyarat	Matematika Lanjut, Kendali Otomatis, Algoritma dan pemrograman		
Media Pembelajaran	Software: OS Windows, Simatic manager, TIA Portal, FluidSim, Automation Studio Hardware: PC/Laptop, LCD Projector		
Asesmen (%)	Kehadiran dan Sikap (50%), Project dan tugas (30%), Post Test/Ujian Praktikum(20%)		

Nold: RF-DTE-PSS2TE-0.01.Rev.00[007]

Mgg Ke-	Sub Capaian Pembelajaran MK (Kemampuan Akhir Yang Direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Kriteria Asesmen (Indikator)	Bentuk Asesmen	Bobot
(1,2)	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat mengetahui jenis-jenis katub dan silinder. Mahasiswa mengetahui contoh-contoh aplikasi pnumatik dan elektropneumatik Mahasiswa dapat membuat rangkain gabungan berdasarkan permasalahan riil di lapangan 	<ol style="list-style-type: none"> Jenis-jenis katub Jenis-jenis silinder Air Supply Unit Prinsip kerja sebsuah solenoid valve Teknik skuensial dan cascade 	Kuliah Pengantar & Brainstorming, Diskusi	TM: 100 menit Tgs: 100 menit BM: 100 menit	Mahasiswa dapat menyebutkan dan menggunakan dua jenis katub dan dua silinder yang banyak dipakai di lapangan	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di laboratorium	5%
(3,4)	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengetahui jenis-jenis dan prinsip kerja sensor temperature Mahasiswa mengetahui jenis-jenis dan prinsip kerja sensor level Mahasiswa mengetahui jenis-jenis dan prinsip kerja sensor pressure Mahasiswa mengetahui jenis-jenis dan prinsip kerja sensor flow 	Jenis dan karakteristik sensor temperature, flow, pressure dan level beserta interface outputnya	Kuliah, Diskusi kelompok, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 100 menit BM: 100 menit	Mahasiswa dapat menjelaskan secara symbol, melakukan pengukuran output tegangan atau arus atau interface yang lain dari sedikitnya 3 macam dari sensor flow, pressure, level, temperature	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di laboratorium	10%
(5)	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengetahui wiring I/O sensor dan actuator baik yang bersifat analog atau digital Mahasiswa dapat merangkai I/O (AI, AO, DI, DO) pada PLC modullar (project task I) 	<ol style="list-style-type: none"> Penjelasan <i>sinking</i> dan <i>sourcing</i> digital I/O Sistem standart analog I/O 4-20mA, 0-5V Wiring standart modul I/O pada PLC Modullar dan PLC Compact 	Kuliah, Diskusi kelompok, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 100 menit BM: 100 menit	Mahasiswa dapat merangkai sensor jenis sinking dan sourcing pada module IO PLC modular dan compact	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di laboratorium	10%
(6, 7)	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat mengoperasikan TIA PORTAL software (Basic Instruction) Mahasiswa dapat menyelesaikan Project Task I (penggunaan function, function block, access date time, complex data type) Mahasiswa laporan yang berisi penjelasan dari tugas tersebut 	<ol style="list-style-type: none"> Penjelasan dasar instruksi Coil, Conatct, Timer, Counter Penjelasan tentang elementary data type (bit, byte, word, double word, real) 	Kuliah, Diskusi kelompok, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 100 menit BM: 100 menit	Mahasiswa dapat membuat program dengan menggunakan lebih dari 10 instruksi dasar pada software TIA PORTAL serta mampu mendownloadkannya ke PLC (Controller)	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di laboratorium	10%
(8,9)	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat membuat desain HMI menggunakan Software WinCC TIA PORTAL V15 Mahasiswa dapat menyelesaikan project Task II (monitoring status AI, AO, DI, dan DO pada modul complete Workstation) Mahasiswa laporan yang berisi penjelasan 	<ol style="list-style-type: none"> Penjelasan Langkah-langkah melakukan konfigurasi HMI device dan memakai beberapa icon IO untuk tampilan 	Kuliah, Diskusi kelompok, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 100 menit BM: 100 menit	Mahasiwa menggunakan sedikitnya 4 gambar untuk menyatakan sensor dan actuator jenis Analog Input, Analog Output, Digital	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di laboratorium	10%

	dari tugas tersebut	2. Cara menjalankan HMI Device Runtime 3. Multicontroller Communication			Input dan Digital output		
(10)	1. Mahasiswa dapat membuat PID Control Block menggunakan programming IEC 61131 2. Mahasiswa dapat melakukan modifikasi parameter control PID pada function block FB41	1. Penjelasan Function Block FB41 pada TIA PORTAL Software 2. Cara melakukan <i>Offline</i> dan <i>Online</i> Running Test	Kuliah, Diskusi kelompok, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 100 menit BM: 100 menit	Mahasiswa dapat menggunakan blok control FB41 dan mengisi parameter-parameter input dan output dengan tipe data yang sesuai.	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di laboratorium	10%
(11)	1. Mahasiswa dapat membuat Fuzzy Control Block menggunakan programming IEC 61131 2. Mahasiswa dapat melakukan modifikasi rule based dan proses defuzifikasi menggunakan Bahasa STL, IL	Penjelasan langkah langkah melakukan transformasi proses fuzzyfikasi, penentuan rule based dan defuzzyfikasi menggunakan program ladder/STL/IL/FBD	Kuliah, Diskusi kelompok, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 100 menit BM: 100 menit	Mahasiswa dapat membuat setiap proses dalam control fuzzy minimal 1 input , 4 aturan rule based dan 1 output dalam bentuk salah satu Bahasa pemrograman standar IEC 61131	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di laboratorium	15%
(12,13, 14,15)	1. Mahasiswa menyelesaikan Project Task III, IV dan V yang berisi pemakaian instruksi dasar sampai kompleks pada complete workstation plant (Festo Fluida Module) 2. Mahasiswa membuat laporan tentang data hasil uji, penjelasan sistem beserta analisa kesimpulan	Contoh membuat multiproject pada worksheet TIA PORTAL software Cara melakukan <i>Offline</i> dan <i>Online</i> Diagnostics	Mempresentasikan/ demo hasil tugas kelompoknya, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 100 menit BM: 100 menit	Evaluasi dilakukan dengan melihat progres program/ sistem	Tugas, penyelesaian soal/studi kasus di laboratorium	10%
(16)	1. Mahasiswa dapat menyelesaikan tugas akhir yang berisi integrase fungsi IO yang ditampilkan ke HMI device beserta management proses menggunakan SCADA Software 2. Mahasiswa membuat laporan tentang data hasil uji, penjelasan sistem beserta analisa kesimpulan	Cara melakukan monitoring beberapa PLC secara online TIA PORTAL atau melalui HMI device	Mempresentasikan/ demo hasil tugas kelompoknya, maju di depan kelas	TM: 100 menit Tgs: 100 menit BM: 100 menit	Evaluasi dilakukan dengan melakukan demonstrasi program	Tugas Individu Semester	20%

Keterangan:

TM : Tatap Muka

Tgs : Tugas

BM : Belajar Mandiri