

Servo

Aplikasi PENGONTROL GERAK (Mode Virtual)

Kursus ini adalah sistem pelatihan bagi mereka yang membangun sistem kontrol gerak menggunakan modul CPU gerak dari pengontrol gerak Mitsubishi seri Q untuk pertama kalinya.

Pendahuluan Tujuan Kursus

Kursus ini bagi mereka yang akan membangun sistem kontrol gerak menggunakan modul CPU gerak dari pengontrol gerak MITSUBISHI untuk pertama kalinya.

Untuk membangun sistem, Anda perlu mempelajari kontrol sinkron dalam mode virtual SV22 dengan menggunakan lingkungan keteknikan pengontrol gerak MELSOFT MT Works 2.

Kursus ini sebagian besar ditujukan bagi orang yang bertanggung jawab atas perangkat lunak yang mengerti dasar-dasar pemrograman dan desain kontrol sinkron. Isi untuk orang yang bertanggung jawab atas perangkat keras, seperti desain sistem, instalasi, kabel dan sebagainya disusun dalam kursus "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)". Materi dasar bagi orang yang bertanggung jawab atas perangkat lunak seperti pemrograman disusun dalam kursus "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)".

Untuk kursus ini, Anda diharuskan memiliki pengetahuan tentang PLC seri MELSEC-Q, servo AC dan kontrol pemosisian.

Bagi yang mengambil kursus ini untuk pertama kalinya, kami sarankan agar Anda mengambil

- Kursus "MELSEC-Q SERIES BASICS"
- Kursus "MELSERVO BASICS (MR-J3)"
- Kursus "YOUR FIRST FACTORY AUTOMATION (POSITIONING CONTROL)"
- Kursus "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)"
- Kursus "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)".

Pendahuluan Struktur Kursus

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

Bab 12 - MODE NYATA DAN MODE VIRTUAL

Anda akan mempelajari perbedaan antara mode nyata dan mode virtual.

Bab 13 - PROGRAM SISTEM MEKANIK

Anda akan mempelajari tentang program sistem mekanik dan modul mekanik yang digunakan untuk kontrol dalam mode virtual.

Bab 14 - MEMBUAT DATA CAM

Anda akan mempelajari cara membuat data cam yang digunakan dengan modul mekanik "CAM".

Bab 15 - LATIHAN

Anda akan mempelajari tentang sistem mekanik dan cara membuat data cam dengan menggunakan sistem contoh.

Bab 16 - APLIKASI

Anda akan mempelajari tentang fungsi output sakelar batas, kopling alamat, dan osiloskop digital.

Tes Akhir

Nilai lulus: 60% atau lebih tinggi.

Pendahuluan Cara Menggunakan Alat e-Learning Ini

Buka halaman berikutnya		Membuka halaman berikutnya.
Kembali ke halaman sebelumnya		Kembali ke halaman sebelumnya.
Beralih ke halaman yang diinginkan		"Daftar Isi" akan ditampilkan, memungkinkan Anda untuk mencari halaman yang diinginkan.
Keluar dari kursus		Keluar dari kursus. Jendela seperti layar "Daftar Isi" dan pembelajaran akan ditutup.

Pendahuluan **Perhatian Selama Penggunaan**

Petunjuk keselamatan

Saat Anda belajar dengan memakai 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 ini adalah untuk versi perangkat lunak berikut:

- MT Developer2 Versi1.18U

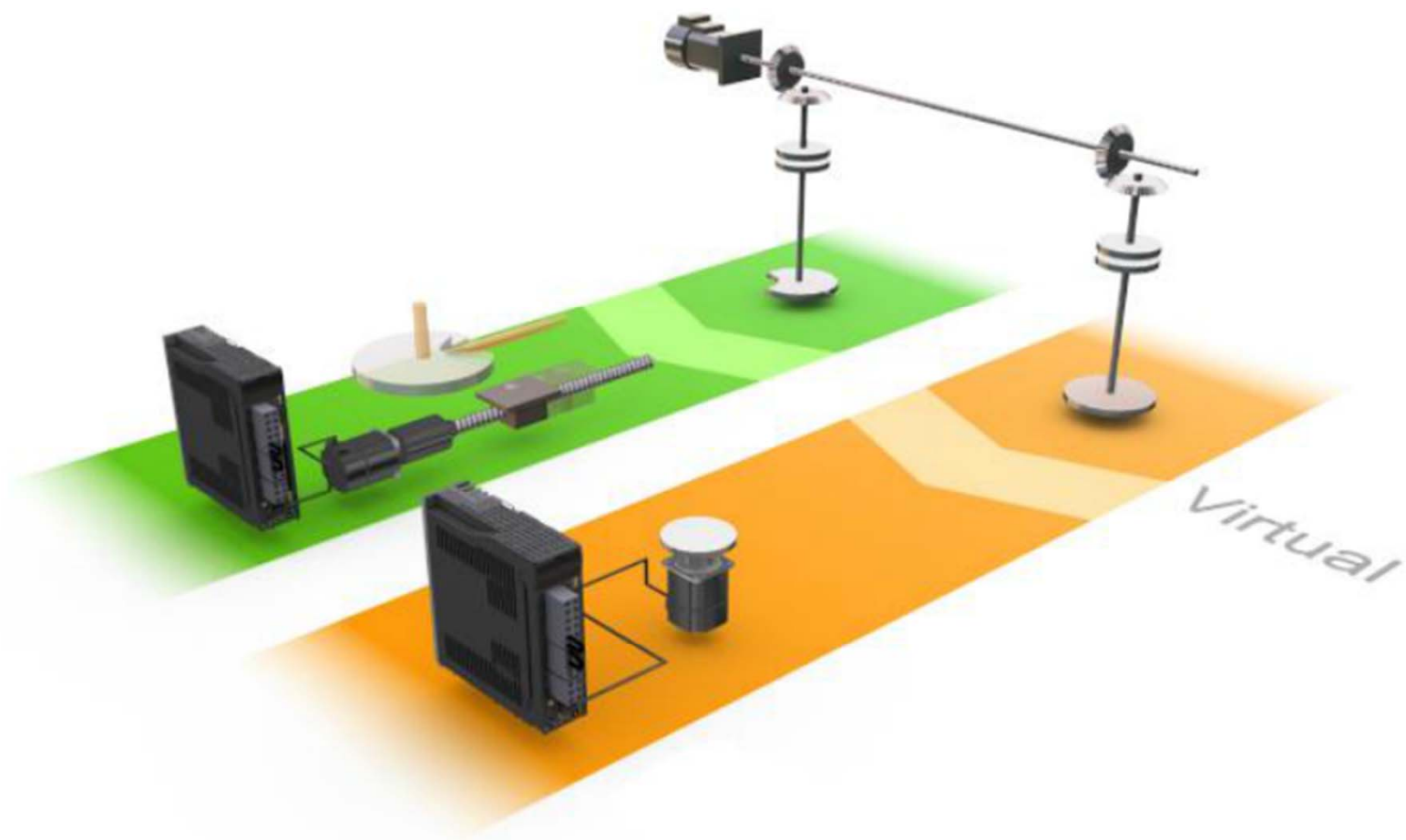
Rujukan

Berikut ini adalah rujukan yang berhubungan dengan pembelajaran. (Anda dapat belajar tanpa rujukan tersebut.) Klik nama rujukan untuk mengunduhnya.

Nama rujukan	Tipe berkas	Ukuran
Sample program	File terkompresi	53,651 byte
Recording paper	File terkompresi	43.5 kB

Bab 12**MODE NYATA DAN MODE VIRTUAL**

Dalam bab ini, Anda akan mempelajari perbedaan antara mode nyata (SV13/SV22) dan mode virtual (SV22). Mode nyata digunakan untuk mengontrol sistem secara langsung menggunakan motor servo dengan program servo. Untuk detail tentang mode nyata, lihat "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)".



