



SMKS SINAR HUSNI TR 2 DELI

Kompeten, Disiplin,
Berkarakter dan Berdaya Saing



**JOBSHEET
DIGITAL**

Berbasis Praktik

JOBSHEET DIGITAL

PANDUAN PRAKTIK SISTEM KELISTRIKAN

UNTUK SISWA SMK



LANGKAH KERJA

Petunjuk kerja sistematis
dan mudah dipahami



MATERI PEMBELAJARAN

Ringkasan materi pendukung
untuk praktik



TUGAS & EVALUASI

Tugas praktik dan evaluasi
untuk mengukur pemahaman



KESELAMATAN KERJA

Informasi K3 untuk menunjang
praktik yang aman



BELAJAR PRAKTIK
LEBIH MUDAH DENGAN
JOBSHEET DIGITAL!



TEKNIK INSTALASI
TENAGA LISTRIK

XI
TITL

LIVEWORKSHEETS

	JOB SHEET			
	PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (TITL)			
	ELEMEN INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	PENGOPERASIAN DAN MONITORING DASAR			
	MENGGUNAKAN HMI			
	Hari :	Tanggal :	6 x 45 menit	XI TITL

A. TUJUAN

1. Siswa dapat memahami fungsi Human Machine Interface (HMI) pada sistem kontrol berbasis PLC.
2. Siswa dapat memahami komunikasi antara PLC Omron CP1E dan HMI Weintek.
3. Siswa dapat melakukan pengawatan input dan output PLC dengan benar.
4. Siswa dapat membuat program ladder diagram sederhana menggunakan PLC Omron CP1E.
5. Siswa dapat melakukan pengoperasian dan monitoring sistem melalui HMI.

B. TEORI DASAR

Human Machine Interface (HMI), merupakan perangkat antarmuka yang digunakan sebagai media komunikasi antara manusia (*operator*) dengan sistem kontrol otomatis. HMI berfungsi untuk menampilkan kondisi kerja sistem secara visual sehingga operator dapat melakukan pengawasan (*monitoring*) dan pengendalian (*control*) terhadap suatu proses dengan lebih mudah dan efisien. Dalam dunia industri, HMI banyak digunakan pada sistem otomasi seperti pengendalian motor listrik, *conveyor*, mesin produksi, dan panel kontrol industri.



Gambar 1. 1 Human Machine Interface (HMI)

Pada sistem otomasi industri, HMI bekerja dengan cara membaca data dari *Programmable Logic Controller* (PLC), kemudian menampilkan informasi tersebut pada layar monitor dalam bentuk indikator, tombol virtual, grafik, maupun tampilan status sistem. Selain digunakan untuk monitoring, HMI juga dapat digunakan untuk mengoperasikan sistem kontrol melalui tombol virtual (*virtual push button*) yang terdapat pada layar HMI. Oleh karena itu, penggunaan HMI dapat mempermudah

	JOBSHEET			
	PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (TITL)			
	ELEMEN INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	PENGOPERASIAN DAN MONITORING DASAR			
	MENGGUNAKAN HMI			
	Hari :	Tanggal :	6 x 45 menit	XI TITL

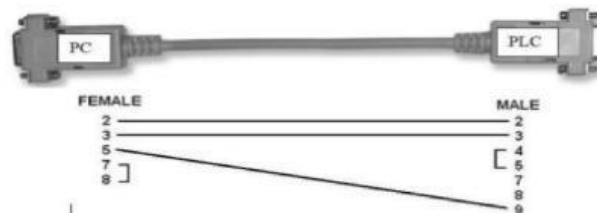
operator dalam mengoperasikan sistem tanpa harus menggunakan push button konvensional secara langsung.

Programmable Logic Controller (PLC) merupakan perangkat kontrol berbasis mikroprosesor yang digunakan untuk mengendalikan sistem otomatis. PLC bekerja dengan membaca sinyal input, memproses data sesuai program yang tersimpan di memori PLC, kemudian menghasilkan sinyal output untuk mengendalikan perangkat seperti lampu indikator, relay, kontaktor, dan motor listrik. Pada praktikum ini digunakan PLC Omron CP1E yang diprogram menggunakan software CX-Programmer dengan bahasa pemrograman ladder diagram.



