

Peralatan FA untuk Pemula (Pengontrol yang Dapat Diprogram)

Kursus ini ditujukan bagi pengguna baru untuk memahami gambaran umum dan pemahaman tentang pengontrol yang dapat diprogram.

Kursus ini ditujukan bagi pengguna baru untuk memahami dasar-dasar pengontrol yang dapat diprogram.

Berikut adalah daftar isi kursus.
Sebaiknya Anda mulai dari Bab 1.

Bab 1 - Apa itu "Kontrol Sekuens"?

Anda akan belajar tentang dasar-dasar kontrol sekuens, termasuk arti dari istilah "sekuens".

Bab 2 - Apa itu "Pengontrol yang Dapat Diprogram"?

Anda akan belajar tentang sejarah, struktur, operasi, dan program pengontrol yang dapat diprogram.

Bab 3 - Contoh Aplikasi

Anda akan belajar tentang contoh aplikasi pengontrol yang dapat diprogram.

Tes Akhir

Nilai acuan: 60% atau lebih tinggi.

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

Petunjuk keselamatan

Saat Anda belajar berdasarkan pemakaian produk sebenarnya, bacalah dengan cermat petunjuk keselamatan pada panduan yang sesuai.

Pengontrol yang dapat diprogram, yang juga disebut sebagai "pengontrol logika yang dapat diprogram" atau "PLC", adalah perangkat kontrol yang digunakan untuk automasi industri.

Hingga saat ini, berbagai negara di seluruh dunia telah mengembangkan ekonomi mereka dengan produksi massal dan konsumsi produk.

Produksi massal dicapai dengan menggunakan mesin.

Efisiensi produksi massal kemudian ditingkatkan lebih jauh dengan mengotomatiskan operasi mesin.

Dalam bab ini, mari belajar tentang kontrol sekuens, yang merupakan dasar dari automasi industri.

1.1 Arti "Sekuens"

1.2 Kontrol Sekuens

1.3 Contoh Aplikasi Kontrol Sekuens

1.4 Perangkat yang Diperlukan untuk Kontrol Sekuens

1.5 Kontrol Sekuens Dasar

Istilah "sekuens" mengacu pada sukseksi atau urutan terjadinya peristiwa.

Dengan demikian, "kontrol sekuens" dapat didefinisikan sebagai operasi mesin yang dikontrol sesuai urutan yang telah ditentukan sebelumnya.

Kontrol sekuens digunakan di banyak aspek di kehidupan sehari-hari kita.

Mesin penjual otomatis dan mesin cuci hanyalah beberapa contoh mesin yang beroperasi berdasarkan prinsip kontrol sekuens.



Mesin pencuci mobil



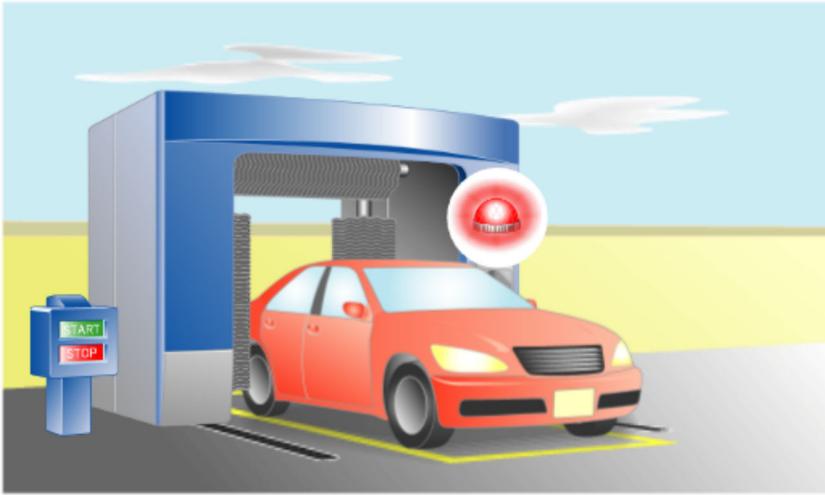
Mesin penjual otomatis



Mesin cuci

Mari melihat sebuah contoh kontrol sekuens dari mesin pencuci mobil.

Klik tombol [Play] untuk memulai video.



Peninjauan operasi

Pencucian mobil
selesai

Terakhir, nyalakan lampu tanda selesai pencucian mobil.



Seperti yang Anda lihat, operasi yang sama dapat diulang dengan benar dan otomatis beberapa kali dengan menggunakan kontrol sekuens.

Kontrol sekuens digunakan di berbagai industri.



Pabrik

Konveyor, robot



Industri hiburan

Atraksi dan wahana di taman hiburan, sistem percikan air di lapangan golf, mesin salju, dan lift di resor ski



Sistem transportasi

Sistem AC kendaraan, sistem ventilasi terowongan, sistem pemantauan di stasiun, sistem buka/tutup penutup palka kapal kontainer



Industri konstruksi

Sistem penyejuk udara/pompa/pencahayaan, sistem pemantauan keamanan, sistem pembangkit listrik darurat