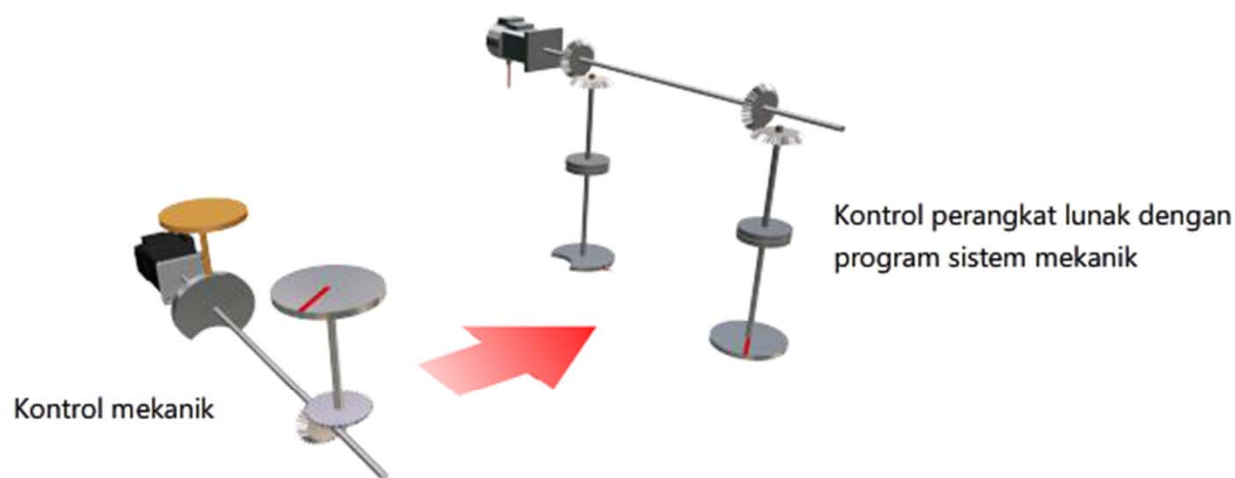
12.1 Mode Virtual

Secara konvensional, mesin dikontrol secara mekanik yang menghubungkan poros, roda gigi, dan kopling dari masing-masing motor. Mode virtual menggantikan operasi mekanik ini dengan menyinkronkan motor pada mesin dengan menggunakan program sistem mekanik.

Dengan memberikan perintah ke motor servo virtual, motor pada mesin dikontrol sesuai dengan pengaturan program sistem mekanik.

Mode virtual memberi beberapa keuntungan saat membangun sistem secara mekanik:

- Mesin yang lebih kecil dan berbiaya lebih rendah dapat diproduksi.
- Keausan dan umur pakai masing-masing komponen (poros utama, gigi, dan kopling) tidak perlu dipertimbangkan.
- Pekerjaan seperti penggantian tingkatan menjadi lebih mudah.
- Kinerja sistem meningkat karena kesalahan akibat presisi mekanik tidak ada.



12.2

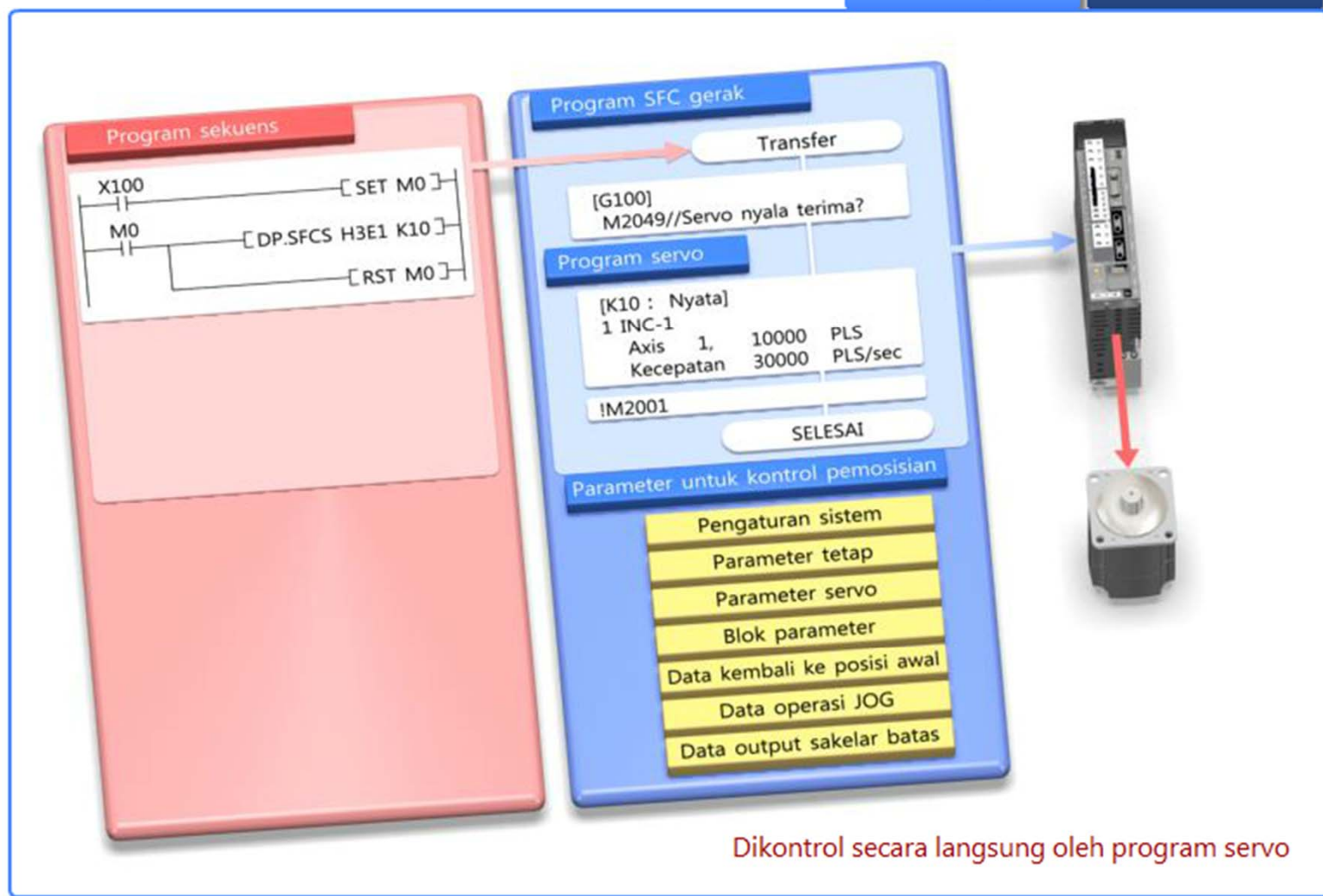
Perbedaan antara Mode Nyata dan Mode Virtual

Perbedaan antara mode nyata dan mode virtual pada pengontrol gerak adalah sebagai berikut:

Klik [Mode nyata] dan [Mode virtual] di sebelah kanan untuk mengonfirmasi perbedaan antara mode nyata dan mode virtual.

