

**SILABUS PELATIHAN KOMPETENSI KLASTER
PEMROGRAMAN ROBOT**

BIDANG ELEKTRONIKA PROTOTIPE DAN PEMROGRAMAN



SARI EDUCATION

Education AI & Technology Centre

A. URAIAN PROGRAM

Pelaksanaan program kursus dan pelatihan ini mengacu kepada pelatihan berbasis kompetensi, yang memprasyaratkan peserta pelatihan untuk menyelesaikan semua tahapan pelatihan yang sudah ditawarkan. Kelulusan peserta pelatihan didasarkan kepada hasil uji kompetensi Sertifikasi Klaster Pemrograman Robot yang dilakukan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) Elektroteknika yang independen dan diakui oleh Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Uji kompetensi dilaksanakan di tempat uji kompetensi (TUK) yang telah ditunjuk langsung oleh LSP.

Uraian program kursus dan pelatihan:

1. Nama program : Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) Klaster Pemrograman Robot bidang Elektronika Prototipe dan Pemrograman
2. Tujuan :
 - a. Umum
Secara umum program Diklat Klaster Pemrograman Robot ini bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki pengetahuan umum, operasional lengkap, kemampuan kerja, serta memiliki kewenangan dan tanggung jawab pada pekerjaan pemrograman robot.
 - b. Khusus
Secara khusus program Diklat Klaster Pemrograman Robot ini bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dalam pemrograman robot dibidang elektronika prototipe, peralatan mekatronika dan robotika.
3. Kualifikasi peserta
 - a. Minimal lulusan SMK dengan kompetensi keahlian Elektronika Industri atau Mekatronika atau dengan sebutan lain yang setara
 - b. Guru SMK Bidang Keahlian Teknologi Rekayasa dengan Program Keahlian Teknik Elektronika
 - c. Guru SMK Bidang Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan Program Keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim atau Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi
4. Durasi kursus dan pelatihan
Standar waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan Diklat klaster Pemrograman Robot adalah 42 jam pelajaran, dengan proporsi waktu 30% teori dan 70% praktik. Kegiatan 70% praktik ini sebagian dapat dilakukan secara daring dengan metode yang lebih modern, yaitu dengan software simulasi. Sebagian praktik akan dilakukan saat pelatihan tatap muka (Luring) dengan sarana dan prasarana yang lebih lengkap.
5. Moda Pembelajaran
Pelaksanaan Diklat akan dilakukan secara Daring selama 30 Jam Pelajaran, dan Luring selama 12 Jam Pelajaran.

6. Metode pelatihan

Metode kursus dan pelatihan yang dilakukan adalah pelatihan berbasis kompetensi, meliputi: ceramah, diskusi, tanya jawab, studi kasus, simulasi, latihan/praktik, penugasan, dan metode lain yang relevan

7. Uji kompetensi

Uji kompetensi dilaksanakan pada akhir setiap program kursus dan pelatihan. Pelaksanaan uji kompetensi dilaksanakan oleh TUK Robopark yang ditunjuk langsung oleh LSP Elektroteknika. Ujian akan dilaksanakan secara tertulis dan praktik. Tes teori dan tes praktik bertujuan untuk mengukur penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan berfikir peserta pelatihan.

8. Sertifikat Kompetensi

Sertifikat Kompetensi diberikan kepada peserta pelatihan Klaster Pemrograman Robot yang telah dinyatakan lulus dalam uji kompetensi oleh LSP Elektroteknika yang independen, diakui oleh pemerintah, dunia usaha, dan dunia industri.

B. Rincian Unit Kompetensi Klaster Pemrograman Robot :

No.	Kode Unit Kompetensi	Unit Kompetensi
1	C.26EPP00.001.1	Menerapkan Prosedur Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Elektronika
2	C.26EPP00.002.1	Memelihara Peralatan Kerja Elektronika
3	C.26EPP00.003.1	Memelihara Kebersihan Tempat Kerja Elektronika
4	C.282900.043.01	Merancang Diagram Alur Program Software
5	C.282900.035.01	Menulis Program Software
6	C.28MEK03.001.1	Membuat Program Programmable Logic Controller/ Mikrokontroler Berdasarkan Mekanisme Proses Peralatan/ Mesin
7	C.28MEK03.004.1	Membuat Program Human Machine Interface
8	C.26EPP00.035.1	Membuat Embedded System Programming Mikrokontroler Dasar
9	C.26EPP00.036.1	Membuat Embedded System Programming Mikrokontroler Lanjut
10	C.26EPP00.037.1	Membuat Embedded System Programming Mikrokontroler Berbasis Sistem Kontrol
11	C.26EPP00.038.1	Membuat Program Komunikasi Serial Wired Berbasis Mikrokontroler
12	C.26EPP00.039.1	Membuat Program Komunikasi Serial Wireless Berbasis Mikrokontroler
13	C.26EPP00.040.1	Membuat Program Komunikasi Bus Module Berbasis Mikrokontroler
14	C.26EPP00.041.1	Membuat Program Visual Antarmuka pada Perangkat Mobile atau Desktop yang Terintegrasi Dengan Mikrokontroler

