

PLC

Dasar-Dasar MELSEC Seri iQ-F

Kursus ini disiapkan bagi peserta yang akan menggunakan pengontrol terprogram MELSEC Seri iQ-F untuk pertama kalinya.

Pendahuluan Tujuan Kursus

Kursus ini disiapkan bagi peserta yang akan menggunakan pengontrol logika terprogram MELSEC Seri iQ-F (yang selanjutnya disebut "MELSEC Seri iQ-F") untuk pertama kalinya untuk mempelajari metode dasar perancangan dan pembuatan sistem PLC.

Sistem PLC ini dapat dibuat menggunakan prosedur berikut:

1. Menentukan isi yang akan diotomasi
2. Menyiapkan peralatan yang diperlukan
3. Memasang dan menyiapkan Wiring peralatan yang diperlukan
4. Membuat program untuk mengoperasikan peralatan yang telah dipasang dan diatur wiring nya

Kursus ini akan menjelaskan prosedur di atas.

Peserta kursus ini harus telah memiliki pengetahuan mendasar mengenai pengontrol terprogram. Selesaikan kursus berikut sebelum mempelajari kursus ini:

- FA Equipment for Beginners (PLCs) (Peralatan FA untuk Pemula (PLC))

Pendahuluan Struktur Kursus

Kursus ini terdiri dari bab-bab berikut.

Disarankan untuk mempelajari bab-bab tersebut sesuai urutan mulai dari Bab 1.

Bab 1: Pengantar MELSEC Seri iQ-F

Anda dapat mempelajari mengenai garis besar MELSEC Seri iQ-F dan rangkaian produk-produknya.

Bab 2: Rancangan Sistem PLC

Anda dapat mempelajari mengenai konfigurasi sistem MELSEC Seri iQ-F dan cara memilih modul.

Bab 3: Instalasi dan Wiring

Anda dapat mempelajari mengenai cara memasang dan mengatur Wiring modul.

Bab 4: Membuat dan Menjalankan Program Sekuens

Anda dapat mempelajari tentang serangkaian prosedur mulai dari pembuatan hingga menjalankan program sekuens.

Tes Akhir

Nilai lulus: 60% atau lebih tinggi

Pendahuluan Cara Menggunakan Alat e-Learning Ini



Buka halaman berikutnya		Buka halaman berikutnya.
Kembali ke halaman sebelumnya		Kembali ke halaman sebelumnya.
Beralih ke halaman yang diinginkan		"Daftar Isi" akan ditampilkan, memungkinkan Anda untuk menavigasi ke halaman yang diinginkan.
Keluar dari kursus		Keluar dari kursus.

Pendahuluan **Perhatian Selama Penggunaan**



Petunjuk keselamatan

Bila Anda belajar dengan menggunakan produk sebenarnya, bacalah dengan cermat petunjuk keselamatan pada panduan yang sesuai.

Petunjuk keselamatan dalam kursus ini

Layar yang ditampilkan pada versi perangkat lunak yang Anda gunakan mungkin berbeda dengan yang ada di dalam kursus ini.

Kursus menggunakan versi perangkat lunak berikut:

- GX Works3 Version 1.007H

Bab 1 Pengantar MELSEC Seri iQ-F

Pada bab ini, Anda dapat mempelajari mengenai garis besar MELSEC Seri iQ-F dan rangkaian produk-produknya.

- 1.1 Garis besar MELSEC Seri iQ-F
- 1.2 Fungsi terpasang MELSEC Seri iQ-F
- 1.3 Konfigurasi sistem MELSEC Seri iQ-F
- 1.4 Modul CPU
- 1.5 Modul ekstensi
- 1.6 Papan dan adaptor ekspansi
- 1.7 Modul konversi bus
- 1.8 Pengembangan dan perawatan program sekuens
- 1.9 Ringkasan

1.1 **Garis besar MELSEC Seri iQ-F**

Pengontrol terprogram Mitsubishi Electric Corporation dikembangkan untuk mengotomasi peralatan dan secara umum disebut PLC.

Dirancang dengan konsep performa tinggi, kontrol drive superior, dan pemrograman pengguna-sentris, Seri MELSEC-F Mitsubishi terlahir kembali dengan nama MELSEC seri iQ-F.

Dari aplikasi tersendiri hingga sistem jaringan, MELSEC Seri iQ-F membawa bisnis Anda menuju industri tingkat selanjutnya.

MELSEC iQ-F series

FX5U



FX5UC

The next level of industry

1.2

Fungsi terpasang MELSEC Seri iQ-F

Fungsi terpasang tingkat lanjut

PLC MELSEC Seri iQ-F merupakan model generasi lanjutan yang ringkas dengan satu modul CPU memiliki berbagai fungsi terpasang.

Kami menawarkan dua jenis seri, yaitu Seri FX5U standar dan Seri FX5UC yang ringkas. (Klik pada tab untuk beralih ke tampilan.)

FX5U

Kinerja CPU

Sebuah mesin pelaksanaan sekuens merupakan inti MELSEC iQ-F, yang mampu menjalankan program terstruktur dan beberapa program secara bersamaan, dan mendukung teks terstruktur dan Function block, dan lain-lain.

FX5UC

Fungsi pemosisian terpasang

FX5U/FX5UC memiliki fungsi pemosisian terpasang untuk 8 saluran input pulsa kecepatan tinggi dan 4 axis output pulsa.

Tanpa baterai dan bebas perawatan

Program dapat disimpan tanpa menggunakan baterai. Data jam disimpan selama 10 hari oleh superkapasitor.

Input dan output analog terpasang

FX5U menggabungkan 2 saluran input analog 12-bit dan 1 saluran output analog.



Slot kartu memori SD terpasang

Slot kartu memori SD terpasang mudah digunakan untuk memperbaharui program dan produk massal.

Port RS-485 terpasang

Port komunikasi RS-485 yang terpasang memungkinkan komunikasi dengan maksimal 16 inverter kegunaan umum Mitsubishi dengan jarak maksimal 50 m.

Port Ethernet terpasang

Port komunikasi Ethernet mengendalikan komunikasi hingga 8 koneksi dalam jaringan, dan memungkinkan koneksi dari banyak PC dan peralatan.

Fungsi terpasang tingkat lanjut

PLC MELSEC Seri iQ-F merupakan model generasi lanjutan yang ringkas dengan satu modul CPU memiliki berbagai fungsi terpasang.

Kami menawarkan dua jenis seri, yaitu Seri FX5U standar dan Seri FX5UC yang ringkas. (Klik pada tab untuk beralih ke tampilan.)

FX5U

Kinerja CPU

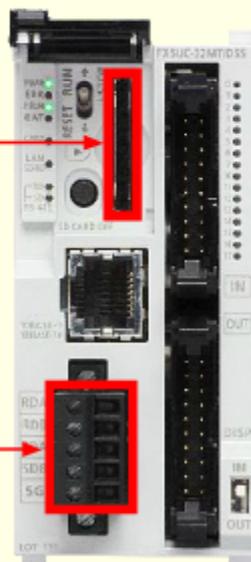
Sebuah mesin pelaksanaan sekuens merupakan inti MELSEC iQ-F, yang mampu menjalankan program terstruktur dan beberapa program secara bersamaan, dan mendukung teks terstruktur dan Function block, dan lain-lain.

Slot kartu memori SD terpasang

Slot kartu memori SD terpasang mudah digunakan untuk memperbaharui program dan produk massal.

Port RS-485 terpasang

Port komunikasi RS-485 yang terpasang memungkinkan komunikasi dengan maksimal 16 inverter kegunaan umum Mitsubishi dengan jarak maksimal 50 m.



FX5UC

Fungsi pemosisian terpasang

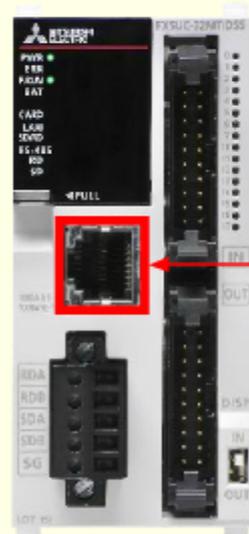
FX5U/FX5UC memiliki fungsi pemosisian terpasang untuk 8 saluran input pulsa kecepatan tinggi dan 4 axis output pulsa.

Tanpa baterai dan bebas perawatan

Program dapat disimpan tanpa menggunakan baterai. Data jam disimpan selama 10 hari oleh superkapasitor.

Port Ethernet terpasang

Port komunikasi Ethernet mengendalikan komunikasi hingga 8 koneksi dalam jaringan, dan memungkinkan koneksi dari banyak PC dan peralatan.



1.3 Konfigurasi sistem MELSEC Seri iQ-F

Bagian ini menjelaskan konfigurasi sistem dasar MELSEC Seri iQ-F. Mari konfirmasi peran dari tiap modul dalam Seri FX5U/FX5UC. (Klik pada tab untuk beralih ke tampilan.)

FX5U

FX5UC

Arahkan kursor mouse pada perangkat untuk mendapatkan penjelasan.



Modul CPU

Modul utama PLC menggabungkan CPU, suplai daya, input dan output dan memori program.



1.3 Konfigurasi sistem MELSEC Seri iQ-F

Bagian ini menjelaskan konfigurasi sistem dasar MELSEC Seri iQ-F. Mari konfirmasi peran dari tiap modul dalam Seri FX5U/FX5UC. (Klik pada tab untuk beralih ke tampilan.)

FX5U

FX5UC

Arahkan cursor mouse pada perangkat untuk mendapatkan penjelasan.



Modul CPU

Modul utama PLC menggabungkan CPU, suplai daya, input dan output dan memori program.



1.4

Modul CPU

Mari pelajari nama dan peran dari tiap bagian modul CPU.

FX5U

FX5UC

Arahkan mouse ke dalam rangka merah pada perangkat untuk menyorot penjelasan di tabel berikut dengan warna merah. Arahkan mouse ke sebuah penjelasan pada tabel di bawah untuk menyoroti dengan warna merah bagian perangkat yang diinginkan.



Keadaan saat tutup blok terminal dan tutup atas tertutup

Keadaan saat tutup atas terbuka

Keadaan saat tutup blok terminal atas terbuka

Tidak	Nama	Posisi
(1)	Tutup blok terminal	Melindungi blok terminal. Penutup dapat dibuka untuk wiring.
(2)	Konektor komunikasi Ethernet terpasang	Menghubungkan perangkat yang mengaktifkan Ethernet. (dengan tutup)
(3)	Penutup atas	Melindungi slot kartu memori SD, sakelar [RUN/STOP/RESET] (MULAI/HENTI/RESET) dan lainnya.
(4)	Area LED [1]	Mengindikasikan status operasi dari modul CPU. Operator dapat memeriksa daya modul CPU dalam keadaan ON/OFF, kondisi kesalahan, keadaan input/output ON/OFF dan lainnya.
(5)	Area LED [2]	Mengindikasikan status operasi dari kartu memori SD, komunikasi RS-485 terpasang dan komunikasi Ethernet terpasang.
(6)	Blok terminal komunikasi RS-485 terpasang	Menyambungkan perangkat yang dapat digunakan untuk RS-485.
(7)	Sakelar nonaktif kartu memori SD	Menonaktifkan akses kartu memori SD sebelum pelepasan kartu memori SD.