Mode nyata

Mode virtual



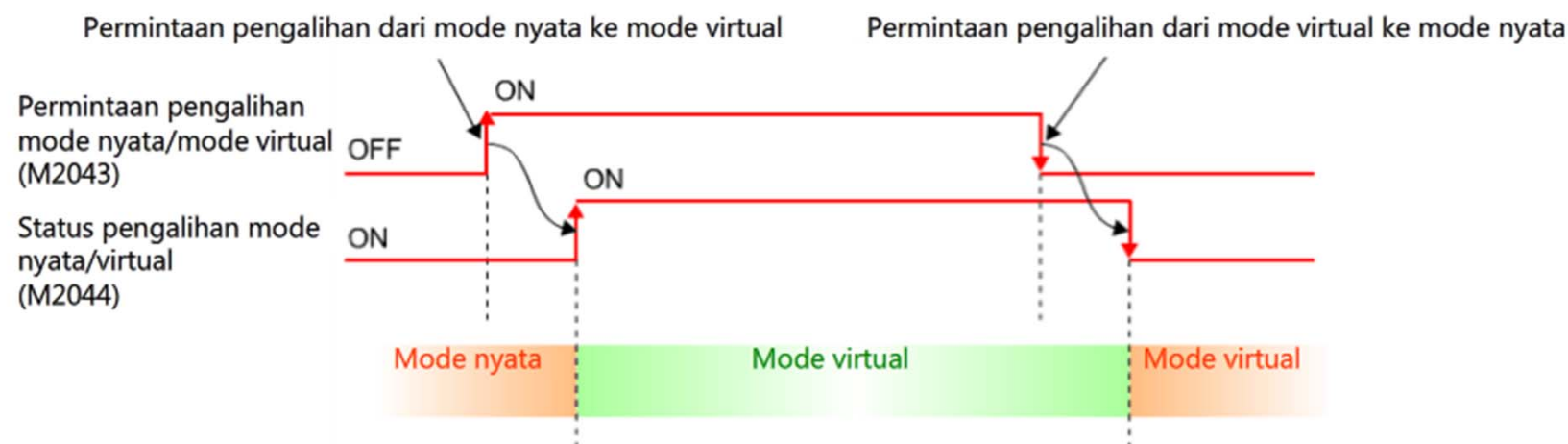
12.3

Prosedur untuk Beralih ke Mode Virtual

Untuk menggunakan fungsi mode virtual, mode harus dialihkan ke mode virtual. Untuk mengubah mode, nyalakan dan matikan permintaan pengalihan mode nyata/mode virtual (M2043). Saat beralih dari mode nyata ke mode virtual, periksa item berikut ini untuk menilai apakah pengalihan dapat dilakukan:

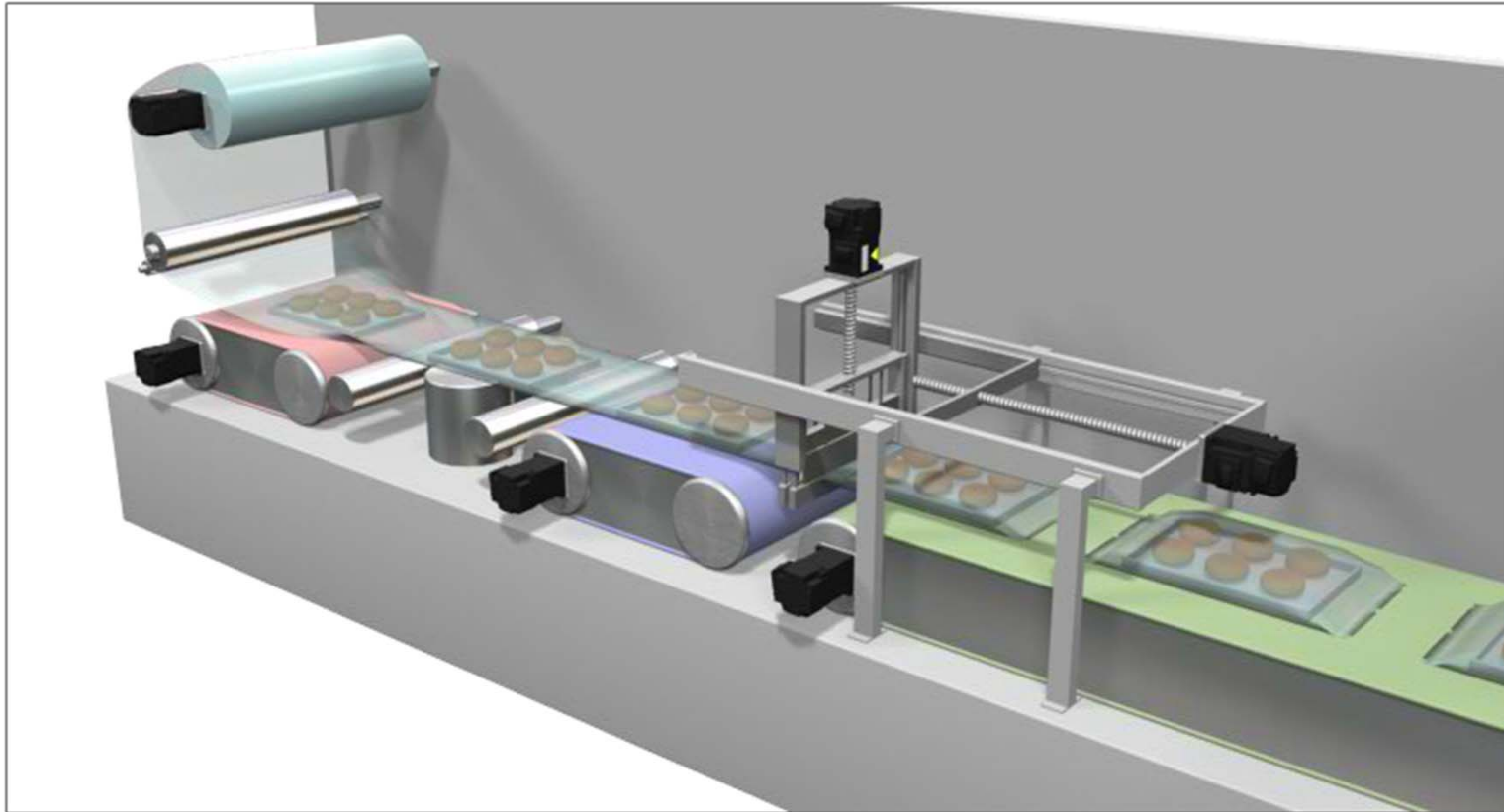
- Program sistem mekanik sudah terdaftar.
- Perintah semua servo-nyala pada axis dinyalakan.
- Semua axis dihentikan.
- Tidak ada kesalahan servo pada salah satu axis.
- Permintaan kembali ke posisi awal untuk semua axis kecuali axis penggulung dalam kondisi mati.

Diagram waktu



12.4**Memperjelas Mode Operasi**

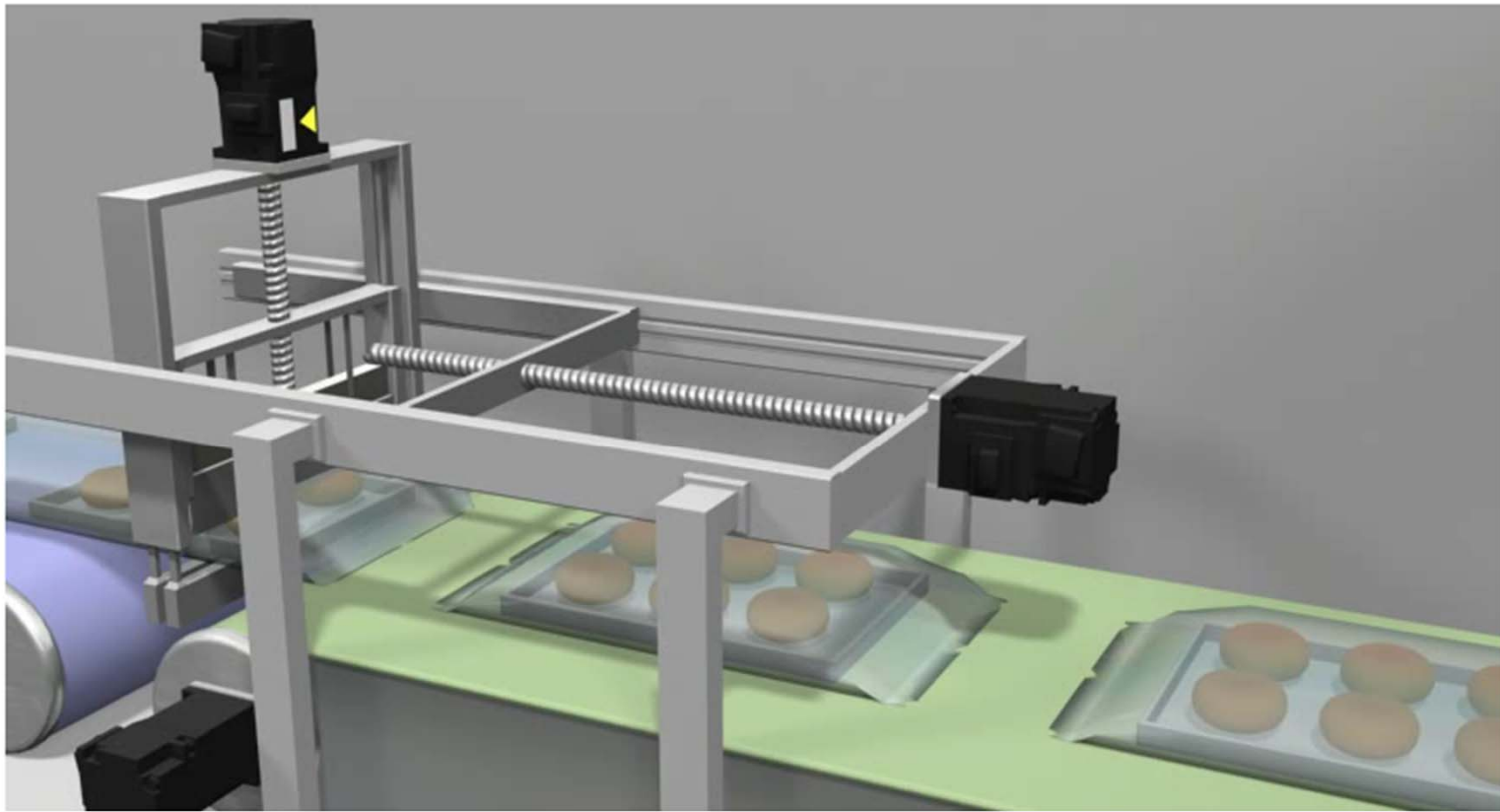
Sistem contoh yang digunakan dalam kursus ini adalah mesin kemasan dari sistem contoh yang digunakan dalam kursus "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)" dan "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)"