Gambar 1. 2 Programmable Logic Controller (PLC)

Komunikasi antara PLC Omron CP1E dan HMI Weintek dilakukan menggunakan komunikasi serial dengan protokol Omron *Host Link*. Komunikasi ini memungkinkan HMI membaca dan menampilkan kondisi input maupun output PLC secara real time. Pada praktikum ini, HMI digunakan untuk menampilkan indikator RUN dan STOP serta mengoperasikan sistem kontrol sederhana melalui tombol virtual pada layar HMI.



Gambar 1. 3 Kabel Komunikasi PLC to HMI

Selain PLC dan HMI, pada praktikum ini digunakan beberapa komponen pendukung seperti push button dan pilot lamp. Push button digunakan sebagai

	JOBSHEET			
	PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (TITL)			
	ELEMEN INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	PENGOPERASIAN DAN MONITORING DASAR			
	MENGGUNAKAN HMI			
	Hari :	Tanggal :	6 x 45 menit	XI TITL

perangkat input PLC untuk memberikan perintah *START* dan *STOP*, sedangkan pilot lamp digunakan sebagai indikator kondisi kerja sistem. Kondisi pilot lamp tersebut akan dimonitor melalui tampilan HMI sehingga siswa dapat memahami hubungan antara rangkaian kontrol, program PLC, dan tampilan monitoring pada HMI.

Melalui praktikum ini siswa diharapkan mampu memahami dasar komunikasi PLC dan HMI, melakukan pengawatan input-output PLC, membuat ladder diagram sederhana, serta melakukan pengoperasian dan monitoring sistem kontrol menggunakan HMI Weintek.

C. ALAT DAN BAHAN

No.	KOMPONEN	SPESIFIKASI	KETERANGAN
1	PLC Omron CP1E	CP1E – NA20DRA	1 buah
2	HMI Weintek	MT8071iE	1 buah
3	Push Button ON	NO	1 buah
4	Push Button OFF	NC	1 buah
5	Pilot Lamp Run	Hijau	1 buah
6	Pilot Lamp Stop	Merah	1 buah
7	Kabel Penghubung	-	Secukupnya
8	Kabel Komunikasi PLC - HMI	Serial/USB	1 buah
9	Software CX – Programmer	-	1 unit
10	Software EasyBuilder Pro	-	1 unit
11	Multimeter	Digital	1 buah