Tidak	Nama	Posisi
(8)	Sakelar RUN/STOP/RESET (MULAI/HENTI/RESET)	Mengubah status operasi dari modul CPU.
(9)	Sakelar terminal resistor selektor RS-485	Mengalihkan resistor terminal pada komunikasi RS-485 terpasang.
(10)	Blok terminal I/O analog terpasang	Disediakan untuk penggunaan fungsi analog terpasang.
(11)	Slot kartu memori SD	Menerima kartu memori SD.
(12)	Terminal daya	Disediakan untuk wiring suplai daya. Wiring akan dijelaskan pada Bab 3.
(13)	Terminal input	Disediakan untuk perangkat eksternal wiring pada sisi input seperti sakelar dan sensor. Wiring akan dijelaskan pada Bab 3.
(14)	Terminal output	Disediakan untuk perangkat eksternal wiring pada bagian output seperti perangkat yang dikendalikan. Wiring akan dijelaskan pada Bab 3.

1.4

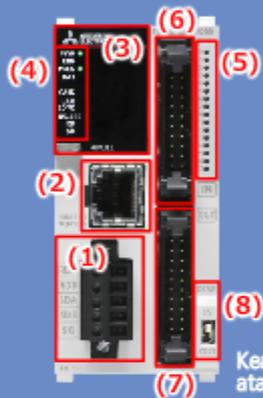
Modul CPU

Mari pelajari nama dan peran dari tiap bagian modul CPU.

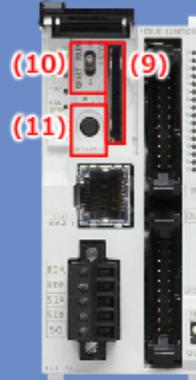
FX5U

FX5UC

Arahkan mouse ke dalam rangka merah pada perangkat untuk menyorot penjelasan di tabel berikut dengan warna merah. Arahkan mouse ke sebuah penjelasan pada tabel di bawah untuk menyoroti dengan warna merah bagian perangkat yang diinginkan.



Keadaan saat tutup atas tertutup



Keadaan saat tutup atas terbuka



Dasar

Tidak	Nama	Posisi
(1)	Blok terminal komunikasi RS-485 terpasang	Menyambungkan perangkat yang dapat digunakan untuk RS-485.
(2)	Konektor komunikasi Eternet terpasang	Menghubungkan perangkat yang mengaktifkan Eternet. (dengan tutup)
(3)	Penutup atas	Melindungi slot kartu memori SD, sakelar [RUN/STOP/RESET] (MULAI/HENTI/RESET) dan lainnya.
(4)	Area LED [1]	Mengindikasikan status operasi dari modul CPU. Operator dapat memeriksa kondisi ON/OFF daya modul CPU, kondisi kesalahan, status operasi kartu memori SD, status komunikasi RS-485 terpasang dan status komunikasi Eternet terpasang.
(5)	Area LED [2]	Mengindikasikan keadaan ON/OFF pada input dan output.
(6)	Konektor input	Menyambungkan kabel sinyal input.

Tidak	Nama	Posisi
(7)	Konektor output	Menyambungkan kabel sinyal output.
(8)	Sakelar DISP	Mengalihkan input dan output pada area LED [2].
(9)	Slot kartu memori SD	Menerima kartu memori SD.
(10)	Sakelar RUN/STOP/RESET (MULAI/HENTI/RESET)	Mengubah status operasi dari modul CPU.
(11)	Sakelar nonaktif kartu memori SD	Menonaktifkan akses kartu memori SD sebelum pelepasan kartu memori SD.
(12)	Konektor daya modul CPU	Menyambungkan kabel daya.
(13)	Sakelar terminal resistor selektor RS-485	Mengalihkan resistor terminal pada komunikasi RS-485 terpasang.

1.5 Modul ekstensi (1)

Mari pelajari modul ekstensi.
Hingga 16 modul ekstensi (tidak termasuk modul ekstensi daya) dapat dihubungkan ke sisi kanan modul CPU.

- Modul I/O (modul ekstensi input/output)
 - Modul tersebut tersedia untuk menambah jumlah point input/output dengan inkremen 8 hingga 32 point ketika jumlah point input/output pada modul CPU tidak mencukupi. Beberapa modul I/O disertai dengan suplai daya.



Modul input/output dengan suplai daya
FX5-32ER/ES
FX5-32ET/ES
FX5-32ET/ESS

Modul input
FX5-8EX/ES
FX5-16EX/ES

Modul output
FX5-8EYR/ES
FX5-8EYT/ES
FX5-8EYT/ESS
FX5-16EYR/ES
FX5-16EYT/ES
FX5-16EYT/ESS

1.5

Modul ekstensi (2)

■ Modul gerak sederhana/pemosisian (modul fungsi cerdas*)

FX5-40SSC-S memberikan kontrol torsi, kecepatan, dan pemosisian untuk 4 axis yang tersambung pada SSCNET III/H. Modul ini menggabungkan kontrol interpolasi linear, interpolasi sirkular 2- axis, dan jalur kontinu menggunakan program tipe tabel, dan memungkinkan menggambar jalur halus dengan mudah.

*Modul fungsi cerdas mengindikasikan modul untuk menambahkan berbagai fungsi pada PLC dan salah satunya adalah modul gerak sederhana/pemosisian.



Modul gerak sederhana

FX5-40SSC-S

■ Modul ekstensi daya

FX5-1PSU-5V tersedia ketika suplai daya terpasang pada modul CPU tidak memadai. Modul ini dapat menyuplai daya ke modul I/O, modul fungsi cerdas, dan modul konversi bus. Hingga 2 modul ekstensi daya dapat dihubungkan ke modul CPU.



Modul ekstensi daya

FX5-1PSU-5V

1.6 Papan dan adaptor ekspansi (1)

Mari pelajari tentang papan dan adaptor ekspansi.

- Papan ekspansi
 Papan ekspansi fungsi dapat dihubungkan ke PLC untuk menambahkan fungsinya.
 Hanya 1 papan ekspansi fungsi yang dapat dihubungkan dengan bagian depan modul CPU. (Satu papan ekspansi fungsi dan hingga 6 adaptor ekspansi dapat digunakan bersamaan.)



Untuk komunikasi

Tautan data dan komunikasi dapat dilakukan dengan mudah menggunakan peralatan antarmuka serial eksternal.

FX5-232-BD	Untuk komunikasi sesuai dengan RS-232C
FX5-485-BD	Untuk komunikasi sesuai dengan RS-485
FX5-422-BD-GOT	Untuk komunikasi dengan peralatan periferan (GOT) sesuai dengan RS-422

1.6

Papan dan adaptor ekspansi (2)

■ Adaptor ekspansi

Adaptor ekspansi dapat dihubungkan dengan modul CPU untuk menambahkan kontrol khusus. Hingga 6 adaptor ekspansi dapat dihubungkan dengan sisi kiri modul CPU.

**Untuk komunikasi**

Tautan data dan komunikasi dapat dilakukan dengan mudah menggunakan peralatan antarmuka serial eksternal.

FX5-232ADP	Untuk komunikasi RS-232C
FX5-485ADP	Untuk komunikasi RS-485

Untuk analog

Melakukan input dan output sinyal voltase/arus dan data analog yang dikirim dari sensor temperatur.

FX5-4AD-ADP	4 saluran untuk input voltase/arus
FX5-4DA-ADP	4 saluran untuk output voltase/arus

1.7

Modul konversi bus

Pada sistem FX5, modul fungsi cerdas FX3 dapat dihubungkan ketika digunakan bersama dengan modul konversi bus.



Modul konversi bus

FX5-CNV-BUS

■ Daftar modul fungsi cerdas FX3 yang dapat dihubungkan

Analog	
FX3U-4AD	4 saluran untuk input voltase/arus
FX3U-4DA	4 saluran untuk output voltase/arus
FX3U-4LC	4 saluran untuk kontrol temperatur (termometer resistansi, termokopel dan voltase rendah) 4 point untuk output transistor
Pemosisian	
FX3U-1PG	Output pulsa untuk kontrol 1-axis independen
Penghitung kecepatan tinggi	
FX3U-2HC	2 saluran untuk penghitung kecepatan tinggi
Jaringan	
FX3U-16CCL-M	Stasiun master untuk CC-Link (kompatibel dengan Ver. 2.00 dan Ver. 1.10)
FX3U-64CCL	Stasiun perangkat cerdas untuk CC-Link
FX3U-128BTY-M	Stasiun master untuk AnyWire® Bitty*
FX3U-128ASL-M	Stasiun master untuk AnyWire® ASLINK*

* AnyWire merupakan merek dagang terdaftar AnyWire Corporation.

1.8

Pengembangan dan perawatan program sekuens

GX Works3 merupakan alat teknik untuk membuat dan menjaga program sekuens untuk PLC termasuk MELSEC Seri iQ-F dan MELSEC Seri iQ-R.

Dengan menghubungkan PC Windows® yang terpasang GX Works3 dan modul CPU dengan kabel tersendiri, kabel USB dan kabel koneksi Ethernet, Anda dapat mengembangkan program, memeriksa operasi program, menulis program ke modul CPU dan memeriksa status modul.



- * Windows merupakan merek dagang terdaftar atau merek dagang Microsoft Corporation (AS) di AS dan negara lain.
- * Ethernet (Eternet) merupakan merek dagang Xerox Corporation (AS).

1.9

Ringkasan

Tabel di bawah ini merangkum konten yang telah Anda pelajari di Bab 1.

Fungsi Terpasang MELSEC Seri iQ-F	Modul CPU menggabungkan fungsi-fungsi berikut: <ul style="list-style-type: none">•Input dan output analog•Pemosisian•Port untuk komunikasi Ethernet•Port untuk komunikasi RS-485•Slot kartu memori SD
Konfigurasi Sistem MELSEC Seri iQ-F	Anda telah mempelajari mengenai konfigurasi sistem MELSEC Seri iQ-F dan peran dari modul-modul berikut: <ul style="list-style-type: none">•Modul CPU•Modul ekstensi•Papan dan adaptor ekspansi•Modul konversi bus
Pengembangan dan perawatan program sekuens	Pemrograman MELSEC Seri iQ-F memerlukan PC dengan alat teknik GX Works3 terpasang.

Bab 2 Rancangan Sistem PLC

Pada bab ini, Anda dapat mempelajari mengenai konfigurasi sistem MELSEC Seri iQ-F dan cara memilih modul.