(Durasi: 00:05)

12.4.1**Kontrol mesin kemasan**

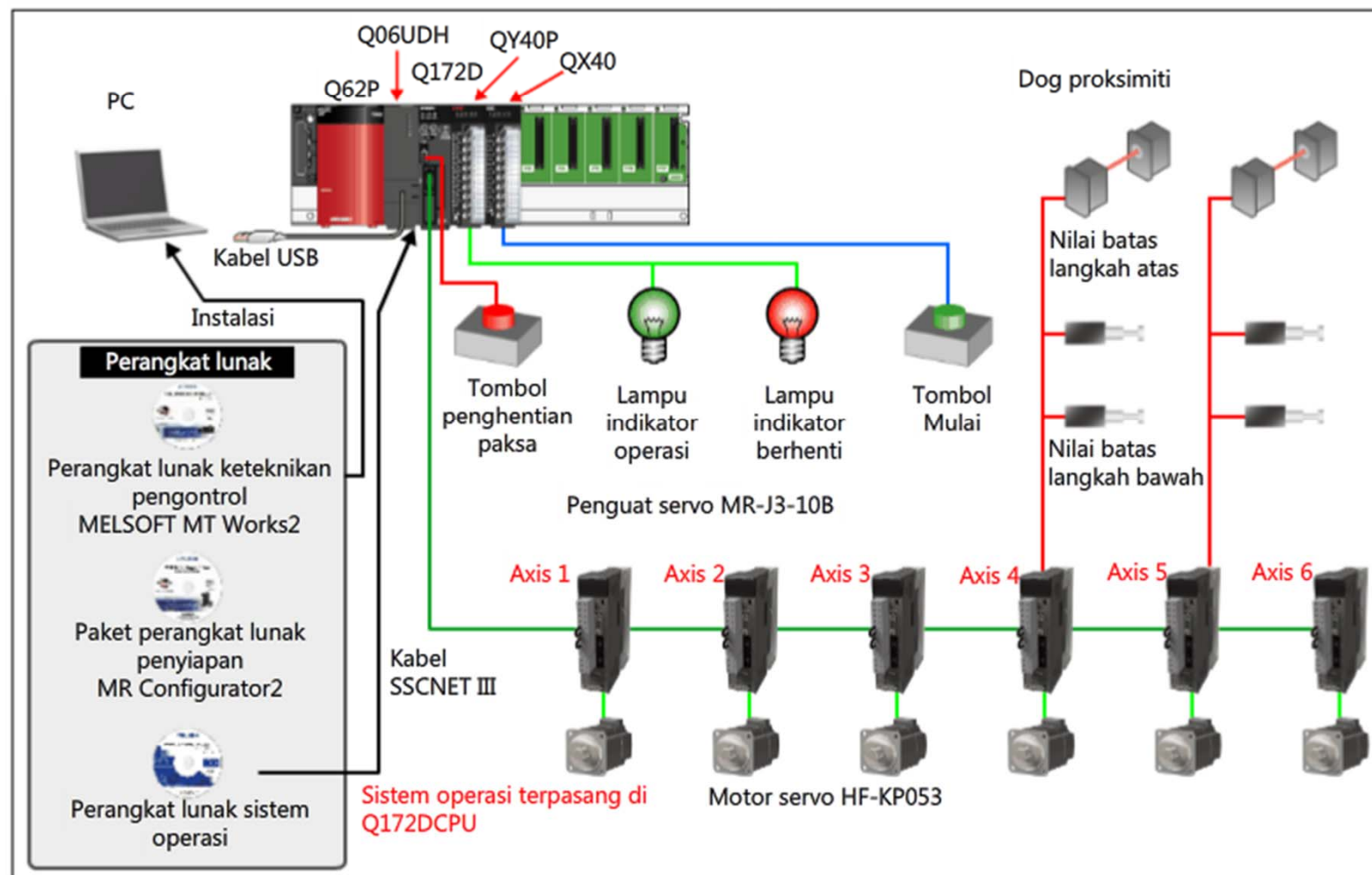
Mode operasi (aliran kontrol) dalam sistem contoh untuk kursus ini seperti ditunjukkan di bawah ini.



(Durasi: 00:19)

12.4.2 Konfigurasi peralatan sistem contoh untuk kursus ini

Berikut ini adalah konfigurasi peralatan sistem sampel untuk kursus ini.