Industri telekomunikasi

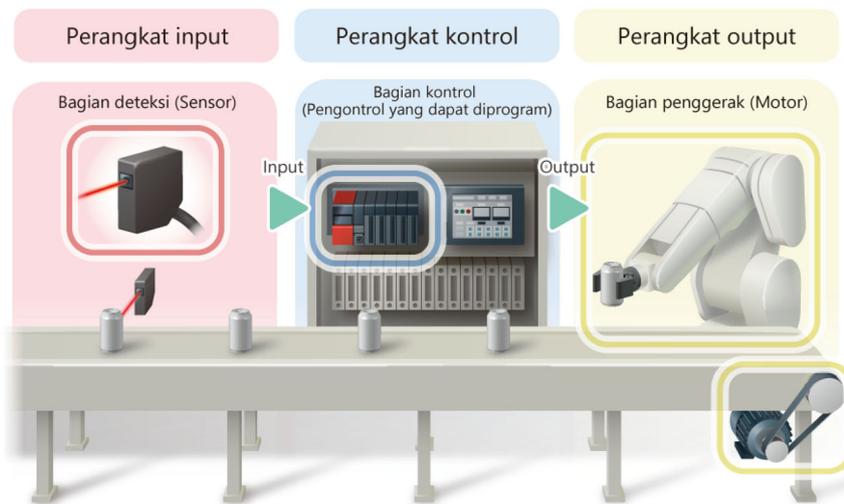
Sistem suplai daya untuk BTS ponsel



Teater

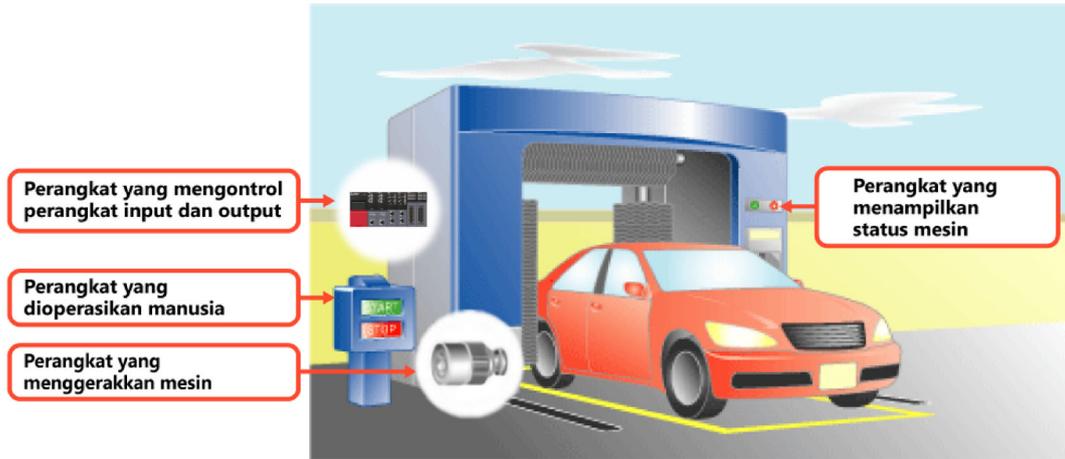
Sistem manajemen pengaturan panggung, sistem lampu

Di bagian ini, mari belajar cara kerja kontrol sekuens. Perangkat berikut ini dibutuhkan untuk kontrol sekuens.



Perangkat	Deskripsi
Perangkat input	Perangkat yang dioperasikan manusia (seperti sakelar mulai dan sakelar berhenti) Perangkat yang mendeteksi status mesin (seperti sensor dan sakelar proksimiti)
Perangkat kontrol	Perangkat yang mengontrol perangkat input dan perangkat output, dan mengirimkan perintah untuk menggerakkan mesin (seperti pengontrol yang dapat diprogram)
Perangkat output	Perangkat yang menggerakkan mesin (seperti motor dan katup solenoida) Perangkat yang menunjukkan status mesin (seperti lampu indikator dan bel peringatan)

Sekarang, mari melihat contoh spesifik dari perangkat yang diperlukan untuk kontrol sekuens pada mesin pencuci mobil.



Perangkat	Tipe kontrol	Perangkat yang digunakan (Contoh)
Perangkat input	Perangkat yang mendeteksi status mesin	Sakelar proksimiti yang mendeteksi mobil yang mendekati mesin
	Perangkat yang dioperasikan manusia	Sebuah tombol mulai untuk mulai mencuci mobil, sebuah tombol berhenti untuk berhenti mencuci mobil
Perangkat kontrol	Perangkat yang mengontrol perangkat input dan perangkat output, dan mengirimkan perintah untuk menggerakkan mesin	Pengontrol yang dapat diprogram yang mengontrol mesin
Perangkat output	Perangkat yang menunjukkan status mesin	Lampu yang menunjukkan status mesin selama pencucian mobil
	Perangkat yang menggerakkan mesin	Pompa yang menyuplai larutan pembersih dan air, motor untuk memutar sikat

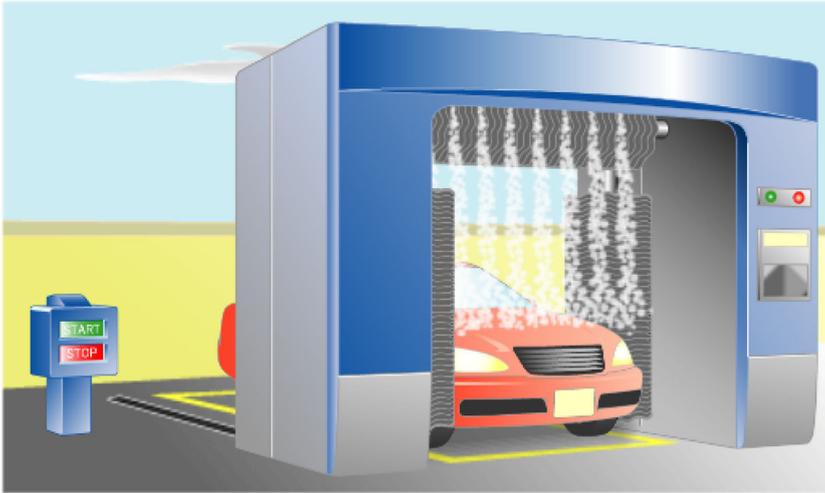
Kontrol sekuens dasar dicapai dengan mengintegrasikan kontrol berikut ke dalam pengoperasian mesin.

- Kontrol sekuensial
- Kontrol kondisional
- Kontrol batas waktu
- Kontrol penghitung

(1) Kontrol sekuensial

Pengoperasian mesin dilakukan dari satu langkah ke langkah lainnya sesuai dengan urutan yang telah ditentukan. Tipe kontrol ini disebut dengan "kontrol sekuensial". Dalam contoh mesin cuci mobil, operasi yang sama secara otomatis diulang beberapa kali sesuai dengan urutan yang telah ditentukan.

Klik tombol [Play] untuk memulai video.