2.1 Contoh sistem PLC

2.2 Konfigurasi PLC dan peralatan yang digunakan pada contoh sistem pelabelan

2.3 Cara memilih modul CPU

2.4 Cara membaca model produk

2.5 Ringkasan

2.1 Contoh sistem PLC

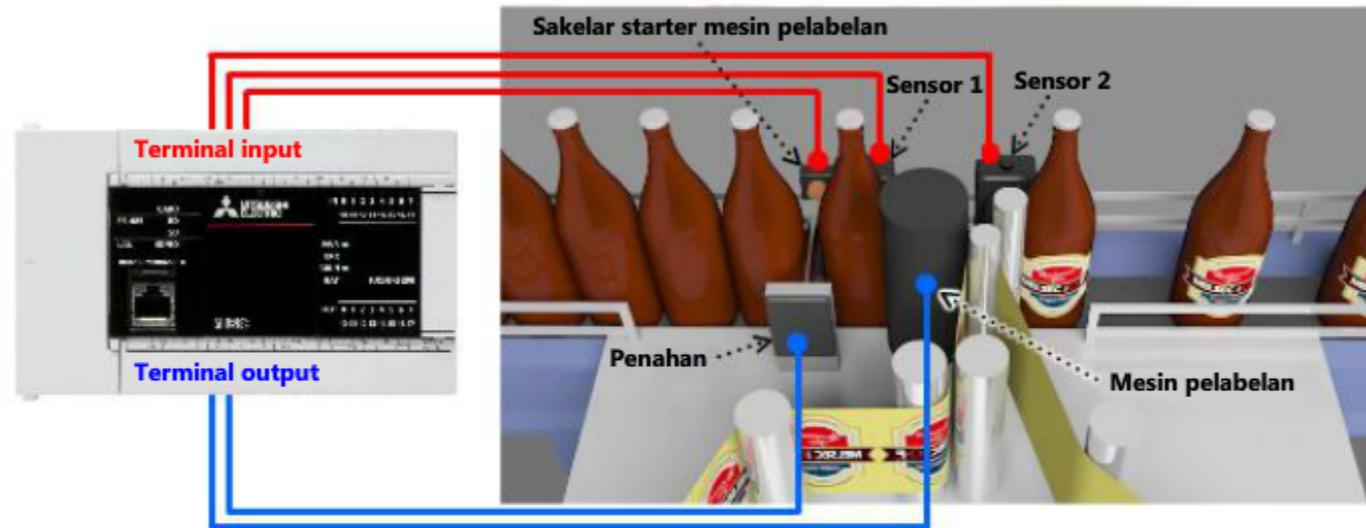


- Ketika botol terdeteksi oleh sensor 1, penahan akan mulai menutup.
- Ketika sakelar start mesin pelabelan menyala ke ON, mesin pelabelan akan beroperasi.
- Ketika botol dideteksi oleh sensor 2, penahan akan terbuka.
- Ketika sakelar start mesin pelabelan mati ke OFF, mesin pelabelan akan berhenti.



2.2 Konfigurasi PLC dan peralatan yang digunakan pada contoh sistem pelabelan

Bagian ini menjelaskan konfigurasi PLC dan peralatan I/O eksternal yang digunakan pada contoh sistem pelabelan. Sistem pelabelan terdiri dari 1 modul CPU dan 5 peralatan I/O eksternal.



Item	Nama peralatan	Model	Peran/fungsi
Sistem PLC	Modul CPU	FX5U-32MR/ES	Mengontrol operasi dengan mentransfer sinyal ON/OFF ke peralatan I/O eksternal sesuai dengan konten program sekuens.
Peralatan I/O eksternal	Sensor 1	-	Menyala ON ketika mendeteksi botol yang lewat. Ketika sensor ini menyala ON, penahan akan mulai menutup.
	Penahan	-	Menjaga interval yang konstan antara botol.
	Sakelar starter mesin pelabelan	-	Menyala ON ketika penahan tertutup sepenuhnya. Ketika sakelar ini di posisi ON, mesin pelabelan beroperasi. Ketika sakelar ini di posisi OFF, mesin pelabelan berhenti.
	Mesin pelabelan	-	Merekatkan label pada botol.
	Sensor 2	-	Menyala ON ketika mendeteksi botol yang lewat. Ketika sensor ini menyala ON, penahan akan mulai membuka.

2.3 Cara memilih modul CPU

Untuk membuat sistem PLC, pilih modul CPU yang sesuai dengan spesifikasi sistem.

Tabel di bawah menunjukkan spesifikasi dari tiap modul CPU. Pilih model modul CPU yang tepat dengan mempertimbangkan jumlah point I/O yang diperlukan, suplai daya eksternal, kapasitas program, tipe instruksi yang tersedia, kecepatan pemrosesan yang diperlukan, dll.

Pada situs pabrik, DC 24 V umumnya digunakan sebagai daya untuk menggerakkan sensor dan sakelar. Pada subjek (sistem pelabelan) di kursus ini, diasumsikan bahwa spesifikasi I/O adalah sebagai berikut:

- (1) Total jumlah point I/O dan tipe I/O
 - (a) Input: DC 24 V, input ON/OFF, 3 point
 - (b) Output: DC 24 V, output relai, 2 point
- Total: 5 point

Kapasitas program yang akan ditulis pada PLC adalah dalam 1k Step.

- (2) Kapasitas program sekuens: Dalam 1k step

Spesifikasi voltase suplai harus sebagai berikut:

- (3) voltase suplai: AC 100 V



FX5U-32MR/ES

<Modul CPU yang dapat dipakai>

Anda dapat memilih dari modul CPU yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini sesuai dengan kondisi.

***Pada kursus ini, pembelajaran akan dilaksanakan dengan asumsi bahwa "FX5U-32MR/ES" dipilih.**

Model modul	Voltase input terukur		Spesifikasi output relai		Kapasitas program	Voltase suplai
	Voltase input terukur	Jumlah point input	Voltase beban terukur	Jumlah point output		
FX5U-32MR/ES	24 V	16 point	DC 30 V atau kurang, AC 240 V atau kurang	16 point	64k Step	AC 100 hingga 240 V
FX5U-64MR/ES	24 V	32 point	DC 30 V atau kurang, AC 240 V atau kurang	32 point	64k Step	AC 100 hingga 240 V
FX5U-80MR/ES	24 V	40 point	DC 30 V atau kurang, AC 240 V atau kurang	40 point	64k Step	AC 100 hingga 240 V

Nama model produk berisi informasi berikut.
"FX5U-32MR/ES" yang dipilih pada kursus ini dijelaskan sebagai contoh.

FX5U-32MR/ES

(1)

(2)

(3)

(4)

(1)	Nama seri	FX5U, FX5UC
(2)	Total jumlah point I/O	32, 64, 80, dll.
(3)	Kategori modul	M: Modul CPU E: Modul I/O EX: Modul input EY: Modul output
(4)	Tipe I/O dan suplai daya	Contoh R/ES: Output relai, suplai daya AC, input DC 24 V (sink/source) T/ES: Output (sink) transistor, suplai daya AC, input DC 24 V (sink/source) T/ESS: Output (source) transistor, suplai daya AC, input DC 24 V (sink/source) X/ES: Input (sink/source) DC 24 V YR/ES: Output relai

Tabel di bawah ini merangkum konten yang telah Anda pelajari di Bab 2.

Contoh sistem PLC	Sebagai contoh sistem PLC, kursus ini memilih proses pelabelan di mana label ditempelkan pada botol di jalur manufaktur minuman.
Konfigurasi PLC dan peralatan yang digunakan pada contoh sistem pelabelan	Anda telah mempelajari mengenai konfigurasi PLC dan peralatan I/O eksternal yang digunakan pada contoh sistem pelabelan. Sistem pelabelan terdiri dari 1 modul CPU dan 5 peralatan I/O eksternal.
Cara memilih modul CPU	Anda telah mempelajari tentang cara memilih modul CPU yang sesuai dengan spesifikasi sistem. <ul style="list-style-type: none">•Kondisi pemilihan•Total jumlah point I/O dan tipe I/O•Kapasitas program sekuens•Voltase suplai
Cara membaca model produk	Anda telah mempelajari tentang cara membaca nama model produk. Contoh: FX5U-32MR/ES <ul style="list-style-type: none">•FX5U ... Nama seri•32 ... Jumlah total point input dan output•M ... Kategori modul (Modul CPU)•R/ES ... Tipe I/O dan suplai daya

Bab 3 Instalasi dan Wiring

Pada bab ini, Anda dapat mempelajari mengenai cara memasang dan mengatur Wiring modul.

- 3.1 Lingkungan instalasi PLC
- 3.2 Lokasi instalasi
- 3.3 Grounding
- 3.4 Perangkat tambahan baterai modul CPU
- 3.5 Pemilihan nomor I/O
- 3.6 Wiring suplai daya
- 3.7 Wiring peralatan input
- 3.8 Wiring peralatan output
- 3.9 Ringkasan

3.1 Lingkungan instalasi PLC

PLC memiliki derajat resistansi lingkungan tertentu karena biasanya digunakan pada situs manufaktur. Namun, PLC secara umum dipasang di dalam panel kontrol sehingga dapat memberikan kinerja yang stabil dalam waktu lama.



Jangan pasang PLC pada lingkungan berikut:



• Temperatur ambien tinggi



• Kelembapan ambien tinggi dan kondensasi



• Getaran atau pukulan beban keras



• Dipenuhi debu
• Gas mudah terbakar atau gas korosif

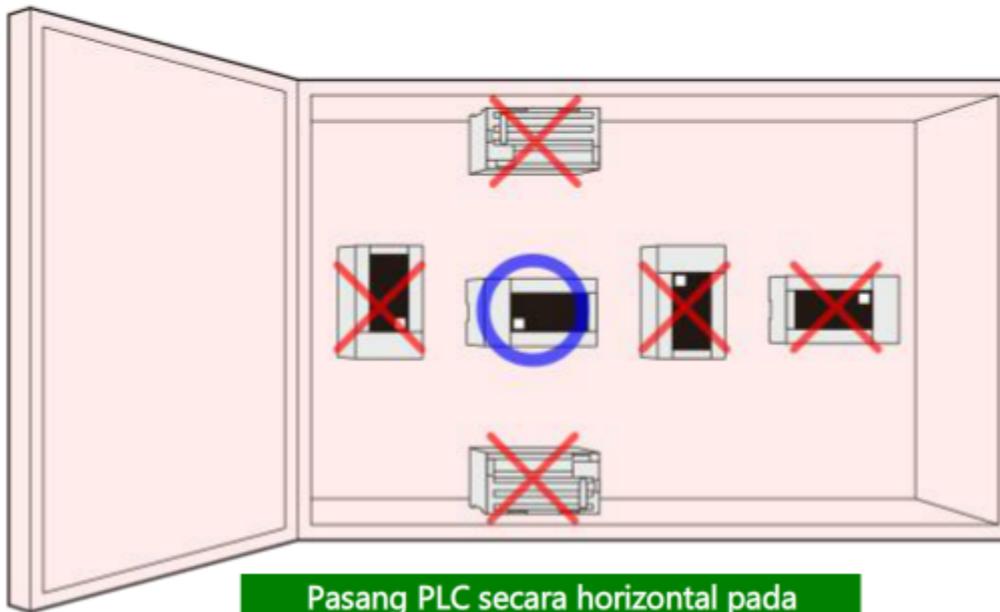
Lihat "General Specifications" (Spesifikasi Umum) yang dijelaskan pada panduan untuk kondisi yang lebih terperinci.