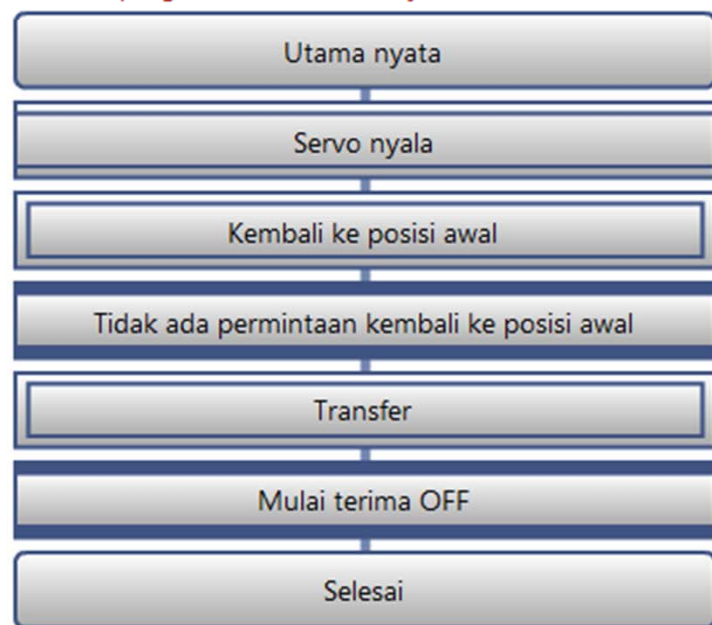


12.4.3 Program gerak mesin kemasan

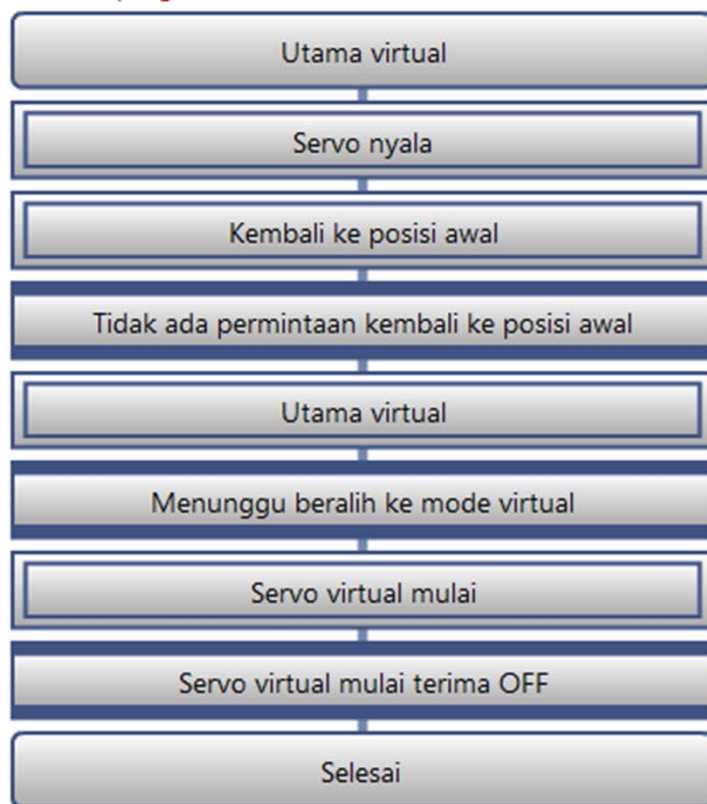
Aliran operasi program gerak SFC digunakan yang untuk sistem contoh ditampilkan di bawah ini.

Mengarahkan kursor mouse ke aliran akan menampilkan detailnya.

Contoh program untuk mode nyata



Contoh program untuk mode virtual



12.5 Rangkuman

Di dalam bab ini, Anda telah mempelajari tentang:

- Mode virtual
- Perbedaan antara mode nyata dan mode virtual

Poin penting

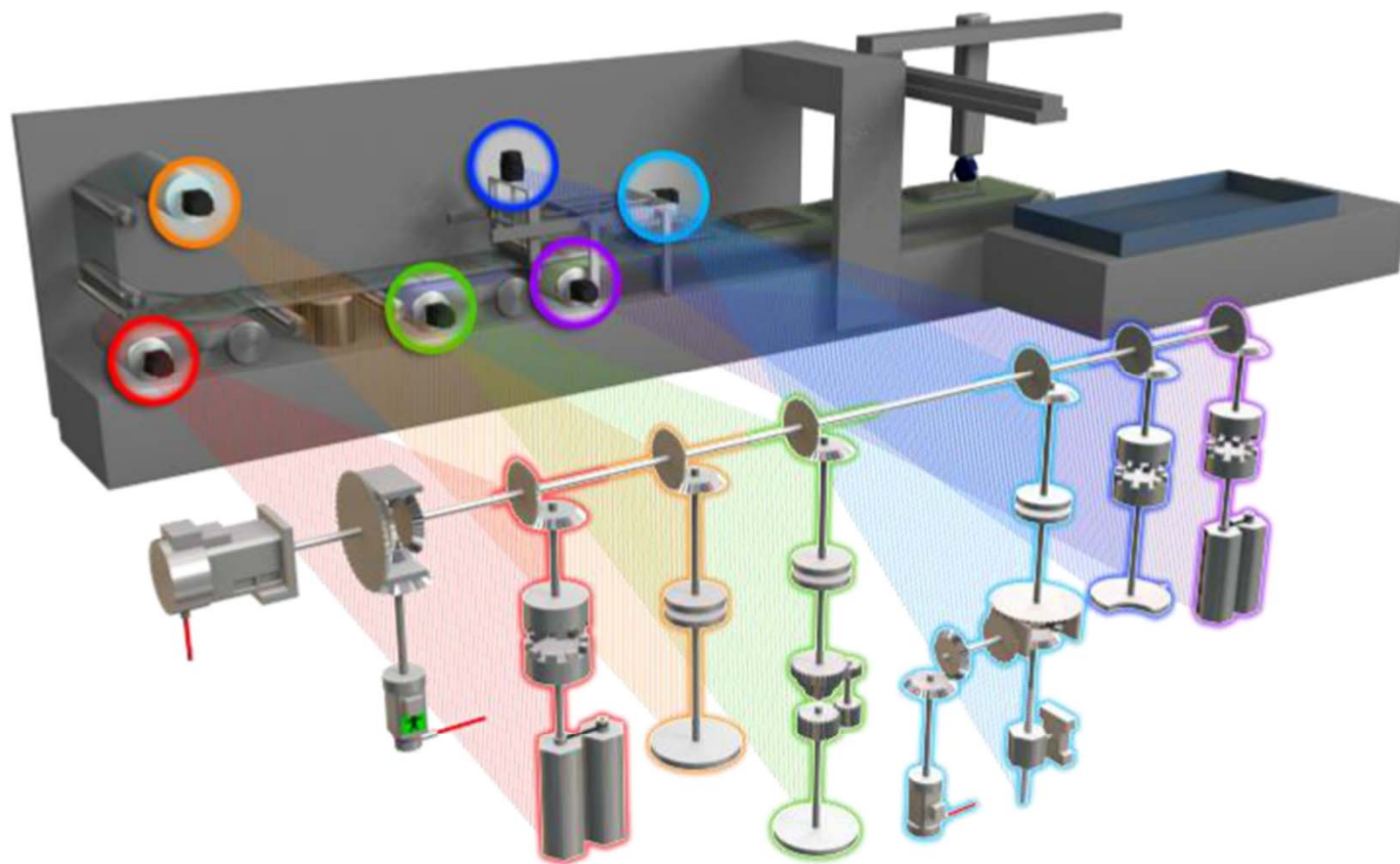
Isi yang telah Anda pelajari dalam bab ini tercantum di bawah.

Mode virtual	Mode virtual menyinkronkan motor yang secara konvensional dikontrol secara mekanis, dengan menggunakan program sistem mekanik.
Prosedur untuk beralih ke mode virtual	Saat beralih dari mode nyata ke mode virtual, periksa apakah pengalihan dapat dilakukan.
Perbedaan antara mode nyata dan mode virtual	Mode nyata secara langsung mengontrol masing-masing axis. Mode virtual memberi perintah ke motor servo virtual dan mengontrol axis dengan menyinkronkannya menggunakan program sistem mekanik.

Bab 13**PROGRAM SISTEM MEKANIK**

Dalam bab ini, Anda akan mempelajari tentang program sistem mekanik.

