





**ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN SISTEM ROBOTIK**

Bidang keahlian	: Teknologi Manufaktur dan Rekayasa
Program Keahlian	: Teknik Elektronika
Mata Pelajaran	: TEKNIK PNEUMATIK / ELEKTROPNEUMATIK
Fase	: E sampai F
Nama Penyusun	: Anggoro Dwi Nur Rohman, S.Pd, M.T
Instansi	: SMK N 4 Malang

**ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN TEKNIK PNEUMATIK / ELEKTROPNEUMATIK**

Semester 1			Semester 2			Semester 3			Semester 6		
Kode	TP	28 JP	Kode	TP	20 JP	Kode	TP	57 JP	Kode	TP	80 JP
DSRP1	Memahami perkembangan proses produksi pada industri manufaktur dan rekayasa elektronika	16	DSRP3	Mengaplikasikan elektronika dan hukum elektronika dasar	7	C.28MEK01.003.1/1	Menyiapkan pemeriksaan peralatan dan memastikan kondisi dan fungsi peralatan Pneumatik	27	C.28MEK02.006.1/2	Mengendalikan proses mesin menggunakan sistem elektropneumatik	30
DSRP2	Memahami pengelolaan sumber daya manusia dalam proses bisnis bidang manufaktur dan rekayasa elektronika	12	DSRP4	Memahami symbol komponen-komponen pneumatik	13	C.28MEK02.006.1/1	Menyiapkan peralatan bantu berbasis PLC	30	C.28MEK03.001.1	Menyiapkan Pemrograman PLC	50

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN TEKNIK PNEUMATIK / ELEKTROPNEUMATIK

Fase	Element	Capaian Pembelajaran	Kode	Tujuan Pembelajaran	Kriteria Pencapaian Pembelajaran	JP		
	Proses bisnis secara menyeluruh bidang manufaktur dan rekayasa elektronika	Pada akhir fase E peserta didik mampu <u>memahami proses bisnis bidang manufaktur dan rekayasa elektronika</u> secara menyeluruh pada berbagai industri, antara lain <u>perancangan produk</u> , mata rantai pasok (Supply Chain), logistik, <u>proses produksi pada industri manufaktur dan rekayasa elektronik</u> , <u>perawatan peralatan produksi</u> , dan <u>pengelolaan sumber daya manusia</u> dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.	DSRP2	Memahami pengelolaan sumber daya manusia dalam proses bisnis bidang manufaktur dan rekayasa elektronika	Menjelaskan Alur kerja pengembangan menggunakan metode waterfall	2		
					Menjelaskan prinsip Agile, perbandingan dengan waterfall, dan ilustrasi small batch	2		
					Menjelaskan cara menggunakan Kanban board	4		
					Menyimpulkan alur kerja metode scrum	4		
	Perkembangan teknologi di dunia kerja dan isu-isu global terkait dunia industri manufaktur dan rekayasa elektronika	Pada akhir fase E peserta didik mampu <u>memahami perkembangan proses produksi pada industri manufaktur dan rekayasa elektronika</u> , mulai dari <u>teknologi konvensional sampai dengan teknologi modern, Industri 4.0</u> , <u>teknik digitalisasi di industri</u> , <u>Product Life Cycle</u> , <u>isu pemanasan global</u> , <u>Waste Control</u> , <u>perubahan iklim</u> dan <u>aspek- aspek ketenagakerjaan</u> .	DSRP1	Memahami perkembangan proses produksi pada industri manufaktur dan rekayasa	Menyimpulkan Industrialisasi dan sejarahnya	4		
					Memahami proses produksi pada industri manufaktur menggunakan teknologi konvensional	Mengenal sistem pneumatik yang digunakan di industri	4	
						Memahami proses produksi pada industri manufaktur menggunakan teknologi modern	Mengenal sistem elektropneumatik yang digunakan di industri	4
							Memahami sistem yang digunakan pada industri 4.0 dan manfaatnya terhadap isu pemanasan global.	4