3.2

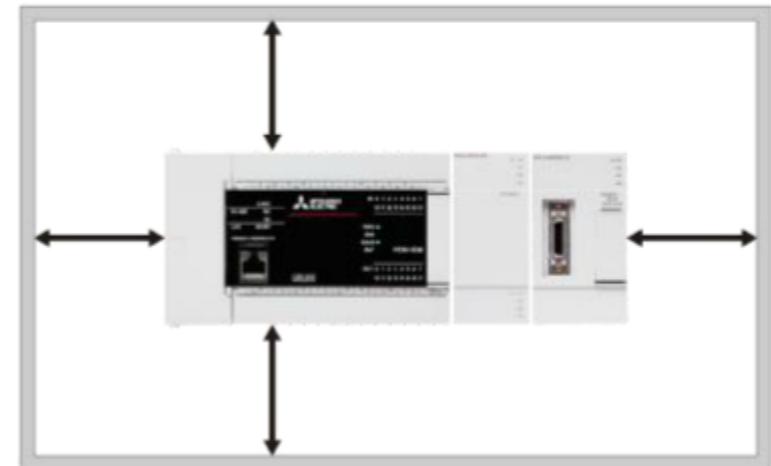
Lokasi instalasi

■ Lokasi instalasi dan ruang di dalam panel

- Jangan pasang PLC pada permukaan lantai atau langit-langit atau pada posisi vertikal untuk mencegah naiknya temperatur.
Pastikan PLC dipasang secara horizontal pada permukaan dinding seperti ditunjukkan oleh gambar berikut.
- Pastikan terdapat ruang sebesar 50 mm atau lebih antara modul utama PLC dan peralatan lain dan antara modul utama PLC dan struktur.
Jauhkan modul utama PLC dari jalur voltase tinggi, peralatan voltase tinggi dan peralatan listrik sejauh mungkin.
- Pada MELSEC Seri iQ-F, perangkat ekstensi dapat dihubungkan ke sisi kanan dan kiri dari modul CPU.
Jika perangkat ekstensi akan ditambahkan dalam waktu dekat, pastikan terdapat ruang yang cukup di sisi kiri dan kanan.



Pasang PLC secara horizontal pada permukaan dinding.



Pastikan terdapat ruang sebesar 50 mm atau lebih.

3.3 Grounding

- Untuk mencegah kejutan listrik dan kegagalan fungsi, lakukan Grounding dengan memperhatikan konten berikut: Lakukan Grounding independen dengan setiap peralatan memiliki kawat ground nya masing-masing. Jika Grounding independen tidak memungkinkan, lakukan Grounding bersama dengan kawat ground memiliki panjang sama. Lakukan Grounding Kelas D (Resistansi Grounding : 100 Ω atau kurang).
- Kurangi jarak antara titik Grounding dan PLC sedekat mungkin, dan perpendek kawat ground sependek mungkin.

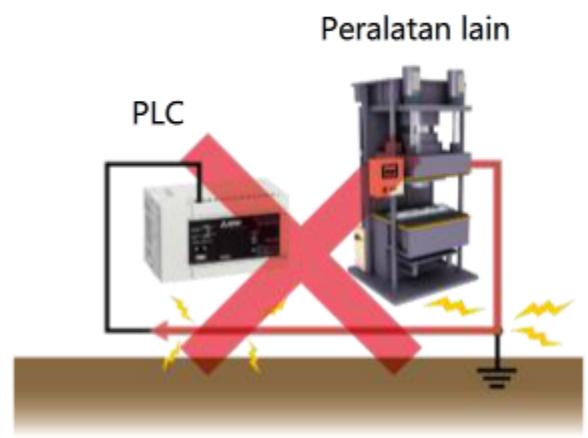
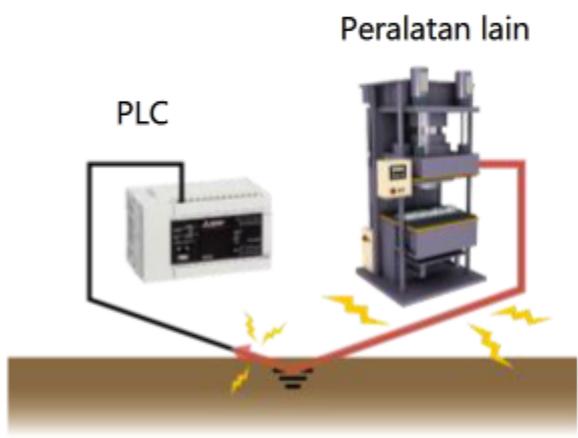
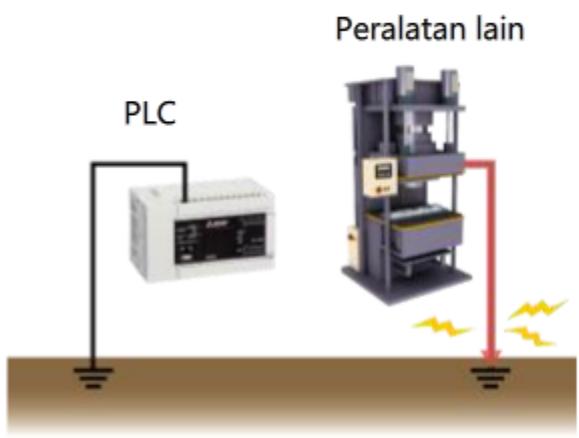
(1) Grounding setiap peralatan secara terpisah
Grounding independen...**Terbaik**



(2) Menggunakan kawat ground dengan panjang sama
Grounding bersama...**Baik**



(3) Mencabangkan satu kawat ground
Grounding umum
...**Tidak diperbolehkan**



*Pada Grounding umum, PLC di ground kan dengan cara sistem Grounding peralatan lain dan dipengaruhi oleh peralatan lain.

3.4

Perangkat tambahan baterai modul CPU

Gunakan baterai untuk mengaitkan (melindungi dari gangguan daya) memori perangkat dan data jam.

Baterai tidak disediakan bersama modul CPU ketika dikirimkan dari pabrik.

Susun baterai bila perlu.

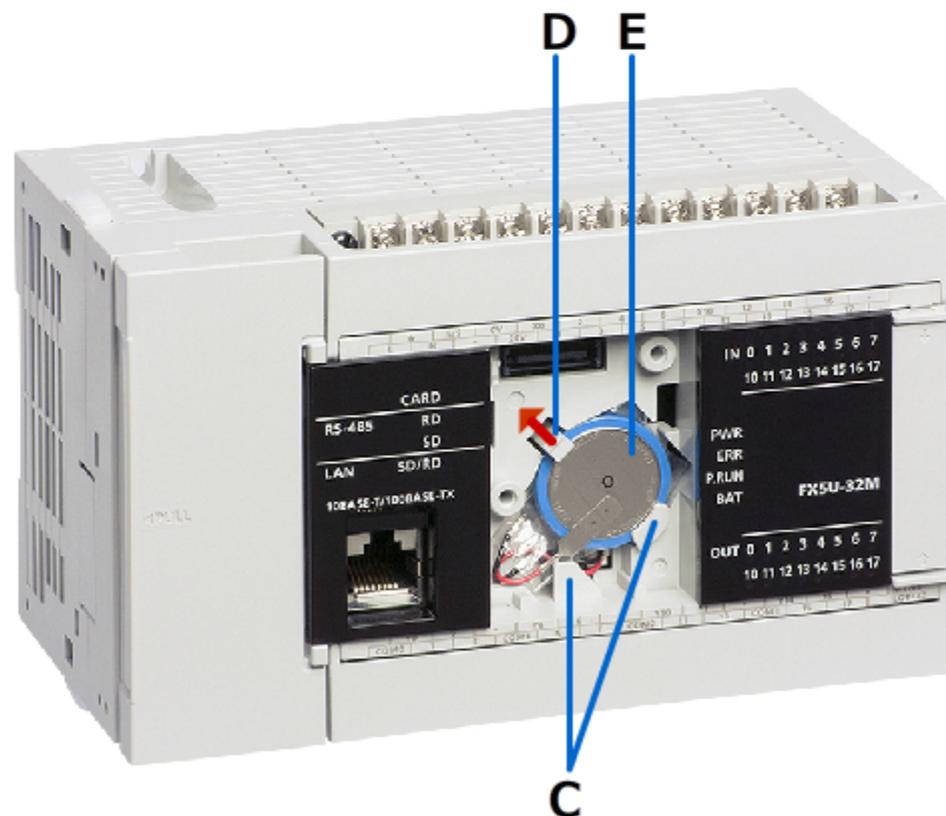
Pastikan metode koneksi sesuai dengan yang ditunjukkan pada animasi.

Animasi telah selesai.

Klik  untuk melanjutkan ke langkah berikutnya.

Klik tombol [Mulai lagi] untuk memulai dari awal kembali.

Mulai lagi



Langkah 1: Matikan daya ke OFF.



Langkah 2: Penutup konektor untuk koneksi papan ekspansi (Lepas A pada gambar.)



Langkah 3: Masukkan konektor baterai (B pada gambar) dari baterai.



Langkah 4: Masukkan baterai ke dalam pengait bawah (C pada gambar), dan masukkan baterai pada tempat baterai (E pada gambar) sambil menekan pengait atas (D pada gambar) ke arah kiri.
Pasang tutup konektor untuk koneksi papan ekspansi.
Jika papan ekspansi dilepas pada langkah ke 2, pasang kembali.