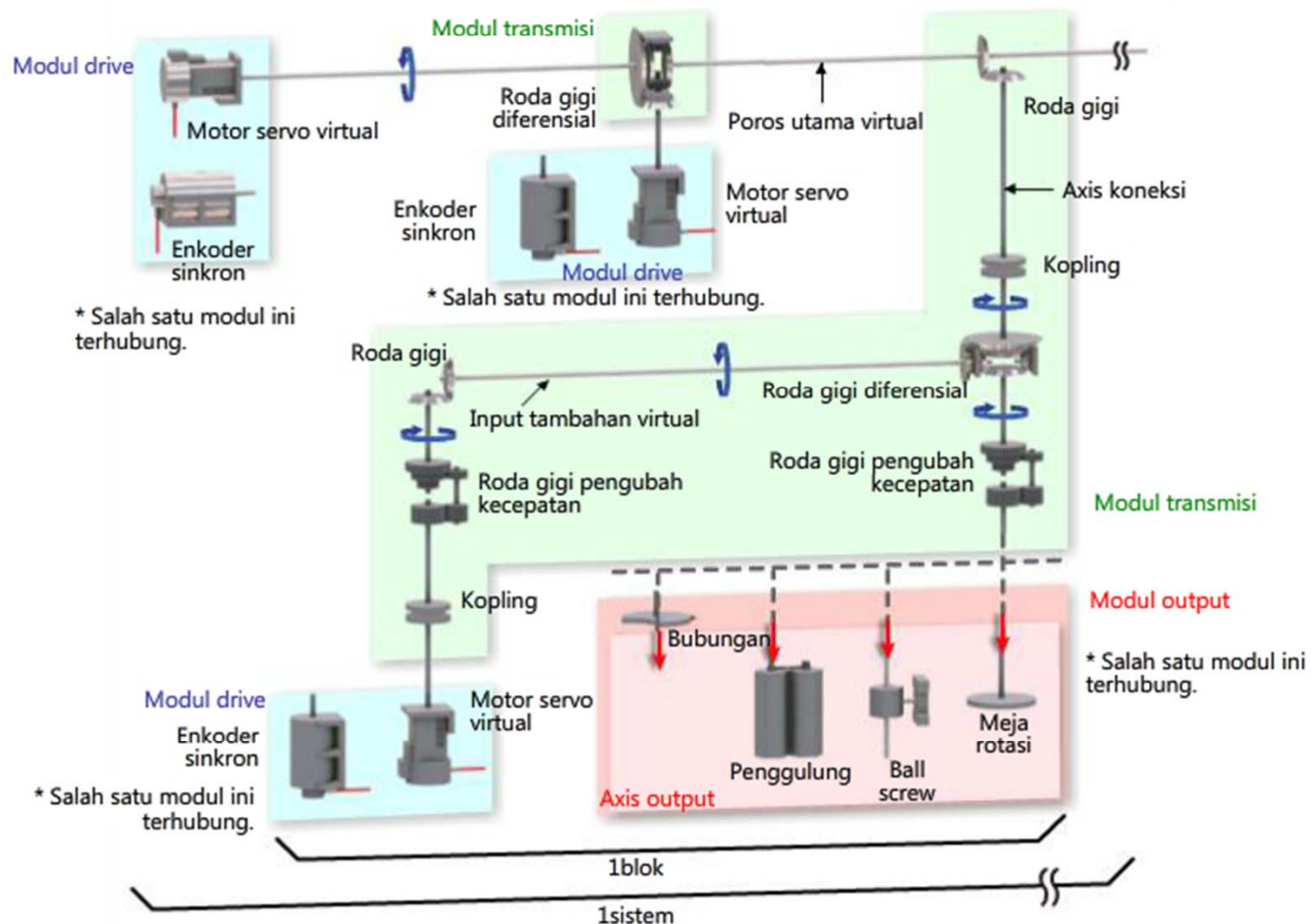
Program sistem mekanik menggunakan modul mekanik yang meliputi motor servo virtual, enkoder sinkron, roda gigi, kopling, penggulung, dan bubungan untuk melakukan kontrol sinkronisasi dengan perangkat lunak.



13.1

Diagram Koneksi Modul Mekanik

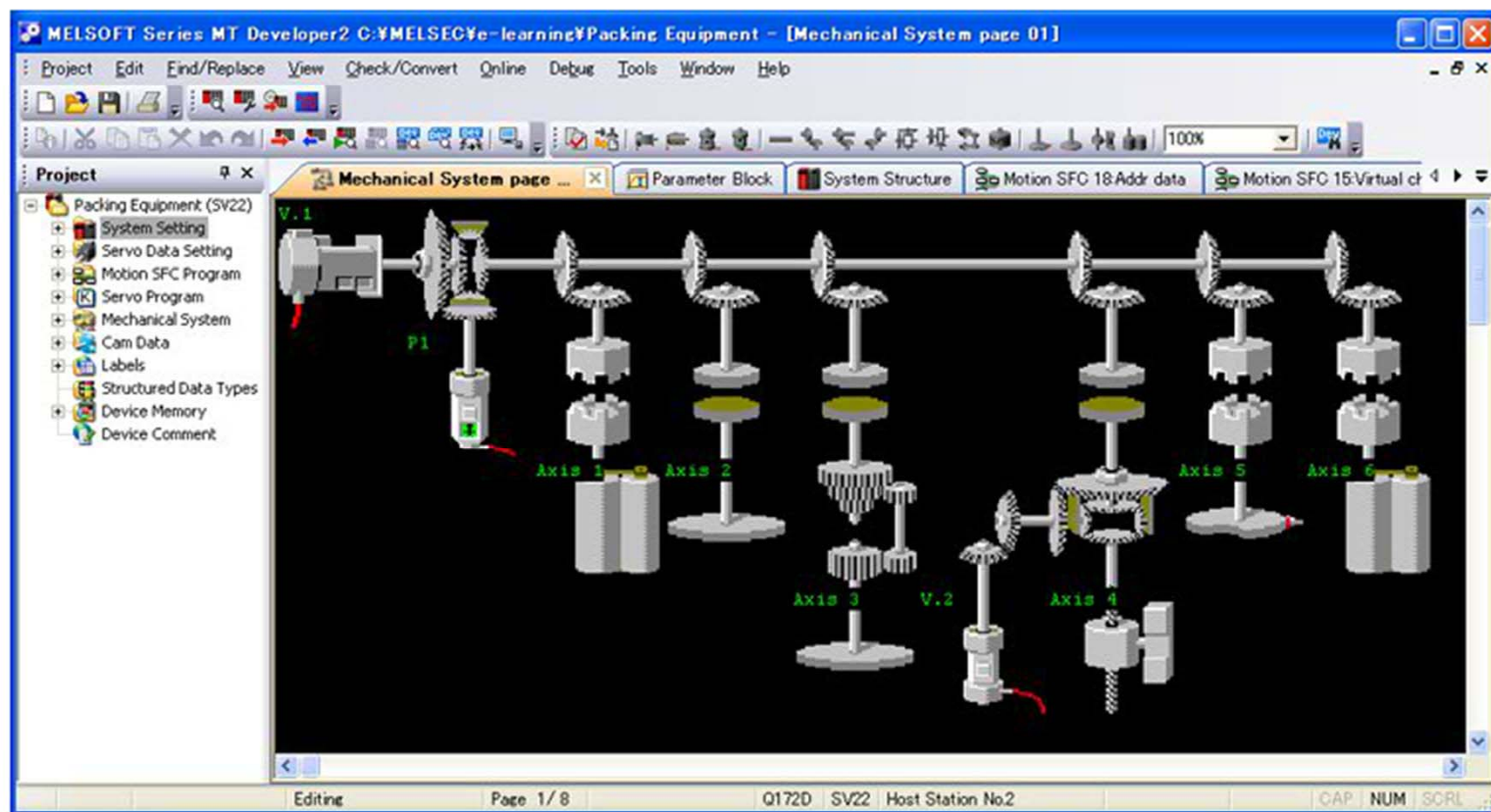
Diagram koneksi modul mekanik adalah diagram sistem virtual di mana modul mekanik tersusun. Diagram koneksi modul mekanik ditampilkan di bawah ini.



13.2 Jendela Contoh Sistem Mekanik

Jendela contoh program sistem mekanik yang digunakan pada sistem contoh dalam kursus ini ditunjukkan di bawah ini.

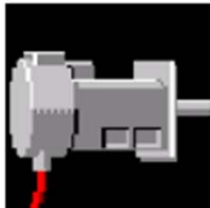
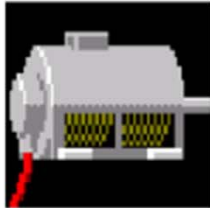
Mengarahkan kursor mouse ke ikon modul akan menampilkan penjelasannya.



Axis	Detail axis
1	Penggulung untuk konveyor sabuk di bawah gulungan film kemasan
2	Meja putar untuk penggulung film kemasan
3	Meja putar untuk konveyor sabuk sebelum perangkat pemotongan
4	Ball screw untuk menyesuaikan posisi pemotongan
5	Bubungan yang mengontrol operasi perangkat pemotongan
6	Penggulung untuk konveyor sabuk setelah perangkat pemotongan

13.3**Modul Drive**

Modul drive adalah sumber daya penggerak axis virtual (poros utama virtual dan axis input tambahan virtual). Tersedia dua tipe modul drive berikut ini.