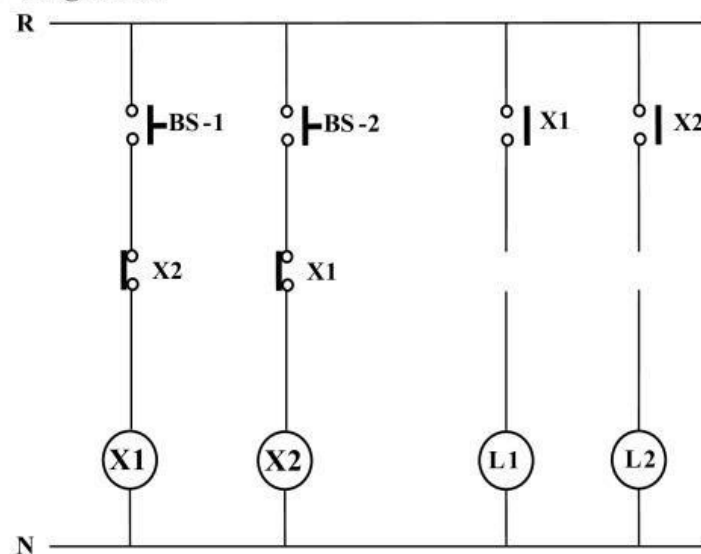
D. KESELAMATAN KERJA

- Gunakan alat pakaian praktik (wearpack), dan sepatu keselamatan kerja (safety shoes).
- Pastikan area kerja bersih, rapi dan aman sebelum praktik dimulai.
- Pastikan sumber tegangan dalam kondisi OFF sebelum melakukan pengawatan.
- Gunakan alat kerja sesuai fungsi dan kondisi yang baik.
- Pelajari diagram rangkaian sebelum melakukan pemasangan komponen.
- Pastikan sambungan kabel input dan output PLC terpasang dengan benar.
- Periksa kembali kabel komunikasi PLC dan HMI sebelum sistem dihidupkan.
- Jangan menyentuh bagian rangkaian yang bertegangan secara langsung.
- Saat pengujian, amati kondisi indikator PLC dan HMI dengan teliti.
- Jika terjadi gangguan pada sistem, segera matikan sumber tegangan.
- Ikuti petunjuk guru atau instruktur selama praktikum berlangsung.
- Jagalah ketertiban dan konsentrasi selama praktik.

	JOBSHEET			
	PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (TITL)			
	ELEMEN INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	PENGOPERASIAN DAN MONITORING DASAR			
	MENGGUNAKAN HMI			
	Hari :	Tanggal :	6 x 45 menit	XI TITL

E. GAMBAR RANGKAIAN

1. Single Line



2. Ladder Diagram

	JOB SHEET			
	PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (TITL)			
	ELEMEN INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	PENGOPERASIAN DAN MONITORING DASAR			
	MENGGUNAKAN HMI			
	Hari :	Tanggal :	6 x 45 menit	XI TITL



3. Rangkaian Komunikasi PLC dan HMI

- TXD (PLC) terhubung ke RXD (HMI)
- RXD (PLC) terhubung ke TXD (HMI)
- SG (PLC) terhubung ke SG (HMI)

KETERANGAN		
TXD	:	Transmit Data
RXD	:	Receive Data
SG	:	Signal Ground

4. Tampilan HMI

MONITORING PLC DAN HMI	
[START]	[STOP]
RUN :	• LAMPU HIJAU
STOP :	• LAMPU MERAH
STATUS PLC :	CONNECTED

Objek Pada HMI :

- Tombol START Virtual

	JOBSHEET			
	PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (TITL)			
	ELEMEN INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	PENGOPERASIAN DAN MONITORING DASAR			
	MENGGUNAKAN HMI			
	Hari :	Tanggal :	6 x 45 menit	XI TITL

- Tombol STOP Virtual
- Lamp Indikator RUN
- Lamp Indikator STOP
- Status Komunikasi PLC

F. LANGKAH KERJA

1. Siapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan seperti PLC Omron CP1E, HMI Weintek, push button, pilot lamp, power supply, kabel komunikasi, dan laptop yang telah terinstal software CX-Programmer serta EasyBuilder Pro. Pastikan seluruh komponen berada dalam kondisi baik dan sumber tegangan masih dalam keadaan OFF sebelum melakukan pengawatan.
2. Lakukan pengawatan input PLC dengan menghubungkan push button START (NO) ke terminal input 0.00 PLC dan push button STOP (NC) ke terminal input 0.01 PLC. Selanjutnya lakukan pengawatan output PLC dengan menghubungkan output 100.00 ke pilot lamp RUN dan output 100.01 ke pilot lamp STOP sesuai diagram rangkaian.
3. Hubungkan PLC Omron CP1E dengan HMI Weintek menggunakan kabel komunikasi serial sesuai terminal komunikasi yang digunakan, yaitu TXD, RXD, dan SG. Pastikan jalur komunikasi antara PLC dan HMI telah terhubung dengan benar agar komunikasi data dapat berjalan dengan baik.
4. Buka software CX-Programmer kemudian buat project baru sesuai tipe PLC Omron CP1E. Buat ladder diagram sederhana sistem START dan STOP menggunakan alamat input dan output yang telah ditentukan. Setelah program selesai dibuat, lakukan pengecekan program (*compile*) kemudian transfer program ke PLC menggunakan kabel komunikasi PLC.
5. Buka software EasyBuilder Pro kemudian buat project baru sesuai tipe HMI Weintek yang digunakan. Atur driver komunikasi PLC dengan memilih Omron Host Link dan sesuaikan parameter komunikasi seperti COM Port dan baudrate. Selanjutnya buat tampilan HMI yang terdiri dari tombol START virtual, tombol STOP virtual, indikator RUN, indikator STOP, dan status komunikasi PLC.
6. Hubungkan objek pada HMI dengan alamat PLC yang digunakan. Tombol START virtual dihubungkan dengan input START PLC, tombol STOP virtual dihubungkan dengan input STOP PLC, sedangkan indikator RUN dan STOP dihubungkan dengan output PLC sesuai ladder diagram yang telah dibuat. Setelah selesai, transfer program HMI ke perangkat HMI Weintek.
7. Nyalakan sumber tegangan dan pastikan PLC serta HMI bekerja dengan normal.