3.5 Pemilihan nomor I/O

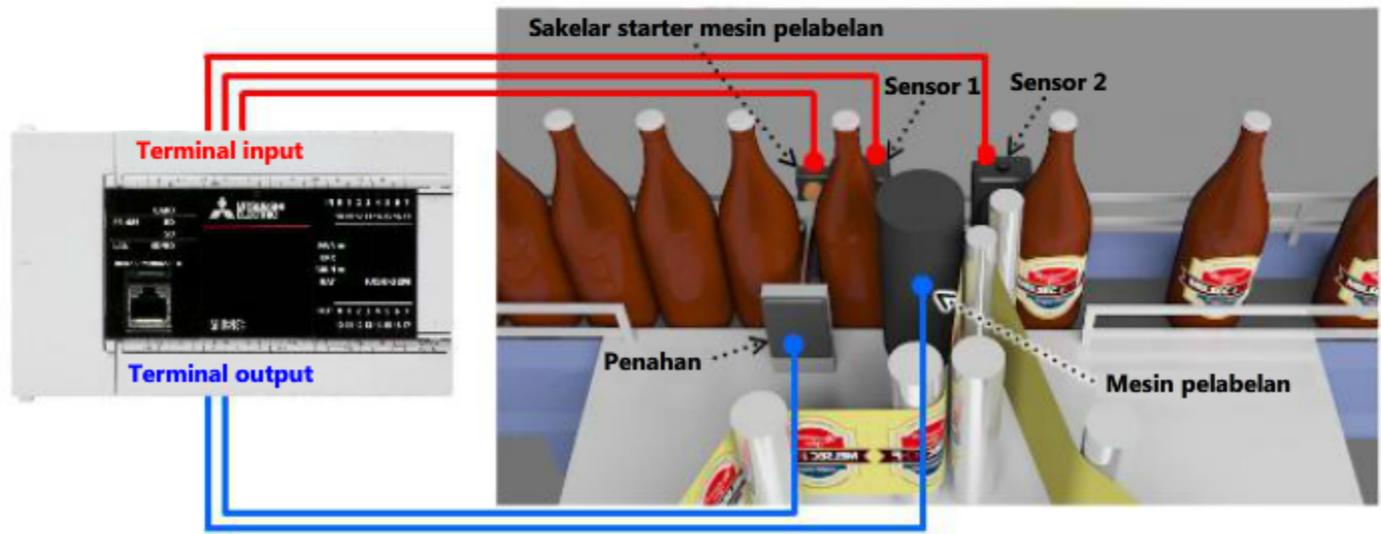
Angka dalam inkremen 8 point dipilih ke terminal I/O dari modul CPU untuk Wiring peralatan I/O. Angka yang disebut "nomor I/O" diberikan sehingga modul CPU dapat mengenali sinyal yang dikirim dari peralatan I/O.

- Nomor I/O merupakan angka yang dimulai dengan "0", dan diekspresikan dalam notasi oktal.
- Saat pemilihan, "X" ditambahkan sebelum nomor untuk peralatan input, dan "Y" ditambahkan sebelum nomor untuk peralatan output.

Pada sistem pelabelan yang digunakan sebagai contoh ada kursus ini, nomor I/O yang ditunjukkan pada tabel di bawah dipilih.

■ Pemilihan nomor I/O dan kegunaan peralatan I/O pada contoh sistem pelabelan

	Nama peralatan I/O	Nomor I/O
Peralatan input	Sensor 1	X0
	Sensor 2	X1
	Sakelar starter mesin pelabelan	X2
Peralatan output	Penahan	Y0
	Mesin pelabelan	Y1

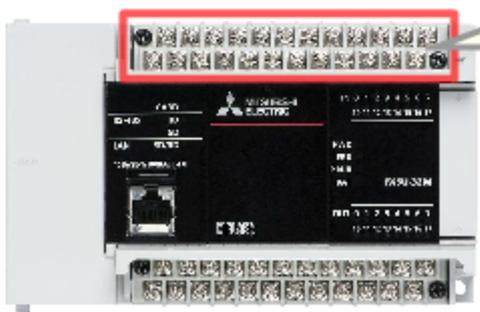
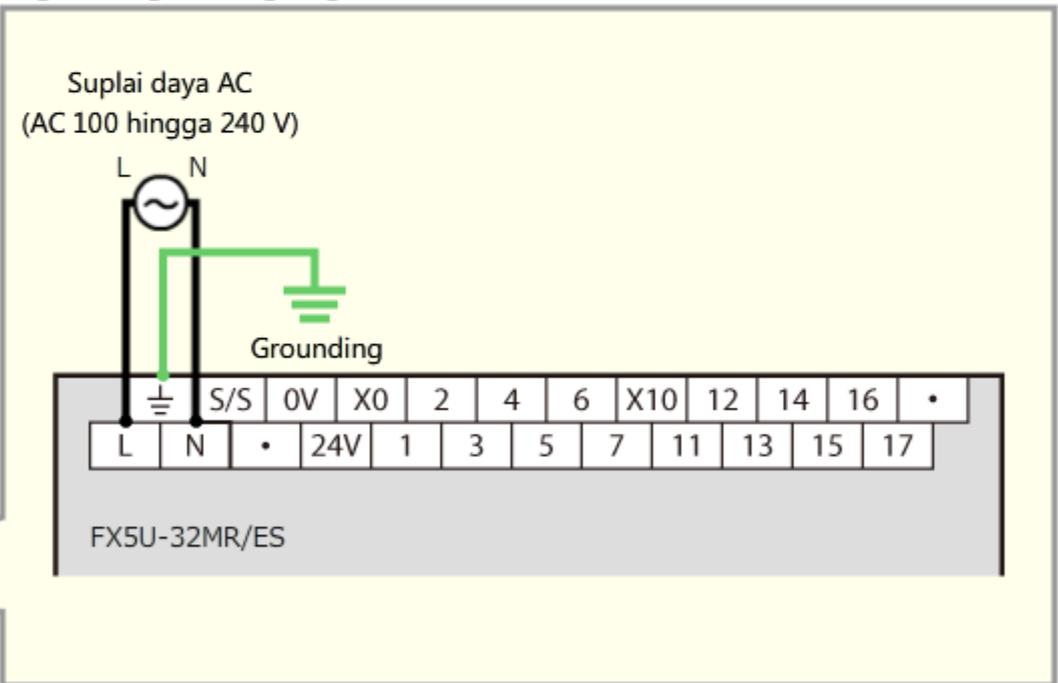


3.6 Wiring suplai daya

Bagian ini menjelaskan tentang Wiring suplai daya.

- Dalam Wiring, diperlukan untuk membuka penutup blok terminal yang terdapat pada sisi depan modul.
- Sambungkan suplai daya AC input ke terminal input daya (L dan N).
(Periksa karakter "L" dan "N" yang tercetak selama Wiring.)
- Pastikan Anda gound kan terminal Grounding untuk memastikan operasi yang stabil.

Perhatikan bahwa warna kabel dapat berbeda tergantung masing-masing negara.



3.7 Wiring peralatan input

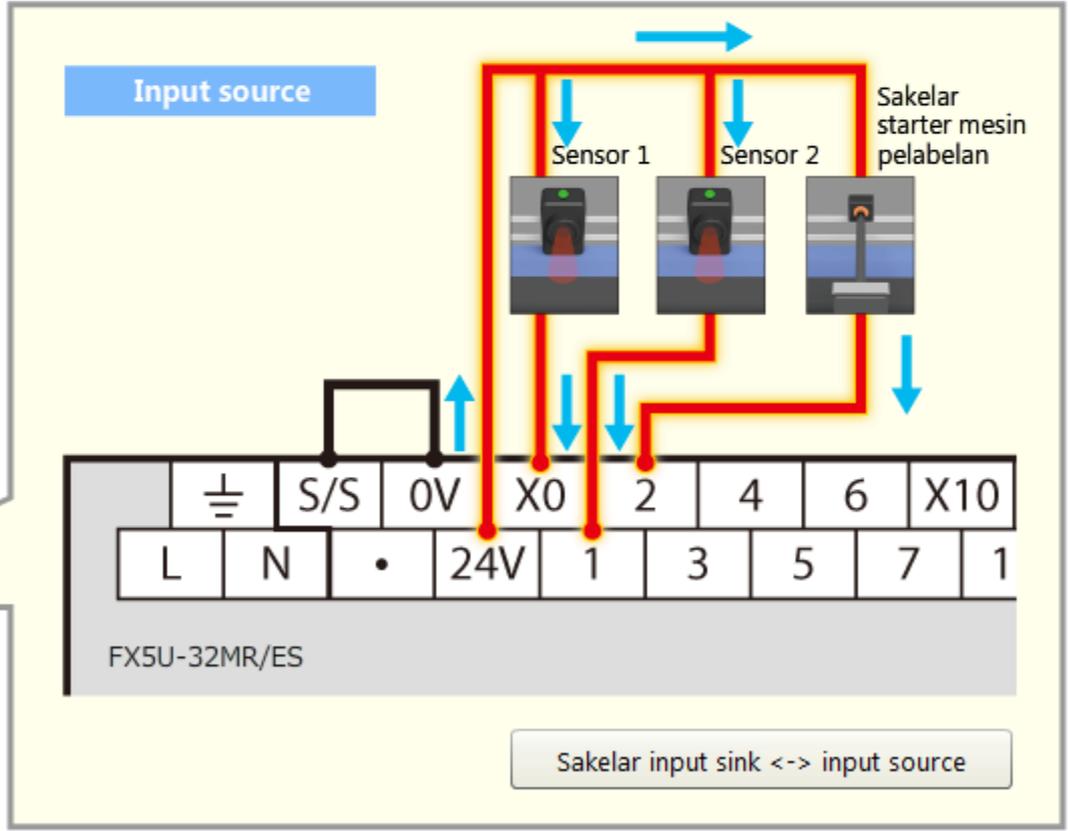
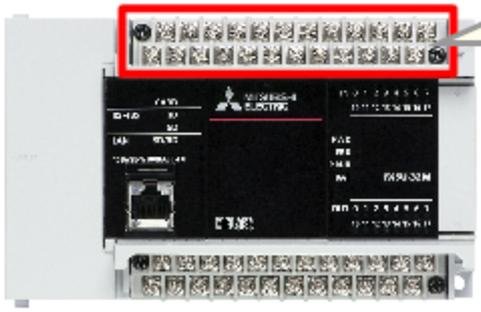
Buat Wiring peralatan input ke terminal input modul CPU.

"Input sink" dan "input source" tersedia untuk terminal input Wiring. Pilih salah satu metode sesuai dengan peralatan eksternal yang akan disambungkan.

■ "Input sink" dan "input source"

- Pada metode input sink, sinyal input DC keluar dari terminal input (X). Sambungkan terminal [24 V] dan terminal [S/S].
- Pada metode input source, sinyal input DC masuk ke terminal input (X). Sambungkan terminal [0 V] dan terminal [S/S].

*Metode input sink yang menghubungkan terminal [24 V] dan terminal [S/S] digunakan secara umum di Jepang.



* Klik tombol [Sakelar input sink <-> input source], dan periksa perbedaan pada wiring antara dua metode input.