Modul mekanik		Fungsi	Lihat
Penampilan	Nama		
	Virtual servomotor	Digunakan saat menggerakkan axis virtual program sistem mekanik dengan pulsa input dari program servo dan operasi JOG.	13.3.1
	Synchronous encoder	Digunakan saat menggerakkan axis virtual dengan pulsa input dari enkoder sinkron eksternal.	13.3.2

13.3.1

Motor servo virtual

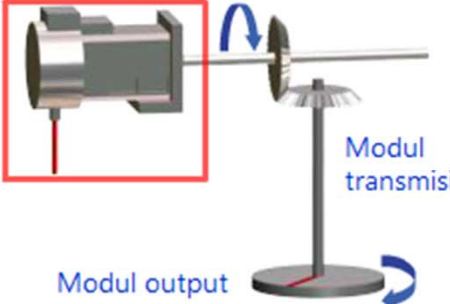
Motor servo virtual digunakan bila axis virtual digerakkan oleh program servo dan operasi JOG.

Saat motor servo virtual mulai, komponen ini mentransmisikan pulsa ke axis virtual sesuai dengan kondisi start (kecepatan perintah dan nilai pergerakan).



Klik masing-masing item parameter dalam tabel untuk melihat penjelasannya.

* Nilai parameter yang ditunjukkan di bawah digunakan untuk sistem contoh.

Motor servo virtual	Item parameter	Nilai contoh
 Modul transmisi Modul output	Virtual axis	1
	Command in-position range	100[PLS]
	Operation mode at error occurrence	Continue
	Upper stroke limit value	0[PLS]
	Lower stroke limit value	0[PLS]
	JOG Operation-time Parameter	
	Parameter block No.	2
	JOG speed limit value	15000[PLS/s]
<Detail pengaturan> Atur nomor axis yang ditentukan oleh program servo dalam mode virtual. <Rentang pengaturan> Bila menggunakan Q173DCPU: 1 hingga 32 Bila menggunakan Q172DCPU: 1 hingga 8 <Contoh pengaturan> Atur item parameter ini ke "1" karena sistem contoh menggunakan axis virtual 1.		

13.3.2

Enkoder sinkron

Enkoder sinkron digunakan saat menggerakkan axis virtual dengan pulsa input dari sumber eksternal.

* Q172DEX atau Q173DPX diperlukan untuk menggunakan enkoder sinkron.



Klik masing-masing item parameter dalam tabel untuk melihat penjelasannya.

* Nilai parameter yang ditunjukkan di bawah digunakan untuk sistem contoh.

Input dari sumber eksternal



Modul transmisi

Modul output



Item parameter	Nilai contoh
Synchronous encoder number	1
Using the existing encoder	No
Error-time operation mode	Continue

<Detail pengaturan>

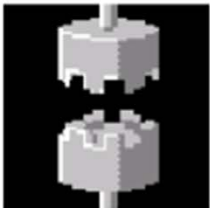
Atur nomor enkoder sinkron yang ditentukan pada jendela pengaturan sistem.

<Rentang pengaturan>

<Contoh pengaturan>

13.4 Modul Transmisi

Modul transmisi mentransmisikan pulsa dari modul drive ke modul output.
Tersedia empat tipe modul transmisi berikut ini.

Modul mekanik		Fungsi	Lihat
Penampilan	Nama		
	Gear	Digunakan untuk mengubah rasio rotasi atau arah untuk input nilai pergerakan (pulsa) dari modul drive.	13.4.1
	Clutch	Digunakan untuk mentransmisikan rotasi modul drive ke modul output dan memisahkannya dari modul output.	13.4.2
	Speed change gear	Digunakan untuk mengubah kecepatan modul output selama operasi.	13.4.3
	Differential gear	Digunakan untuk menggeser fase modul output atau untuk menyesuaikan posisi awal operasi.	13.4.4

13.4.1 Roda gigi

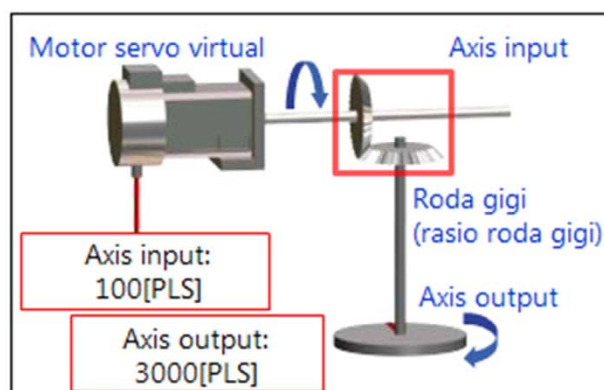
Roda gigi digunakan untuk mentransmisikan jumlah pulsa, yang diperoleh dengan mengalikan jumlah pulsa dari axis input dengan rasio roda gigi, ke axis output. Rasio roda gigi dihitung dengan membagi "hitungan gigi sisi axis input rasio roda gigi" dengan "Hitungan gigi sisi axis output rasio roda gigi".



$$\text{Jumlah pulsa axis output} = (\text{Jumlah pulsa axis input}) \times (\text{Rasio roda gigi}) [\text{PLS}]$$

Klik masing-masing item parameter dalam tabel untuk melihat penjelasannya.

* Nilai parameter yang ditunjukkan di bawah digunakan untuk sistem contoh.



Item parameter	Nilai contoh
Gear ratio input axis side tooth count	30
Gear ratio output axis side tooth count	1
Rotation direction	Forward

<Detail pengaturan>

Atur hitungan gigi sisi axis input roda gigi.

<Rentang pengaturan>

1 hingga 65535

<Contoh pengaturan>

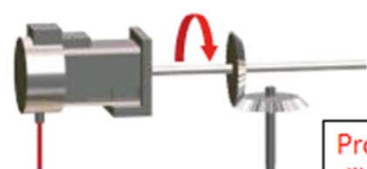
Atur parameter ini ke "30" karena axis 4 pada sistem contoh mengalikan jumlah pulsa input dari motor servo virtual dengan 30.

13.4.2 Kopling

Kopling mentransmisikan pulsa perintah dari axis input ke modul output dan memutusnya, dan digunakan untuk mengontrol operasi mulai dan berhenti pada motor servo.

Tersedia dua tipe kopling, yaitu kopling pemuluan dan kopling langsung. Salah satu dari keduanya digunakan tergantung apakah percepatan/perlambatan diperlukan atau tidak.