C. SILABUS KURIKULUM PELATIHAN HIBIDRA KLASSTER PEMROGRAMAN ROBOT
PELATIHAN HIBRIDA

Total JP: 42 Jam Pelajaran (asumsi 1 JP = 45 menit)

Mode Daring (Teori & Simulasi): 30 JP

JP	Mode	Kode Unit Kompetensi	Unit Kompetensi & Materi Pembelajaran Daring
3	Daring	1, 2, 3	K3 dan Manajemen Lingkungan Kerja Elektronika
		C.26EPP00.001.1	Menerapkan Prosedur K3 Elektronika: Identifikasi bahaya listrik, statis, APD, dan tanggap darurat.
		C.26EPP00.002.1	Memelihara Peralatan Kerja Elektronika: Prosedur perawatan preventif alat ukur dan solder.
		C.26EPP00.003.1	Memelihara Kebersihan Tempat Kerja Elektronika: Penerapan 5R di area kerja.
5	Daring	4, 5	Dasar Pemrograman dan Logika Kontrol
		C.282900.043.01	Merancang Diagram Alur Program Software: Teknik <i>flowcharting</i> dan <i>pseudocode</i> untuk otomasi.
		C.282900.035.01	Menulis Program Software: Pengenalan bahasa C/C++ (sintaksis, variabel, kontrol flow, loop).
8	Daring	6, 7	Konsep PLC/Mikrokontroler dan HMI (Simulasi)
		C.28MEK03.001.1	Membuat Program PLC/Mikrokontroler Berdasarkan Mekanisme Proses Peralatan/Mesin: Prinsip kerja PLC/Mikro, simulasi dasar <i>Ladder Diagram</i> atau C.
		C.28MEK03.004.1	Membuat Program Human Machine Interface: Konsep antarmuka visual & desain HMI

sederhana.

8 Daring 8, 9, 10

Pemrograman Embedded System Lanjut (Simulasi)

- | | |
|-----------------|--|
| C.26EPP00.035.1 | Membuat Embedded System Programming Mikrokontroler Dasar: Penggunaan I/O digital/analog, PWM, interupsi dasar pada simulator. |
| C.26EPP00.036.1 | Membuat Embedded System Programming Mikrokontroler Lanjut: Simulasi penggunaan timer, counter, dan komunikasi serial internal. |
| C.26EPP00.037.1 | Membuat Embedded System Programming Mikrokontroler Berbasis Sistem Kontrol: Penerapan algoritma kontrol sederhana (On/Off, dasar PID). |

6 Daring 11, 12, 13, 14

Komunikasi Serial & Antarmuka Visual (Teori)

- | | |
|-----------------|--|
| C.26EPP00.038.1 | Membuat Program Komunikasi Serial Wired Berbasis Mikrokontroler: Teori UART, I2C, SPI. |
| C.26EPP00.039.1 | Membuat Program Komunikasi Serial Wireless Berbasis Mikrokontroler: Teori Bluetooth, WiFi (ESP), LoRa. |
| C26EPP00.040.1 | Membuat Program Komunikasi Bus Module Berbasis Mikrokontroler: Pengenalan protokol industri (CAN Bus, Modbus). |
| C.26EPP00.041.1 | Membuat Program Visual Antarmuka pada Perangkat Mobile atau Desktop yang Terintegrasi Dengan Mikrokontroler: Konsep pengembangan GUI desktop/mobile. |

Mode Luring (Praktik Hardware): 12 JP

JP	Mode	Kode Unit Kompetensi	Unit Kompetensi & Materi Pembelajaran Luring (Laboratorium)
3	Luring	1, 2, 3, 6, 7, 8	Workshop Dasar: Implementasi Hardware & K3
		(Integrasi K3)	- Orientasi lab dan penerapan K3 saat bekerja dengan listrik/alat solder.
		C.28MEK03.001.1	- Praktik wiring hardware I/O fisik PLC/Mikrokontroler.
		C.28MEK03.004.1	- Upload program HMI ke panel fisik dan menghubungkannya dengan PLC/Mikrokontroler.
		C.26EPP00.035.1	- Praktik hands-on dengan kit mikrokontroler (Arduino/STM32).
9	Luring	9 s.d. 14	Workshop Lanjut: Sistem Kontrol & Komunikasi Fisik
		9, 10, 11	- Praktik kontrol aktuator (motor DC/Servo) dan implementasi komunikasi serial kabel (UART fisik).
		12, 13	- Praktik implementasi komunikasi wireless (Bluetooth/WiFi fisik) dan pengujian bus module.
		14	- Integrasi sistem fisik dengan antarmuka desktop/mobile yang telah dirancang saat daring. - Uji fungsi sistem secara keseluruhan.