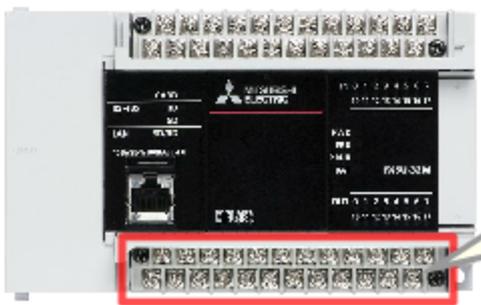
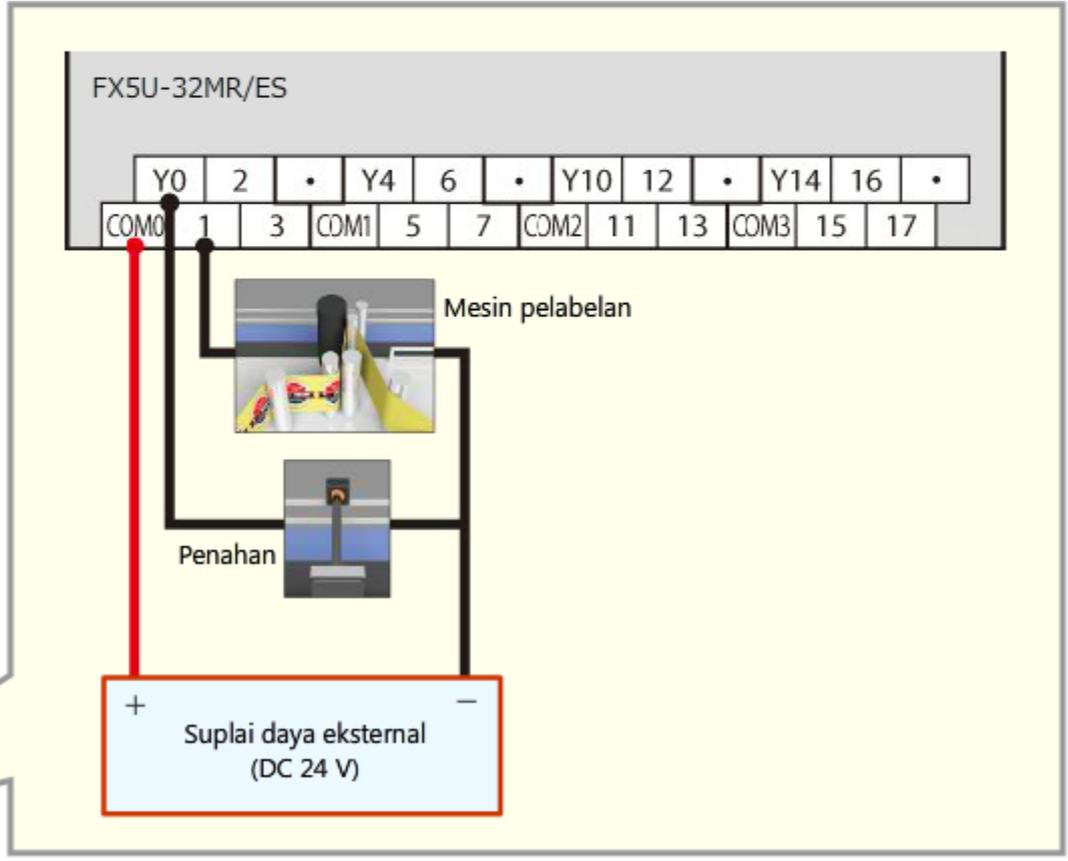
3.8 Wiring peralatan output

Buat Wiring peralatan output ke terminal output modul CPU.

- Empat output memiliki 1 terminal umum (COM).
Meskipun saat dua atau lebih peralatan terhubung, ruang dan Wiring dapat dihemat jika terminal umum dapat digunakan bersama.

- FX5U-32MR memiliki 4 terminal umum, COM0 hingga COM3.
Setiap terminal umum berhubungan dengan angka output (Y) yang ditunjukkan di tabel, dan dapat digunakan untuk menggerakkan peralatan dari sistem voltase rangkaian yang berbeda (contoh: AC 100 V dan DC 24 V).

Nomor terminal umum (COM)	Nomor output (Y)
COM0	Y0 – Y3
COM1	Y4 – Y7
COM2	Y10 – Y13
COM3	Y14 – Y17



Tabel di bawah ini merangkum konten yang telah Anda pelajari di Bab 3.

Lingkungan instalasi PLC	<p>Jangan pasang PLC pada tempat berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Temperatur ambien tinggi •Kelembapan ambien tinggi dan kondensasi •Getaran atau pukulan beban keras •Dipenuhi debu. Gas mudah terbakar atau gas korosif
Lokasi instalasi	<p>Anda telah mempelajari tentang lokasi instalasi dan ruang di dalam panel.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Pastikan Anda memasang PLC secara horizontal pada permukaan dinding. Jangan pasang PLC pada permukaan lantai atau langit-langit atau pada posisi vertikal untuk mencegah naiknya temperatur. •Pastikan terdapat ruang sebesar 50 mm atau lebih antara modul utama PLC dan peralatan lain dan antara modul utama PLC dan struktur.
Grounding	<p>Anda telah mempelajari tentang Grounding yang benar untuk mencegah kejutan listrik dan kegagalan fungsi.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Lakukan Grounding independen dengan setiap peralatan memiliki titik ground nya masing-masing.
Perangkat tambahan baterai CPU	<p>Anda telah mempelajari tentang prosedur untuk menambahkan baterai ke modul CPU.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Gunakan baterai untuk mengaitkan (melindungi dari gangguan daya) memori perangkat dan data jam.
Pemilihan nomor I/O	<p>Anda telah mempelajari tentang pemilihan nomor I/O ke terminal I/O.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Nomor I/O merupakan angka yang ditunjukkan dengan notasi oktal yang dipilih sehingga modul CPU dapat mengenali sinyal dari peralatan I/O. •Saat pemilihan, "X" ditambahkan sebelum nomor pada peralatan input, dan "Y" ditambahkan sebelum nomor pada peralatan output.
Wiring suplai daya	<p>Anda telah mempelajari tentang Wiring suplai daya.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Sambungkan suplai daya AC input ke terminal input daya (L dan N). •Pastikan Anda ground kan terminal Grounding untuk memastikan operasi yang stabil.
Wiring peralatan input	<p>Anda telah mempelajari tentang Wiring peralatan input ke terminal input.</p> <p>"Input sink" dan "input source" tersedia untuk terminal input Wiring. Pilih salah satu metode sesuai dengan peralatan eksternal yang akan disambungkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Pada metode input sink, sinyal input DC keluar dari terminal input (X). Sambungkan terminal [24 V] dan terminal [S/S]. •Pada metode input source, sinyal input DC masuk ke terminal input (X). Sambungkan terminal [0 V] dan terminal [S/S].
Wiring peralatan output	<p>Anda telah mempelajari tentang Wiring peralatan output ke terminal output.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Empat output memiliki 1 terminal umum (COM). <p>Meskipun saat dua atau lebih peralatan terhubung, ruang dan Wiring dapat dihemat jika terminal umum dapat digunakan bersama.</p>

Bab 4 Membuat dan Menjalankan Program Sekuens

Pada bab ini, Anda dapat mempelajari tentang serangkaian prosedur mulai dari pembuatan hingga menjalankan program sekuens.

- 4.1 Garis besar program sekuens
- 4.2 Menghubungkan modul CPU dan PC
- 4.3 Membuat program sekuens
- 4.4 Menulis dan menjalankan program sekuens
- 4.5 Operasi pada contoh sistem pelabelan
- 4.6 Ringkasan

4.1

Garis besar program sekuens

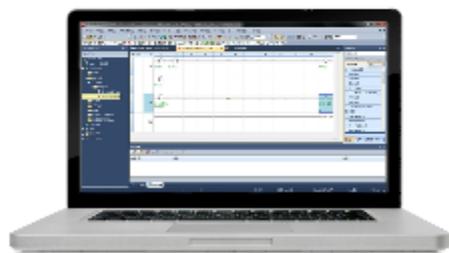
Program sekuens diperlukan untuk mengoperasikan MELSEC Seri iQ-F.

Program sekuens dibuat sedemikian rupa sehingga konten kontrol sekuens dideskripsikan dalam bahasa pemrograman terpisah seperti ladder, ST, dan Function Block (FB).

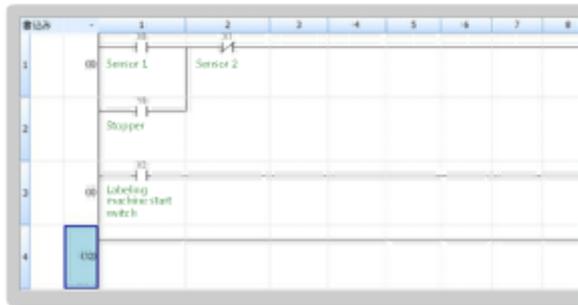
Program sekuens dapat dibuat pada PC dengan alat teknik (GX Works3) untuk MELSEC Seri iQ-F terpasang, dan dapat dijalankan setelah ditulis ke modul CPU.

Perubahan dan ekstensi dari spesifikasi dapat ditangani dengan fleksibel dengan mengubah program sekuens.

Pada kursus ini, prosedur pembuatan program dasar dijelaskan menggunakan bahasa pemrograman bernama ladder. Disarankan untuk mengikuti kursus pemrograman untuk memperoleh pengetahuan lebih lanjut mengenai pemrograman.



Jalankan program sekuens yang telah ditulis pada modul CPU.



Animasi telah selesai.
Klik  untuk melanjutkan ke langkah berikutnya.
Klik tombol [Mulai lagi] untuk memulai dari awal kembali.