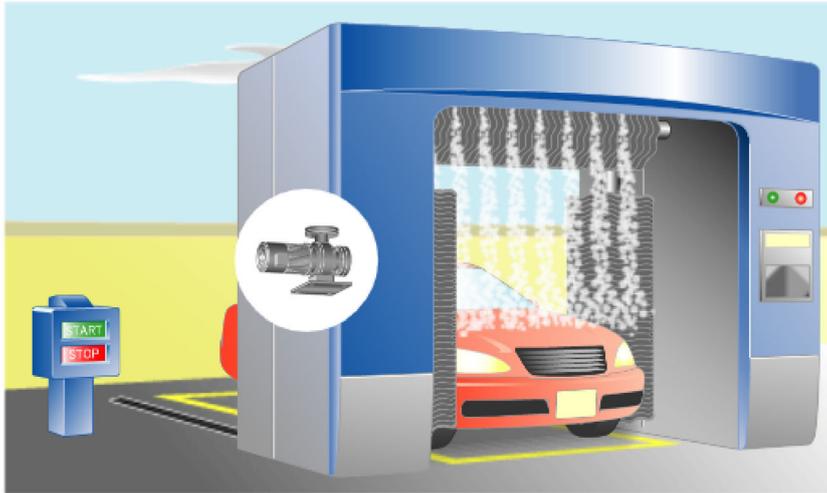
Seperti yang diperlihatkan dalam contoh kontrol sekuensial di atas, serangkaian operasi dilakukan satu langkah ke langkah lainnya sesuai urutan yang telah ditentukan sebelumnya.



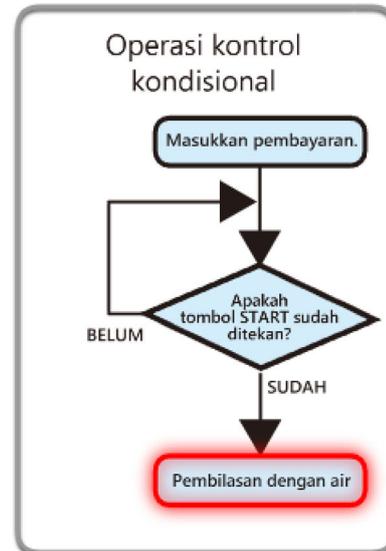
(2) Kontrol kondisional

Perintah operasi ke target kontrol ditentukan oleh suatu kondisi. Tipe kontrol ini disebut dengan “kontrol kondisional”. Dalam contoh mesin cuci mobil, pencucian mobil hanya dimulai setelah pembayaran dimasukkan.

Klik tombol [Play] untuk memulai video.



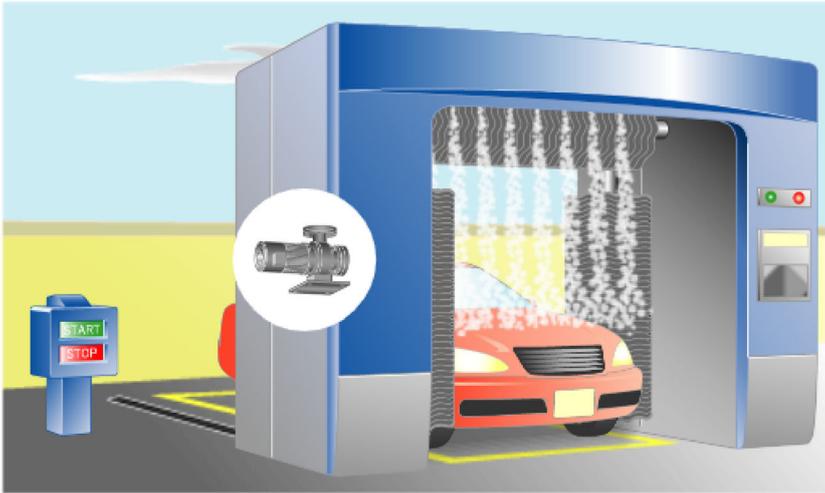
Seperti yang ditunjukkan pada contoh kontrol kondisional di atas, operasi dilakukan berdasarkan suatu kondisi.



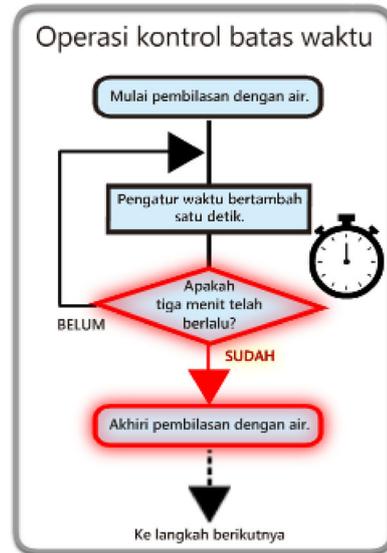
(3) Kontrol batas waktu

Perintah operasi ke target kontrol ditentukan oleh waktu dan pengkondisian waktu yang telah ditetapkan sebelumnya. Tipe kontrol ini disebut dengan "kontrol batas waktu".
Pengatur waktu dibutuhkan untuk kontrol batas waktu.

Klik tombol [Play] untuk memulai video.



Seperti yang diperlihatkan dalam contoh kontrol batas waktu di atas, kontrol yang sedang berjalan beralih ke kontrol berikutnya setelah periode waktu yang ditetapkan berliku.



(4) Kontrol penghitungan

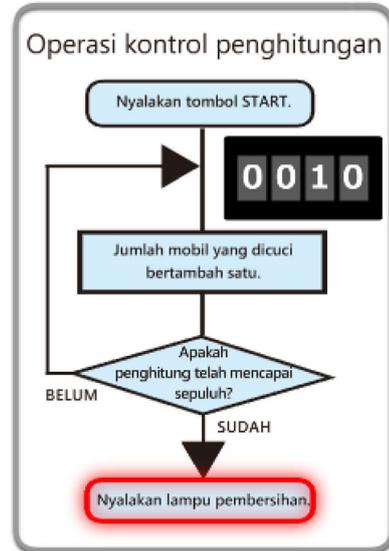
Perintah operasi ke target kontrol ditentukan oleh suatu hitungan, seperti jumlah produk dan jumlah operasi mesin. Tipe kontrol ini disebut dengan "kontrol penghitungan".

Fungsi penghitung/counter dibutuhkan untuk kontrol penghitungan.

Klik tombol [Play] untuk memulai video.



Pada contoh kontrol penghitungan di atas, setelah sepuluh mobil dicuci, lampu pembersih menyala dan proses pembersihan dimulai.