	JOB SHEET			
	PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (TITL)			
	ELEMEN INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	PENGOPERASIAN DAN MONITORING DASAR			
	MENGGUNAKAN HMI			
	Hari :	Tanggal :	6 x 45 menit	XI TITL

Lakukan pengujian dengan menekan push button START maupun tombol START virtual pada HMI. Amati perubahan kondisi pilot lamp RUN dan tampilan indikator pada HMI. Selanjutnya tekan push button STOP maupun tombol STOP virtual pada HMI dan amati perubahan kondisi sistem.

- Lakukan pengamatan terhadap komunikasi PLC dan HMI secara real time. Pastikan seluruh indikator, tombol virtual, dan monitoring sistem bekerja sesuai program yang telah dibuat. Jika terjadi kesalahan pada sistem, matikan sumber tegangan kemudian lakukan pemeriksaan kembali pada pengawatan, program PLC, maupun komunikasi HMI.

G. TABEL UJI KINERJA RANGKAIAN

1. Uji Coba Push Button dan Indikator PLC

No	Perlakuan	Reaksi				Valid	Tidak Valid
		PB START	PB STOP	LAMP RUN	LAMP STOP		
1	Kondisi Awal						
2	PB START ditekan						
3	PB STOP ditekan						

2. Uji Coba Monitoring dan Pengoperasian HMI

No	Perlakuan	Reaksi				Valid	Tidak Valid
		TOMBOL HMI	LAMP RUN	LAMP STOP	TAMPILAN HMI		
1	Kondisi Awal						
2	Tombol START virtual ditekan						
3	Tombol STOP virtual ditekan						
4	Monitoring Indikator RUN						
5	Monitoring						

	JOBSHEET			
	PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (TITL)			
	ELEMEN INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	PENGOPERASIAN DAN MONITORING DASAR			
	MENGGUNAKAN HMI			
	Hari :	Tanggal :	6 x 45 menit	XI TITL

	Indikator STOP						
--	-------------------	--	--	--	--	--	--

H. ANALISIS HASIL PRAKTIK

1. Jelaskan fungsi HMI pada sistem kontrol otomatis!
2. Jelaskan hubungan komunikasi antara PLC dan HMI!
3. Jelaskan fungsi tombol virtual pada HMI!
4. Jelaskan hasil pengamatan monitoring sistem melalui HMI!
5. Jelaskan perbedaan push button konvensional dan tombol virtual HMI!

I. KESIMPULAN

.....

.....

.....

.....

.....

J. PENILAIAN

No	Praktek (bobot 70%) Meliputi,	Laporan Praktek (bobot 30%) meliputi,
1	Proses atau prosedur kerja (30%)	Data dan kejelasan gambar rangkaian (20%)
2	Fungsi (40%)	Evaluasi hal penting dalam melaksanakan praktek (20%)
3	Kecepatan/waktu pengerjaan (30%)	Analisis hasil (40%)
4		Kesimpulan dan Saran (20%)

Kelompok	Anggota	Disiplin Kerja	Kerja Sama Kecepatan	Tanggung Jawan	Nilai
	1.				
	2.				
	3.				
	4.				

	JOBSHEET			
	PRAKTIK INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (TITL)			
	ELEMEN INSTALASI MOTOR LISTRIK			
	PENGOPERASIAN DAN MONITORING DASAR			
	MENGGUNAKAN HMI			
	Hari :	Tanggal :	6 x 45 menit	XI TITL

	5.				
--	----	--	--	--	--

Mengetahui/Menyetujui
Guru Praktikum

Medan, Mei 2026
Nama Siswa

.....
NIP.

.....
NIS.