Fase	Element	Capaian Pembelajaran	Kode	Tujuan Pembelajaran	Kriteria Pencapaian Pembelajaran	JP
E	Gambar teknik elektronika	Pada akhir fase E peserta didik <u>mampu menggambar teknik listrik, elektronika, dan instrumentasi</u> termasuk <u>pengenalan macam-macam peralatan gambar, simbol komponen dan rangkaian listrik, elektronika, dan instrumentasi.</u>	DSRP4	Memahami symbol komponen-komponen pneumatik	Menjelaskan simbol pembangkit angin dan distribusinya.	1
					Menjelaskan simbol elemen aktuator pneumatik	1
					Menjelaskan simbol elemen perintah aksi pneumatik	2
					Menjelaskan simbol elemen input pneumatik	1
					Menjelaskan simbol elemen pemroses pneumatik	2
					Menjelaskan simbol elemen perintah aksi pneumatik	2
	Memahami symbol komponen-komponen elektropneumatik	Menjelaskan simbol elemen input pneumatik	2			
		Menjelaskan simbol elemen pemroses pneumatik	2			
		Menjelaskan simbol elemen pemroses pneumatik	2			
Komponen elektronika aktif dan pasif	Pada akhir fase E peserta didik <u>mampu memahami komponen elektronika pasif dan aktif, membaca nilai komponen sesuai kodenya, mengenal hukum elektronika dasar (hukum Ohm - Kirchoff, dll).</u>	DSRP3	Mengaplikasikan elektronika dan hukum elektronika dasar	Membuat rangkaian seri paralel yang digunakan pada sistem elektropneumatik	4	
				Mengaplikasikan prinsip dioda yang digunakan di sistem pneumatic	3	
Mesin-mesin listrik, elektronika, dan instrumentasi	Pada akhir fase E peserta didik mampu <u>memahami mesin-mesin listrik, peralatan elektronika, peralatan instrumentasi, serta komponen-komponen listrik dan elektronika.</u>	C.28MEK01.003.1/1	Menyiapkan pemeriksaan peralatan dan memastikan kondisi dan fungsi peralatan Pneumatik	Menerapkan komponen pembangkit angin dan urutan perangkat penyuplai angin.	3	
				Menerapkan komponen elemen aktuator pneumatik	6	
				Menerapkan komponen elemen perintah aksi, cara kerja katup, dan mengatur kecepatan silinder sistem pneumatik	6	
				Menerapkan komponen elemen input pneumatik	6	
Menerapkan komponen elemen pemroses pneumatik	6					

Fase	Element	Capaian Pembelajaran	Kode	Tujuan Pembelajaran	Kriteria Pencapaian Pembelajaran	JP		
			C.28MEK01.003.1/2	Menyiapkan pemeriksaan peralatan dan memastikan kondisi dan fungsi peralatan Elektropneumatik	Menerapkan komponen elemen aktuator Elektropneumatik	6		
					Menerapkan komponen elemen perintah aksi Elektropneumatik	6		
					Menerapkan komponen elemen input Elektropneumatik	6		
					Menerapkan komponen elemen pemroses Elektropneumatik	6		
	Konsep dasar kelistrikan dan elektronika	Pada akhir fase E peserta didik <u>mampu memahami sistem bilangan, Aljabar Boole, teknik dasar listrik, teknik elektronika analog dan digital, rangkaian aplikasi elektronika dasar dan elektronika optik.</u>	C.28MEK02.006.1/1	Menyiapkan peralatan bantu berbasis PLC	Memahami dasar komponen digital OR, AND, NOT, XOR.	5		
					Memahami dasar komponen digital flip-flop SR-D	5		
					Memahami dasar memory	5		
					Memahami shift register dan komunikasi serial USART/SPI/I2C	5		
					Memahami arsitektur dan fungsi secara umum pada PLC	5		
					Memahami Optocoupler dan istilah sink and source pada PLC	5		
F	Sistem Robotic	Pada akhir fase F, peserta didik <u>mampu melakukan instalasi dan mengoperasikan peralatan pneumatik serta hidrolis; mengoperasikan sistem robotic (Sorting/distributing/ handling/ Processing/ mobile); melakukan dismantling and assembling sistem robotic.</u>	C.28MEK02.006.1/2	Mengendalikan proses mesin menggunakan sistem elektropneumatik	Memahami pergerakan mesin menggunakan langkah – langkah deskripsi, Notasi gerak, dan grafik pergerakan.	10		
					Merangkai dan mengoperasikan kendali berurutan dengan metode kaskade menggunakan sistem pneumatik	10		
					Merangkai dan mengoperasikan kendali berurutan dengan metode kaskade menggunakan sistem elektropneumatik	10		
			C.28MEK03.001.1	Menyiapkan Pemrograman PLC	Mengoperasikan software pemrograman PLC	10		
					Membuat ladder diagram	10		
					Menyusun pengendalian proses yang terstruktur	Identifikasi wiring diagram	10	
						Membuat daftar alamat input output	10	
						Merangkai dan mengoperasikan kendali berurutan dengan metode kaskade menggunakan PLC		
								10