Di Bab 1, Anda telah mempelajari tentang kontrol sekuens.

Dalam bab ini, mari belajar tentang pengontrol yang dapat diprogram.

2.1 Sejarah

2.2 Relai

2.3 Perbedaan Antara Kontrol Relai dan Kontrol Sekuens

2.4 Fitur Pengontrol yang Dapat Diprogram dan Personal Computer

2.5 Struktur Pengontrol yang Dapat Diprogram

2.6 Pengetahuan Dasar tentang Kontak

2.7 Operasi Pengontrol yang Dapat Diprogram

2.8 Program

Kontrol sekuens yang menggunakan relai kontak dominan pada tahun 1960-an. Namun, kontrol sekuens tipe ini sangat memakan waktu. Membuat perubahan pada sirkuit kontrol setiap kali perangkat, peralatan, atau sistem produksi diganti atau diperbarui sangatlah rumit.

Sementara itu, persyaratan sistem kontrol sekuens baru untuk menggantikan yang menggunakan relai kontak disampaikan oleh sebuah produsen mobil di Amerika Serikat. Akibatnya, pengontrol yang dapat diprogram pertama dikembangkan sebagai pengontrol yang memenuhi persyaratan tersebut.

1969

Pengontrol yang dapat diprogram pertama diperkenalkan ke pasar oleh tujuh produsen di Amerika Serikat.



*1970
hingga
1976*

Pengontrol yang dapat diprogram pertama yang diproduksi di Jepang diperkenalkan. Pengontrol yang dapat diprogram untuk tujuan umum pertama muncul.



*1977
hingga
1981*

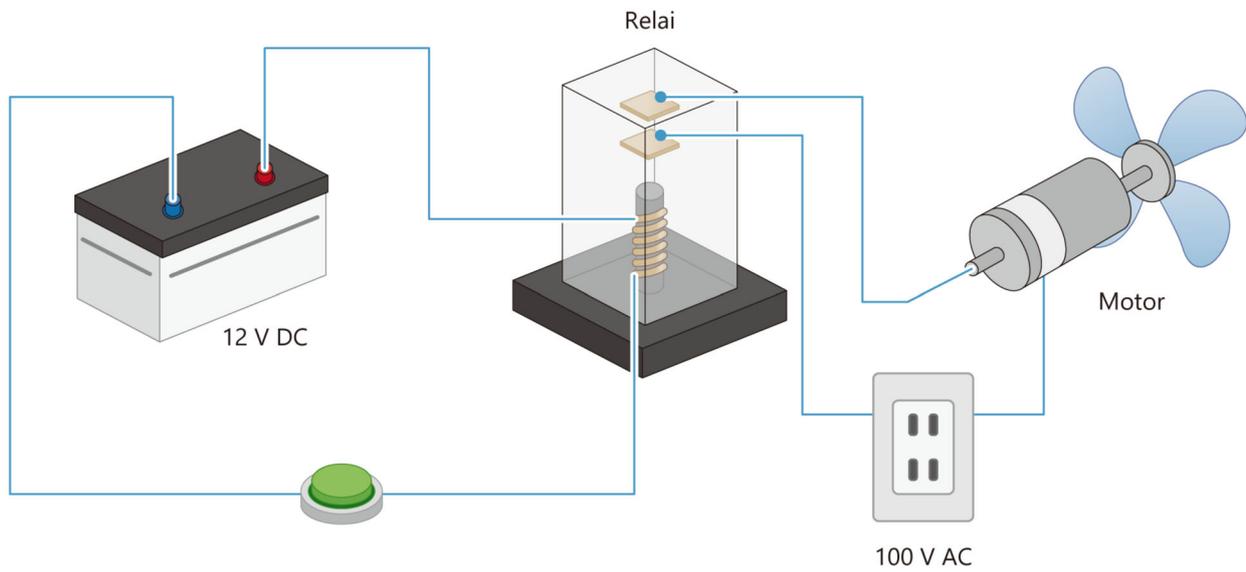
Mitsubishi Electric meluncurkan pengontrol yang dapat diprogram untuk tujuan umum pertama mereka. Dengan keberhasilan penjualan pengontrol yang dapat diprogram seri MELSEC-K dan seri MELSEC-F, Mitsubishi Electric menegaskan posisinya di pasar hingga saat ini.



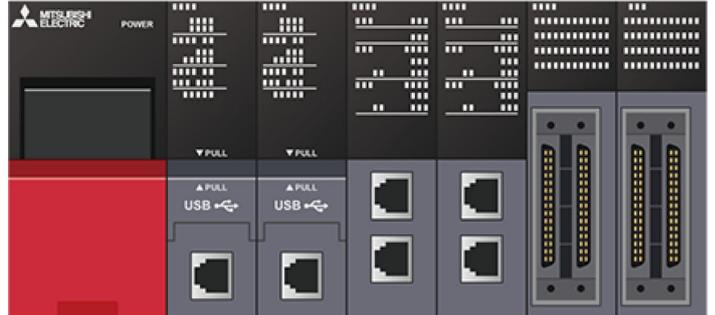
Relai adalah sakelar listrik yang dioperasikan oleh sinyal yang relatif kecil yang dapat menghidupkan atau mematikan arus listrik yang jauh lebih besar.

Setiap relai memiliki elektromagnet secara internal. Ketika listrik mengalir di sirkuit input, itu mengaktifkan elektromagnet. Elektromagnet yang berenergi menutup kontak, memungkinkan arus yang lebih besar mengalir melalui sirkuit output.

Berikut ini adalah contoh diagram skematik listrik. Motor besar dapat dikontrol dengan sinyal on/off.

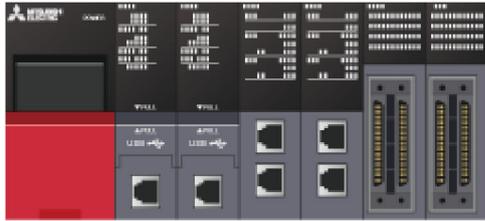


Di bagian ini, mari belajar tentang perbedaan antara kontrol relai dan kontrol sekuens.