Mulai lagi

1. Buat program sekuens.



2. Tulis program sekuens.

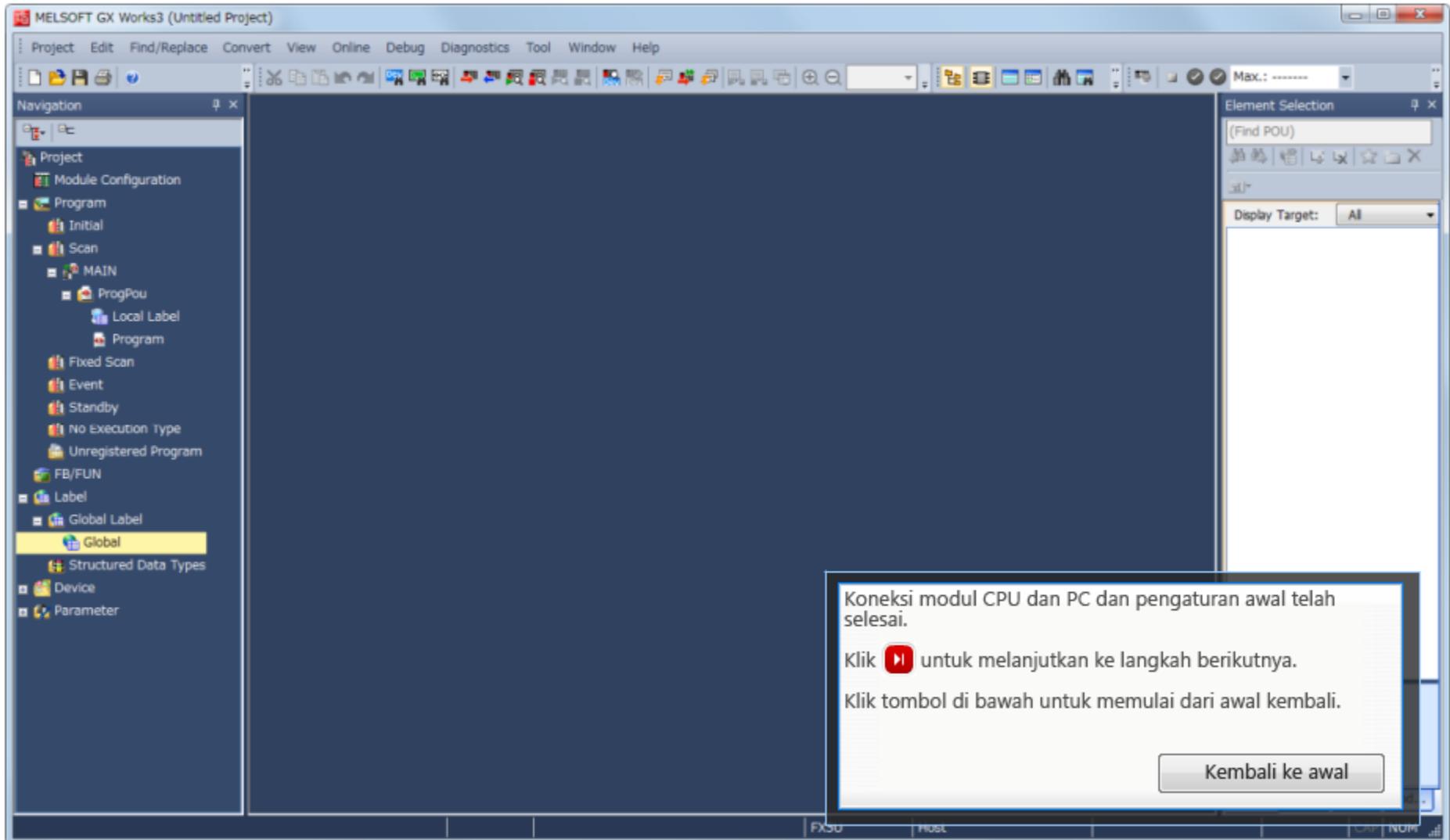


3. Jalankan program sekuens yang telah ditulis pada modul CPU.

4.2

Menghubungkan modul CPU dan PC

Bagian ini menjelaskan prosedur untuk menghubungkan modul CPU dan PC. Prosedur koneksi ini harus dilakukan sebelum menulis program sekuens.



MELSOFT GX Works3 (Untitled Project)

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

- Project
 - Module Configuration
 - Program
 - Initial
 - Scan
 - MAIN
 - ProgPou
 - Local Label
 - Program
 - Fixed Scan
 - Event
 - Standby
 - No Execution Type
 - Unregistered Program
 - FB/FUN
 - Label
 - Global Label
 - Global**
 - Structured Data Types
 - Device
 - Parameter

Element Selection

(Find POU)

Display Target: All

Koneksi modul CPU dan PC dan pengaturan awal telah selesai.

Klik  untuk melanjutkan ke langkah berikutnya.

Klik tombol di bawah untuk memulai dari awal kembali.

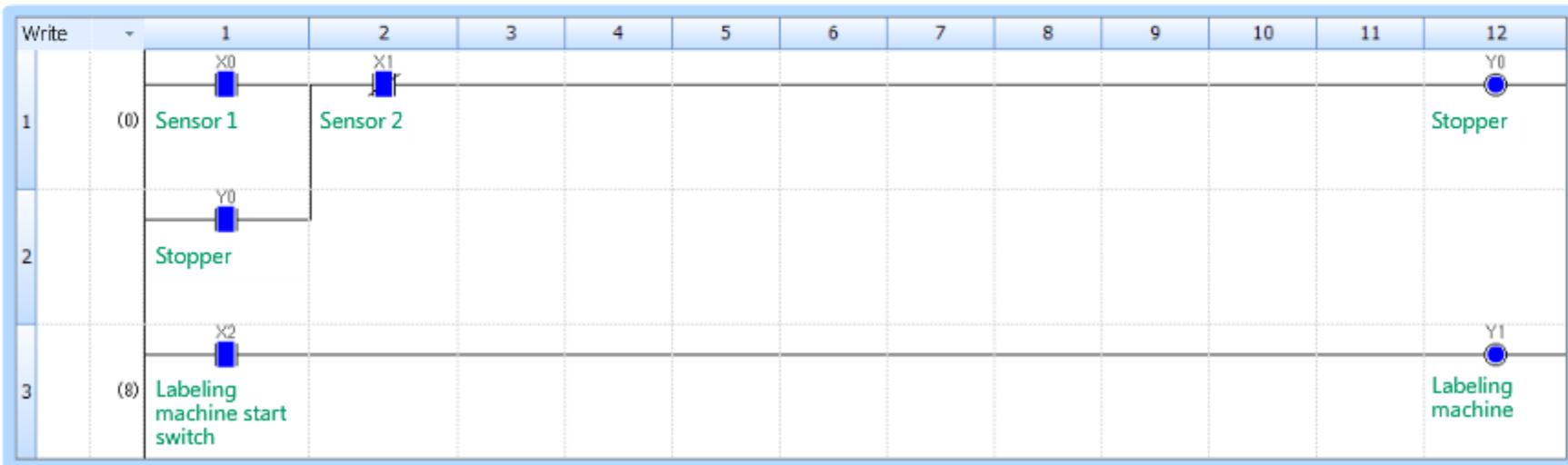
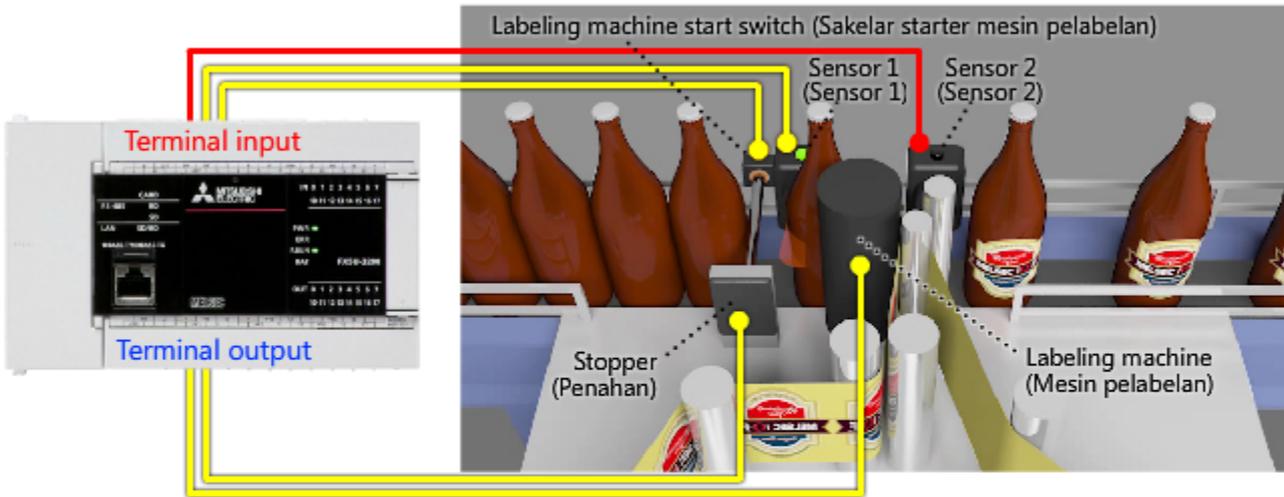
Kembali ke awal

4.3 Membuat program sekuens (1)

Bagian ini menjelaskan program sekuens yang digunakan pada contoh sistem pelabelan. Konfirmasikan hubungan antara pengoperasian program sekuens dan pengoperasian setiap peralatan pada animasi berikut:

Klik tombol di bawah untuk mempercepat animasi.

Mulai dari awal



4.3

Membuat program sekuens (2)

Bagian ini menjelaskan metode pembuatan program sekuens.
Anda dapat membuat program sekuens dengan mudah menggunakan mouse.

MELSOFT GX Works3 (Untitled Project) - [ProgPou [PRG] [LD] 13Step]

Project Edit Find/Replace Convert View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

ProgPou [PRG] [Local Label ...] ProgPou [PRG] [LD] 13Step x Module Configuration

Write

Step	Logic	Output
1	(0) X0 (Sensor 1) AND X1 (Sensor 2)	Y0 (Stopper)
2	Y0 (Stopper)	Y1 (Labeling machine)
3	(8) X2 (Labeling machine start switch)	Y1 (Labeling machine)
4	(12)	

SEQUENCE INSTRUCTIONS

- Contact instructions
- Association instructions
- Output instructions
- ALT[1] Alternate stat
- ALTP[1] Alternate stat
- ANR[0] Annunciator re
- ANRP[0] Annunciator re
- ANS[3] Timed annunc
- FF[1] Bit device out
- OUT[1] Out instruction
- OUT[2] Timers / Rete

Pembuatan program sekuens selesai.

Klik [Next] untuk melanjutkan ke langkah berikutnya.
Klik tombol di bawah untuk memulai dari awal kembali.

Kembali ke awal

FX5U Host-0.0.0.0 12/13 Step Overwrite

4.4

Menulis dan menjalankan program sekuens

Untuk menjalankan program sekuens yang telah dibuat. Anda perlu menuliskannya pada modul CPU terlebih dahulu. Bagian ini menjelaskan prosedur untuk menulis dan menjalankan program sekuens.



Operasi reset modul CPU dijelaskan di bawah ini.