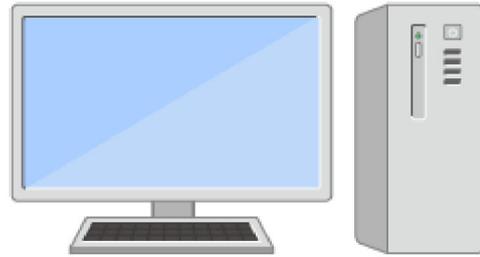


Kontrol relai	Kontrol sekuens
Hanya dapat menjalankan kontrol on/off.	Dapat menjalankan kontrol on/off dan kontrol kompleks.
Frekuensi kegagalan atau kerusakan tinggi dan perawatannya tidak mudah.	Reliabilitas tinggi dan perawatannya mudah.
Sirkuit dimodifikasi dengan mengubah pengkabelan.	Sirkuit mudah dimodifikasi menggunakan program.
Untuk sistem skala besar, dibutuhkan ruang yang besar dan periode desain yang panjang.	Bahkan untuk sistem skala besar, ruang besar dan periode desain yang panjang tidak diperlukan, sehingga menawarkan fleksibilitas dan ekstensibilitas.
Mengidentifikasi penyebab kerusakan atau kesalahan dan mengganti perangkat yang rusak bukanlah hal yang mudah.	Semua kegagalan dan kesalahan dapat dipantau. Perangkat yang gagal dapat diganti dengan mudah.

Baik pengontrol yang dapat diprogram maupun PC dibutuhkan untuk melakukan kontrol kompleks. Namun, mereka digunakan untuk tujuan berbeda.



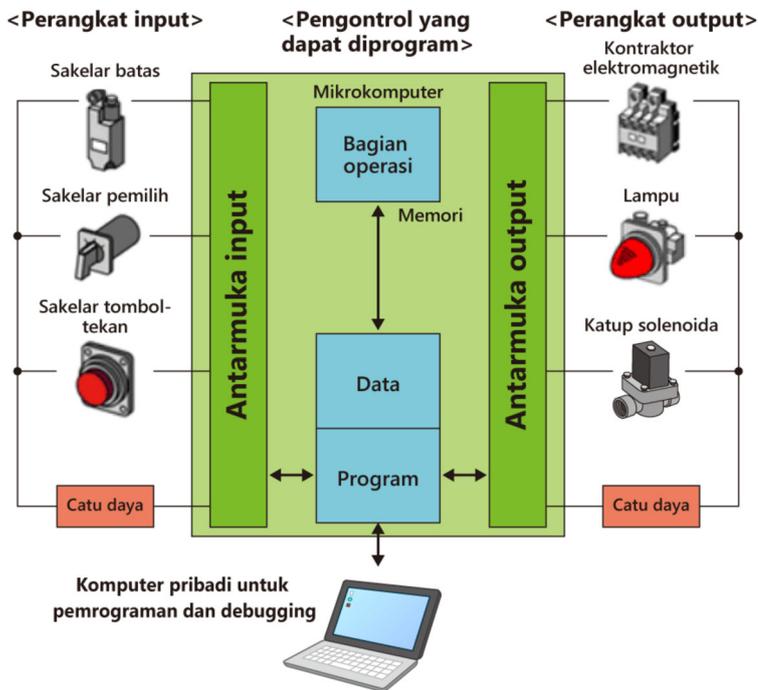
Pengontrol yang dapat diprogram melakukan kontrol sekuens.



Komputer pribadi melakukan pemrosesan informasi.



Perangkat yang terhubung ke sisi input pengontrol yang dapat diprogram adalah "perangkat input", dan perangkat yang terhubung ke sisi output pengontrol yang dapat diprogram adalah "perangkat output". Perangkat ini terhubung secara fisik ke antarmuka input/output dari pengontrol yang dapat diprogram melalui kabel. Sinyal on/off (start/stop operasi) dari perangkat input yang terhubung ke perangkat output ditentukan oleh suatu program. Program dibuat menggunakan alat teknik dan ditulis ke pengontrol yang dapat diprogram (atau, lebih tepatnya, ke modul CPU).



Mari belajar tentang kontak, yang sering digunakan di kontrol sekuens.

Peran kontak adalah untuk menyalakan dan mematikan relai atau sakelar (untuk membuka atau memblokir aliran listrik). Contoh sebuah kontak yang digunakan di sakelar daya.

(1) Kontak normal-terbuka

Ini adalah kontak yang terbuka di posisi default-nya. Ketika digerakkan, kontak akan menutup dan listrik akan mengalir.

Contoh: Tombol mulai



(2) Kontak normal-tertutup

Ini adalah kontak yang tertutup di posisi default-nya. Ketika digerakkan, kontak akan membuka dan listrik tidak akan mengalir.

Contoh: Tombol penghentian darurat

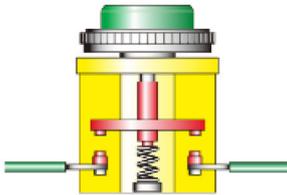


Silakan periksa operasi kontak di video.

Klik tombol [Play].

Kontak normal-terbuka

Kontak aktual



Simbol ladder

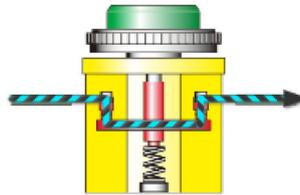


Diagram ladder



Kontak normal-tertutup

Kontak aktual



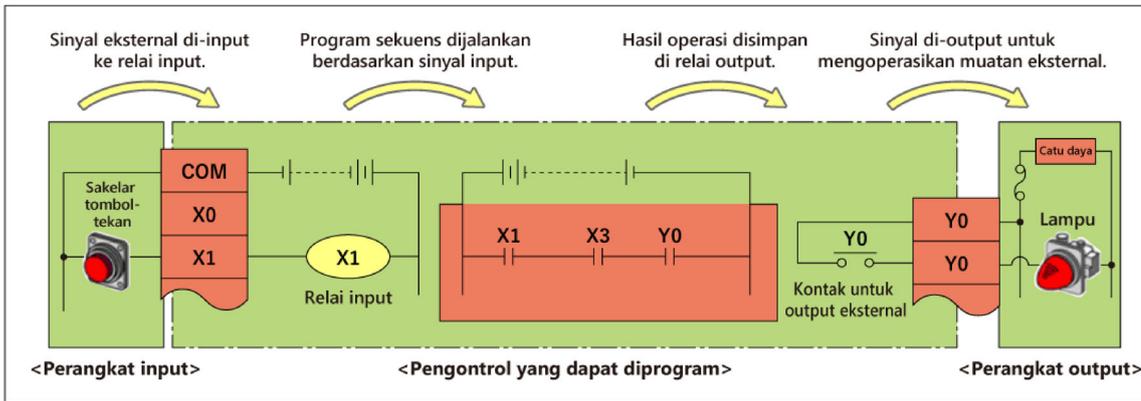
Simbol ladder



Diagram ladder



Berikut adalah aliran sinyal yang digunakan untuk operasi.



Status perangkat input dibawa ke relai input pengontrol yang dapat diprogram sebagai sinyal on/off listrik. Pengontrol yang dapat diprogram menjalankan program menggunakan sinyal input yang diterima dan mengeluarkan hasil operasi (sinyal on/off listrik) ke perangkat output melalui kontak untuk output eksternal.

Berikut ini adalah perangkat yang umumnya digunakan di pengontrol yang dapat diprogram. Setiap perangkat dideskripsikan dengan simbol dan nomor.

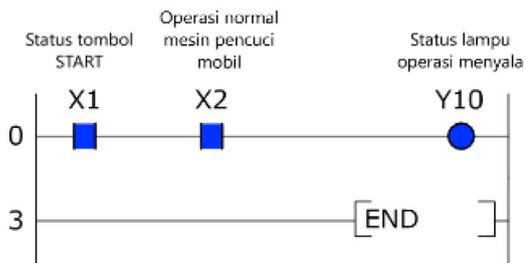
Nomor perangkat		Deskripsi
Input	X0 ...	Ini adalah area untuk menerima sinyal dari perangkat input terkoneksi. Simbolnya adalah X. Perangkat ini juga disebut "relai input".
Output	Y0 ...	Ini adalah area untuk menyimpan output sinyal ke perangkat output terkoneksi. Simbolnya adalah Y. Perangkat ini juga disebut "relai output".

Di dalam pengontrol yang dapat diprogram, kontrol sekuens dilakukan berdasarkan program, seperti yang ditunjukkan di bawah ini.

Program berikut ini ditulis dengan menggunakan bahasa diagram ladder. Bahasa ini disebut "ladder" diagram karena menyerupai tangga.

◆ Program yang menyalakan lampu

Klik tombol [Play] untuk memulai video.



Setiap unit operasi instruksi dalam program disebut "langkah", dan nomor, yang disebut "nomor langkah", ditetapkan untuk setiap langkah.

Modul CPU mengeksekusi instruksi secara berurutan mulai dari nomor langkah 0. Setelah instruksi END dijalankan, operasi program dikembalikan ke nomor langkah 0 dan diulangi lagi. Ini disebut "operasi siklus". Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu urutan siklus disebut "waktu pindai".

Seperti yang ditunjukkan pada contoh program di atas, ketika dua sakelar, X1 dan X2, dihubungkan secara seri, operasi "AND" dilakukan.

Instruksi AND adalah salah satu instruksi sekuens yang paling dasar.

Di Bab 1 dan Bab 2, Anda telah mempelajari tentang kontrol sekuens dan pengontrol yang dapat diprogram. Dalam bab ini, mari belajar tentang bagaimana pengontrol yang dapat diprogram digunakan di lapangan.

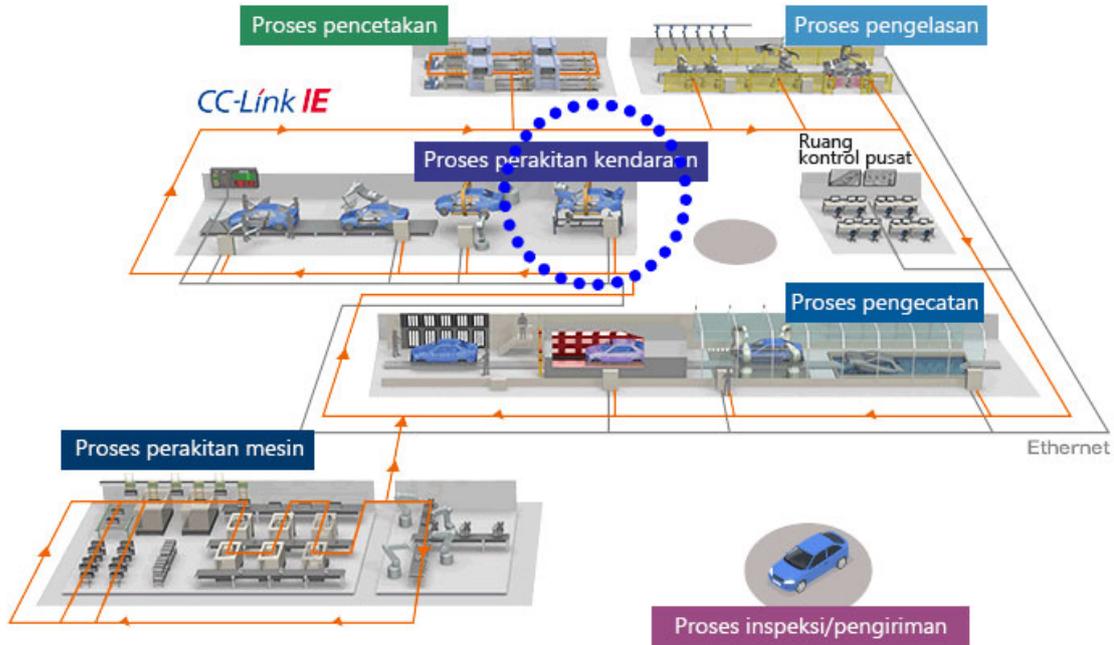
3.1 Industri Otomotif dan Suku Cadang Otomotif