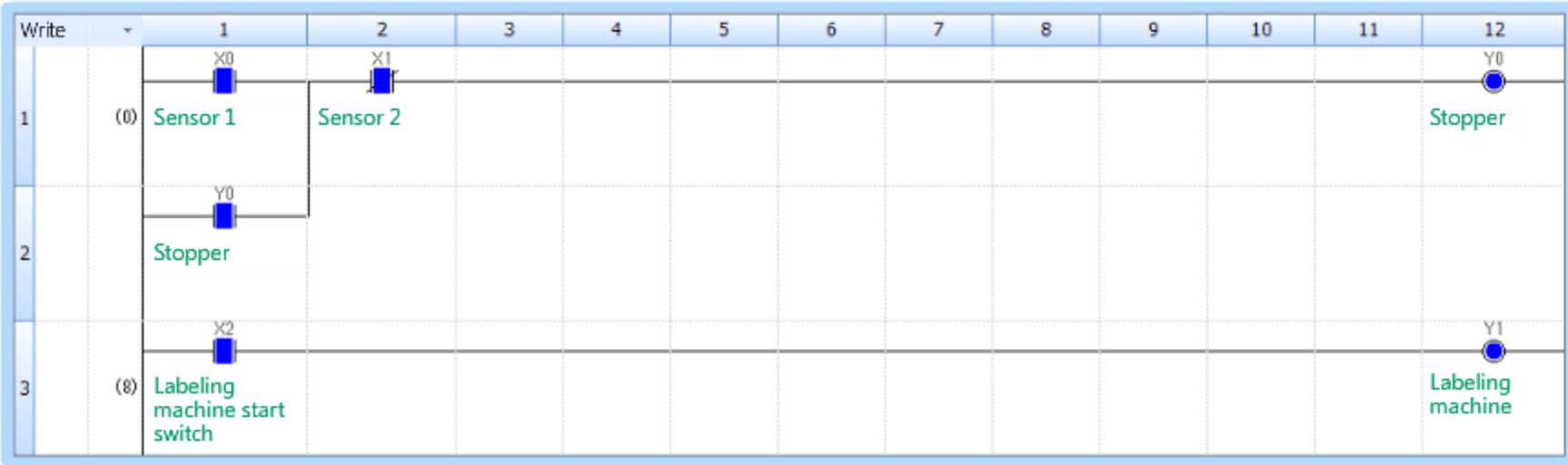
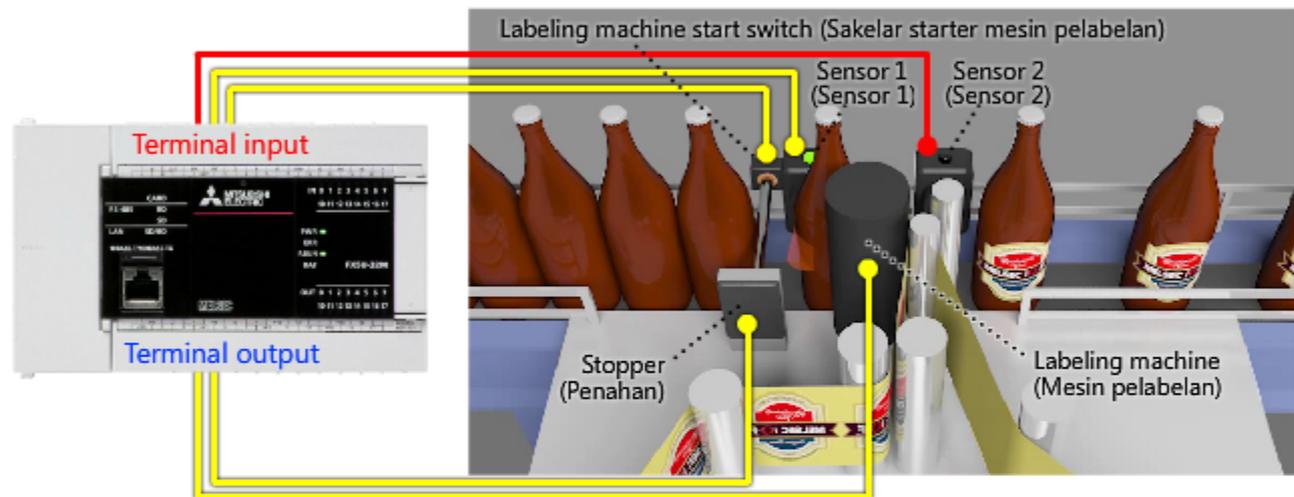
* Setelah memori diinisialisasi, lampu indikator [ERROR] (KESALAHAN) berkedip karena parameter yang dibutuhkan tidak tertulis pada modul CPU.

4.5 Operasi pada contoh sistem pelabelan

Sistem pelabelan telah selesai.
Pembelajaran pada kursus ini telah selesai.
Pengoperasian contoh sistem pelabelan ditunjukkan di sini sekali lagi.

Klik tombol di bawah untuk mempercepat animasi.

Mulai dari awal



Tabel di bawah ini merangkum konten yang telah Anda pelajari di Bab 4.

Garis besar program sekuens	<p>Pada kursus ini, Anda telah mempelajari tentang prosedur pembuatan program dasar menggunakan bahasa pemrograman bernama ladder.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Membuat program sekuens •Menulis program sekuens ke modul CPU •Menjalankan program sekuens yang ditulis pada modul CPU
Menghubungkan modul CPU dan PC	<p>Anda telah mempelajari tentang prosedur untuk menghubungkan modul CPU dan PC.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Menghubungkan PC dengan alat teknik GX Works3 terpasang dan modul CPU dengan kabel koneksi Eternet •Menjalankan GX Works3 pada PC, mengatur koneksi dengan modul CPU, dan melakukan tes komunikasi •Menginisialisasi memori modul CPU
Membuat program sekuens	<p>Anda telah mempelajari tentang metode pembuatan program sekuens.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Membuat program sekuens pada layar editor ladder dari GX Works3
Menulis dan menjalankan program sekuens	<p>Anda telah mempelajari tentang prosedur penulisan dan menjalankan program sekuens.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Menulis program sekuens yang telah dibuat ke modul CPU •Merest modul CPU, dan mengatur modul CPU ke status pelaksanaan program sekuens menggunakan sakelar [RUN/STOP/RESET] (MULAI/HENTI/RESET)
Operasi pada contoh sistem pelabelan	<p>Dalam animasi, Anda telah mengonfirmasikan pengoperasian sistem pelabelan yang dipelajari dan dibuat pada kursus ini.</p>

Tes**Tes Akhir**

Setelah Anda menyelesaikan semua pelajaran dari kursus **Dasar-Dasar MELSEC Seri iQ-F** ini, Anda telah siap untuk melakukan tes akhir. Jika Anda masih kurang memahami salah satu topik yang dibahas, gunakan kesempatan ini untuk mengulas topik tersebut.

Total terdapat 7 pertanyaan (7 pilihan) dalam Tes Akhir ini.

Anda dapat mengikuti tes akhir sesering mungkin.

Cara menilai tes

Setelah memilih jawaban, pastikan untuk mengklik tombol **Jawab**. Jawaban akan hilang jika Anda melanjutkan tanpa mengklik tombol Jawab. (Dianggap sebagai pertanyaan belum dijawab.)

Hasil penilaian

Jumlah jawaban yang benar, jumlah pertanyaan, persentase jawaban yang benar, dan hasil lulus/gagal akan ditampilkan pada halaman nilai.

Jawaban yang benar:	5
Jumlah total pertanyaan:	5
Persentase:	100%

Agar lulus tes, Anda harus menjawab **60%** pertanyaan dengan benar.

Lanjutkan

Tinjau

- Klik tombol **Lanjutkan** untuk keluar dari tes.
- Klik tombol **Tinjau** untuk meninjau tes. (Jawaban yang benar dicentang)
- Klik tombol **Coba lagi** untuk mengulang tes.



Tes

Tes Akhir 1



Fungsi-fungsi yang terpasang di dalam seri MELSEC iQ-F

Pilih port koneksi yang terpasang pada modul CPU MELSEC iQ-F seri PLC. (Berbagai jawaban diperbolehkan)

- Port koneksi Ethernet
- Port komunikasi RS-485
- Port komunikasi RS-232

Jawab

Kembali

Tes Tes Akhir 2

Konfigurasi sistem MELSEC Seri iQ-F

Pilih perangkat untuk dipasang pada sisi kanan modul CPU sebagai tambahan untuk atau ekstensi modul CPU Seri MELSEC iQ-F PLC.

- Modul ekstensi
- Papan ekspansi fungsi
- Adaptor ekspansi

Jawab

Kembali

Tes Tes Akhir 3

Bagaimana cara untuk membaca model produk
Pilih arti "32" dalam PLC MELSEC Seri iQ-F model "FX5U-32MR/ES".

- Kapasitas program
- Banyaknya point input
- Banyaknya point output
- Jumlah total point input dan output

Jawab

Kembali

Tes Tes Akhir 4

Bagaimana cara untuk membaca model produk
Pilih arti "M" dalam PLC MELSEC Seri iQ-F model "FX5U-32MR/ES".

- Modul ekstensi
- Modul CPU
- Papan ekspansi atau adaptor ekspansi
- Modul konversi bus

Jawab

Kembali

Tes

Tes Akhir 5



Grounding

Pilih pilihan yang sesuai untuk membuat kalimat yang benar untuk menjelaskan metode pengardean untuk sistem MELSEC iQ-F Seri PLC.

Lakukan grounding terpisah di mana kawat ground pada setiap model.

Melakukan grounding kelas D.

Jika grounding terpisah mustahil dilakukan, lakukan grounding bersama di mana semua kawat ground memiliki yang sama.

Buat jarak di antara titik grounding dan PLC se mungkin dan memperpendek kawat ground.

Pemilihan nomor I/O

Pilih pilihan yang sesuai untuk membuat kalimat yang benar untuk menjelaskan pemilihan nomor I/O saat wiring peralatan I/O ke MELSEC iQ-F Seri PLC.

Angka dalam inkremen 8 poin dipilih pada terminal I/O pada modul CPU untuk peralatan wiring I/O.

Angka yang disebut "nomor I/O" diberikan sehingga modul CPU dapat mengenali sinyal yang dikirim dari peralatan I/O.

-Nomor I/O adalah nomor serial yang dimulai dengan "0", dan diekspresikan dalam .

-Pada pemilihan, " " ditambahkan sebelum sebuah nomor untuk peralatan input, dan " " ditambahkan sebelum sebuah nomor untuk peralatan output.

Pembuatan dan pelaksanaan sebuah program sekuens

Pilih prosedur sekuens yang benar dari A ke D yang dibutuhkan sebelum menjalankan program sekuens dalam MELSEC iQ-F Seri PLC.

Prosedur A: Menulis program sekuens yang telah dibuat ke modul CPU

Prosedur B: Menghubungkan PC dan modul CPU dengan kabel koneksi Ethernet

Prosedur C: Menginisialisasi memori modul CPU

Prosedur D: Me-reset modul CPU dan pengaturan modul CPU ke keadaan pelaksanaan program sekuens dengan memanipulasi sakelar [RUN/STOP/RESET] (MULAI/HENTI/RESET)

- A -> B -> C -> D
- B -> C -> A -> D
- B -> D -> A -> C

Jawab

Kembali

Tes**Skor Tes**

Anda telah menyelesaikan Tes Akhir. Hasil Anda adalah sebagai berikut.
Untuk mengakhiri Tes Akhir, lanjutkan ke halaman berikutnya.

Jawaban yang benar : 7

Jumlah total pertanyaan : 7

Persentase : 100%

[Lanjutkan](#)[Tinjau](#)

Selamat. Anda lulus tes ini.

Anda telah menyelesaikan kursus **Dasar-Dasar MELSEC Seri iQ-F**.

Terima kasih telah mengikuti kursus ini.

Kami harap Anda menikmati pelajaran, dan kami harap informasi yang diperoleh dalam kursus ini dapat bermanfaat di masa mendatang.

Anda dapat mengulas kursus ini sesering yang Anda inginkan.

Tinjau

Tutup