3.2 Industri Makanan dan Minuman

3.3 Industri Logistik

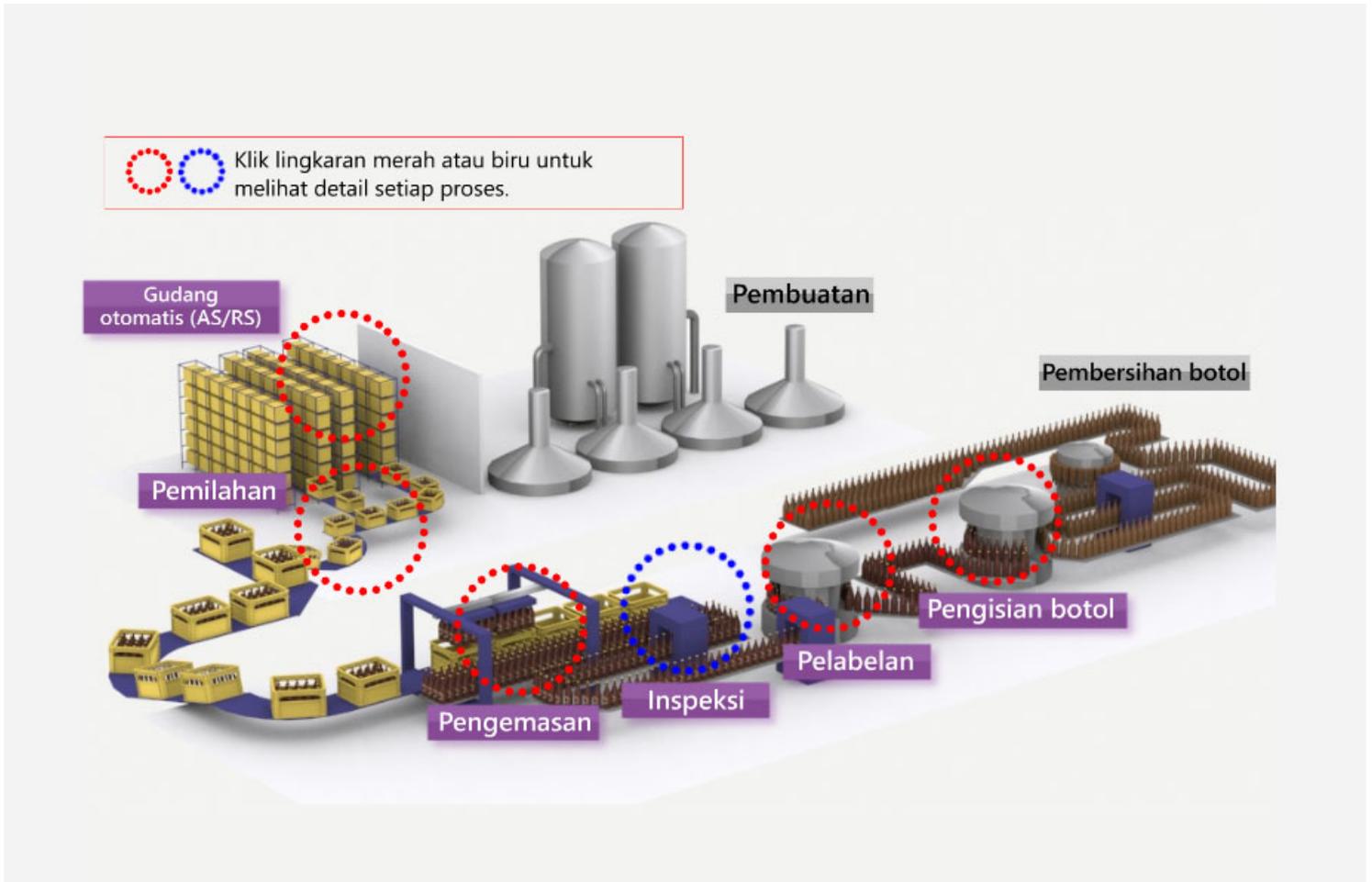
Pengontrol yang dapat diprogram digunakan untuk mengendalikan sejumlah besar bagian yang berbeda dan proses yang berbeda di pabrik pembuatan mobil seperti yang ditunjukkan di bawah ini. Mari melihat salah satu contohnya.

Klik lingkaran biru.



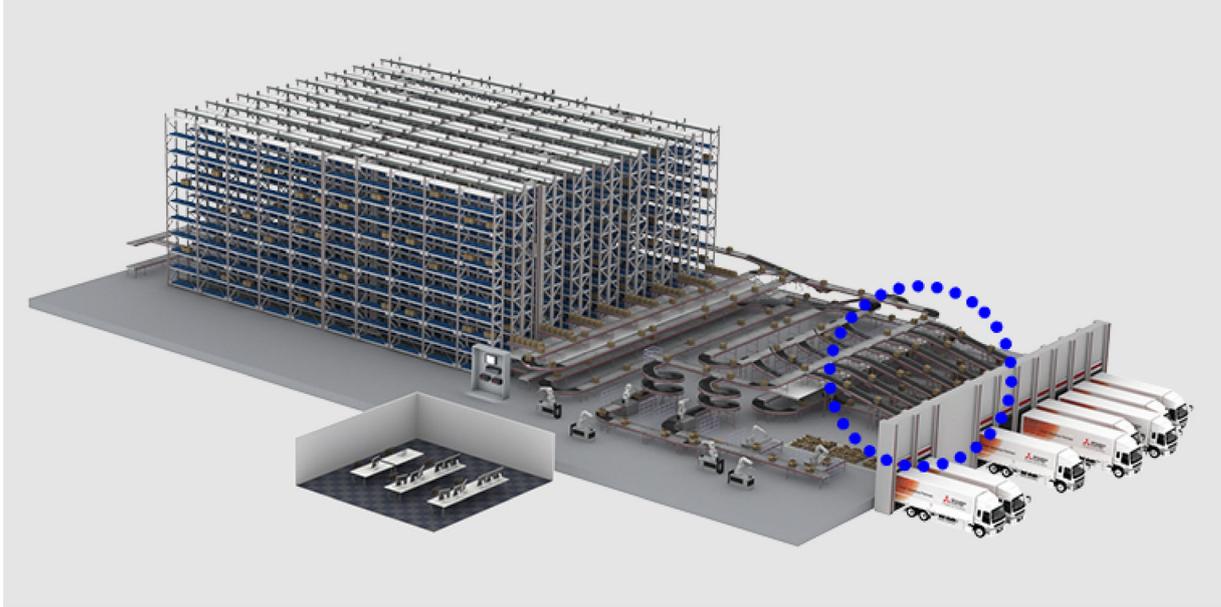
Pengontrol yang dapat diprogram digunakan di proses-proses yang berbeda di pabrik minuman seperti yang ditunjukkan di bawah ini.

Mari melihat beberapa contoh.



Pentingnya manajemen rantai pasokan untuk mencapai distribusi yang lebih efisien mendapat perhatian dunia akhir-akhir ini. Pengontrol yang dapat diprogram juga digunakan dalam industri logistik. Mari melihat sebuah contoh.

Klik lingkaran biru.



Setelah menyelesaikan semua pelajaran dari Peralatan FA untuk Pemula (Pengontrol yang Dapat Diprogram), kini Anda siap mengikuti tes akhir. Jika Anda masih kurang memahami salah satu topik yang dibahas, gunakan kesempatan ini untuk mengulas topik tersebut.

Total terdapat 7 pertanyaan (20 pilihan) dalam Tes Akhir ini.

Anda dapat mengikuti tes akhir sesering mungkin.

Hasil penilaian

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

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Coba lagi	Tes 1	✓	✓	✓	✗									Jumlah total pertanyaan: 28
	Tes 2	✓	✓	✓	✓									Jawaban yang benar: 23
	Tes 3	✓												Persentase: 82 %
	Tes 4	✓	✓											
	Tes 5	✓	✓											
Coba lagi	Tes 6	✓	✗	✗	✗									
	Tes 7	✓	✓	✓	✓									
	Tes 8	✓	✓	✓	✓	✓								
	Tes 9	✓												
Coba lagi	Tes 10	✗												

Untuk berhasil lulus tes, diperlukan jawaban yang benar sebanyak **60%**.

Isi bidang kosong di dalam diagram konfigurasi untuk kontrol sekuens dengan istilah yang sesuai.

Q1

-- Select --



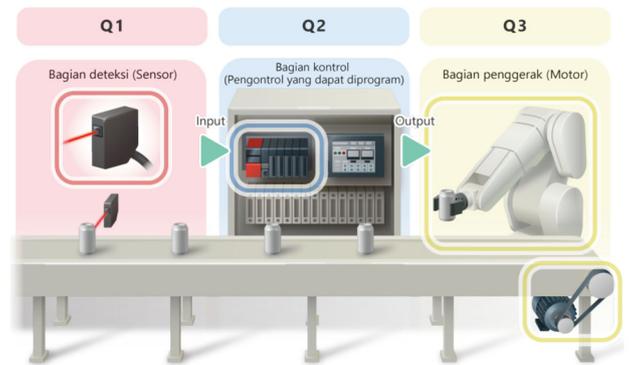
Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Pilih satu tipe kontrol yang sesuai dengan masing-masing deskripsi (Q1 hingga Q4).

Q1. Kontrol yang menjalankan operasi dari satu langkah ke langkah lainnya sesuai dengan urutan yang telah ditentukan

Q2. Kontrol yang menjalankan operasi berdasarkan suatu kondisi

Q3. Kontrol yang menjalankan operasi berdasarkan waktu dan penakondisian waktu yang telah ditetapkan sebelumnya

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Isi bidang kosong di bagian deskripsi tentang kontak dengan istilah yang sesuai.

Kontak yang terbuka pada posisi default-nya dan akan menutup untuk memungkinkan aliran listrik saat digerakkan. Kontak tipe ini dikenal sebagai "Q1".

Kontak yang tertutup pada posisi default-nya dan akan terbuka untuk memblokir aliran listrik saat digerakkan. Kontak tipe ini dikenal sebagai "Q2".

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q1.



Q2.



[+]

Terdapat perbedaan antara kontrol sekuens dan kontrol relai. Pilih kalimat yang sesuai yang mendeskripsikan fitur kontrol sekuens.

Q1

- Hanya menjalankan kontrol on/off.
- Sirkuit mudah dimodifikasi menggunakan program.
- Untuk sistem skala besar, dibutuhkan ruang yang besar dan periode desain yang panjang.
- Mengidentifikasi penyebab kerusakan atau kesalahan dan mengganti perangkat yang rusak bukanlah hal yang mudah.

Berikut ini adalah fitur pengontrol yang dapat diprogram dan PC. Pilih perangkat (pengontrol yang dapat diprogram atau PC) yang menerapkan setiap kata kunci.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Q1.



Gambar berwarna

Q2.



Resistensi lingkungan

Q3.



Reaksi seketika

Q4.



Operasi rumit

[\[+ \]](#)

Pilih simbol perangkat yang sesuai dengan setiap deskripsi tentang perangkat di pengontrol yang dapat diprogram.

Q1. Area untuk menerima sinyal dari perangkat input terkoneksi. Perangkat ini juga disebut "relai input".

Q2. Area untuk menyimpan output sinyal ke perangkat output terkoneksi. Perangkat ini juga disebut "relai output".

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Isi bidang kosong di bagian deskripsi tentang operasi program sekuens.

Modul CPU mengeksekusi instruksi secara berurutan mulai dari nomor langkah "Q1".

Setelah instruksi "Q2" dijalankan, operasi program dikembalikan ke mulai nomor langkah dan diulangi lagi.

Ini disebut operasi "O3". Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu urutan siklus disebut waktu "O4".

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Anda telah menyelesaikan Tes Akhir.
Hasil Anda adalah sebagai berikut.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tes Akhir 1	✓	✓	✓							
Tes Akhir 2	✓	✓	✓	✓						
Tes Akhir 3	✓	✓								
Tes Akhir 4	✓									
Tes Akhir 5	✓	✓	✓	✓						
Tes Akhir 6	✓	✓								
Tes Akhir 7	✓	✓	✓	✓						

Jumlah total pertanyaan : **20**

Jawaban yang benar : **20**

Persentase: **100 %**

Hapus

Anda telah menyelesaikan kursus **Peralatan FA untuk Pemula
(Pengontrol yang Dapat Diprogram).**

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