Percepatan/perlambatan: diperlukan



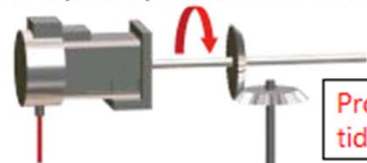
Motor servo virtual

Proses pemuluan:
dilakukan



Kopling pemuluan

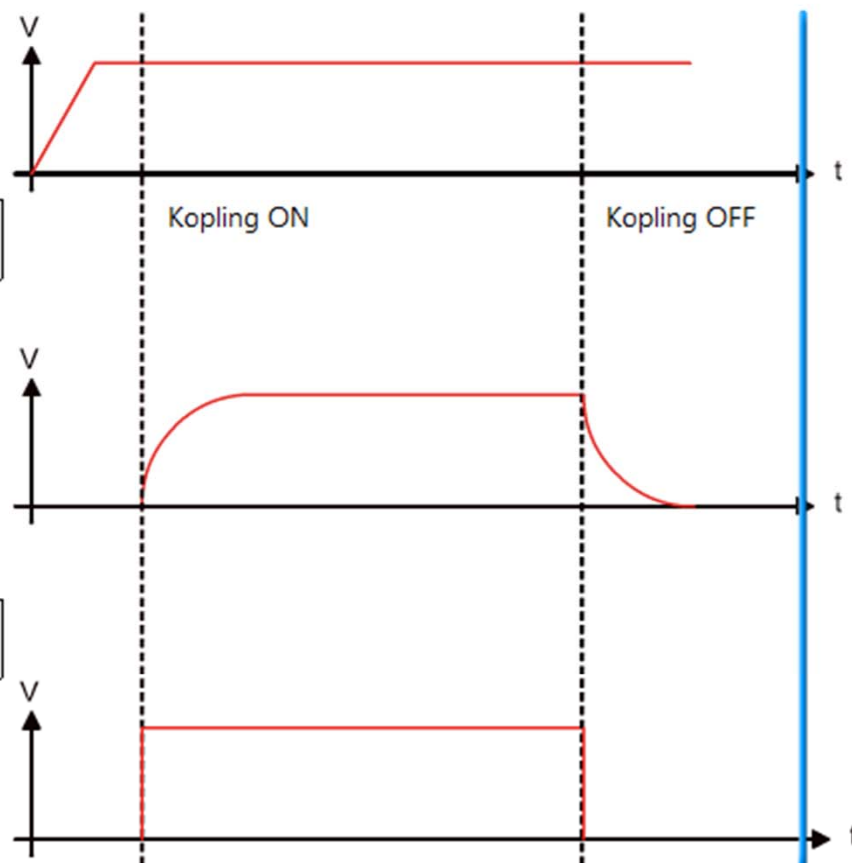
Percepatan/perlambatan: tidak diperlukan



Proses pemuluan:
tidak dilakukan



Kopling langsung



13.4.2 Kopling

Kopling memiliki lima mode yang berbeda seperti di bawah ini.

Mode operasi	Keterangan
ON/OFF mode	Kopling menyala saat perangkat perintah ON/OFF kopling beralih dari OFF ke ON. Kopling mati saat perangkat perintah ON/OFF kopling beralih dari ON ke OFF.
Address mode	Kopling menyala saat perangkat perintah ON/OFF dalam kondisi ON dan alamat ON kopling tercapai. Kopling mati saat perangkat perintah ON/OFF dalam kondisi OFF dan alamat OFF kopling tercapai.
Address mode 2	Selama perangkat perintah ON/OFF kopling dalam kondisi ON, kopling menyala dan mati sesuai dengan alamat ON/OFF kopling. Kopling mati saat perangkat perintah ON/OFF kopling beralih dari ON ke OFF.
One-shot mode	Saat perangkat perintah ON/OFF kopling beralih dari OFF ke ON, kopling menyala setelah bergerak sebanyak besar pergerakan yang ditentukan, dan kemudian mati setelah bergerak sebanyak besar pergerakan yang ditentukan.
External input mode	Mode ini hanya digunakan untuk axis yang mengatur enkoder sinkron inkremental (generator pulsa manual) sebagai modul drive. Kopling menyala/mati sesuai dengan perangkat perintah ON/OFF kopling dan input eksternal (sinyal TREN: Sinyal mulai enkoder sinkron).



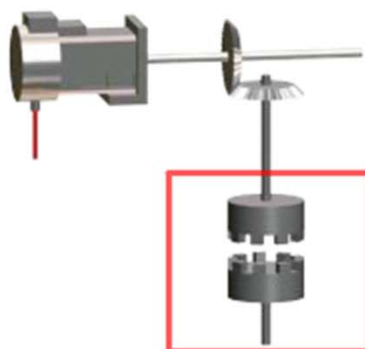
Klik masing-masing item parameter dalam tabel untuk melihat penjelasannya.

* Nilai parameter yang ditunjukkan di bawah digunakan untuk sistem contoh.

	Item parameter	Nilai contoh
	Clutch ON/OFF command device	M7004
	Clutch status device	M7014

13.4.2

Kopling



Kopling langsung

Item parameter	Nilai contoh
Clutch ON/OFF command device	M7004
Clutch status device	M7014
Clutch type	Smoothing clutch
Smoothing clutch method	Time-constant system
Smoothing time constant	30[ms]
Slippage setting device	
Slippage in-position range setting device	
Slippage system	Exponential function
Smoothing clutch complete signal device	
Operation mode	ON/OFF mode, address mode and one-shot
Mode setting device	D7040
ON address setting device	D7042
OFF address setting device	D7044
Address mode clutch control system	Current value within 1

<Detail pengaturan>

Tentukan perangkat untuk perintah on/off kopling.

<Rentang pengaturan>

X0000 hingga X1FFF

Y0000 hingga Y1FFF

M0 hingga M8191 (*1)

13.4.2

Kopling

<Rentang pengaturan>

X0000 hingga X1FFF

Y0000 hingga Y1FFF

M0 hingga M8191 (*1)

F0 hingga F2047

B0000 hingga B1FFF

U3E0 G10000.0 hingga U3E0 G17167.F (*2)

U3E1 G10000.0 hingga U3E1 G17167.F (*2)

Label dan nama struktur yang terdaftar sebagai perangkat bit

(*1) Pengguna dapat menggunakan axis motor servo virtual atau area perangkat monitor axis bubungan yang tidak digunakan dalam sistem mekanik.

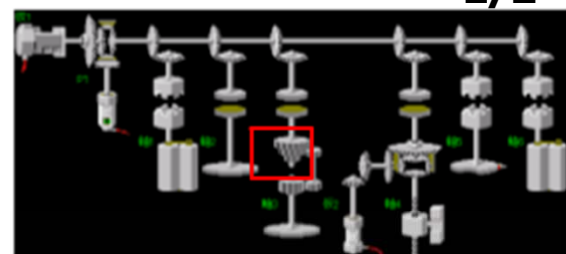
(*2) Jangkauan perangkat berbagi multiple CPU bervariasi tergantung pada pengaturan area transmisi kecepatan tinggi multiple CPU.

<Contoh pengaturan>

Atur parameter ini ke "M7004" untuk sistem contoh.

13.4.3 Roda gigi pengubah kecepatan

Roda gigi pengubah kecepatan digunakan untuk mengubah kecepatan rotasi dan nilai pergerakan untuk modul output selama operasi. Kecepatan yang ditransmisikan ke poros output dihitung dengan mengalikan kecepatan di axis input dengan rasio perubahan kecepatan yang diatur ke perangkat pengatur rasio perubahan kecepatan.

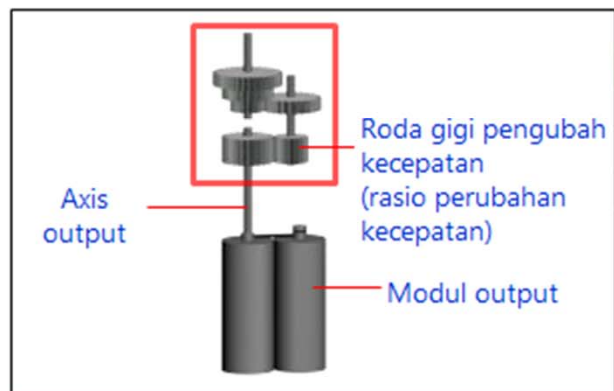


* 0 hingga 65535

* Nilai parameter yang ditunjukkan di bawah digunakan untuk sistem contoh.

$$\text{Kecepatan axis output} = (\text{Kecepatan axis input}) \times \frac{(\text{Rasio perubahan kecepatan}) *}{1000} \quad [\text{PLS/s}]$$

Klik masing-masing item parameter dalam tabel untuk melihat penjelasannya.



Item parameter	Nilai contoh
Speed change ratio upper limit value	65535
Speed change ratio lower limit value	1
Speed change ratio setting device	D7036
Smoothing time constant	0[ms]

<Detail pengaturan>

Atur batas atas rasio perubahan kecepatan.

Bila nilai dari perangkat pengaturan rasio perubahan kecepatan melebihi batas ini, roda gigi pengubah kecepatan dikontrol oleh nilai batas tersebut.

<Rentang pengaturan>

Atur nilai ini dengan mengalikan 0,00 hingga 655,35[%] dengan 100 (0 hingga 65535).

13.4.3**Roda gigi pengubah kecepatan**

<Contoh pengaturan>

Atur parameter ini ke "65535" untuk sistem contoh.

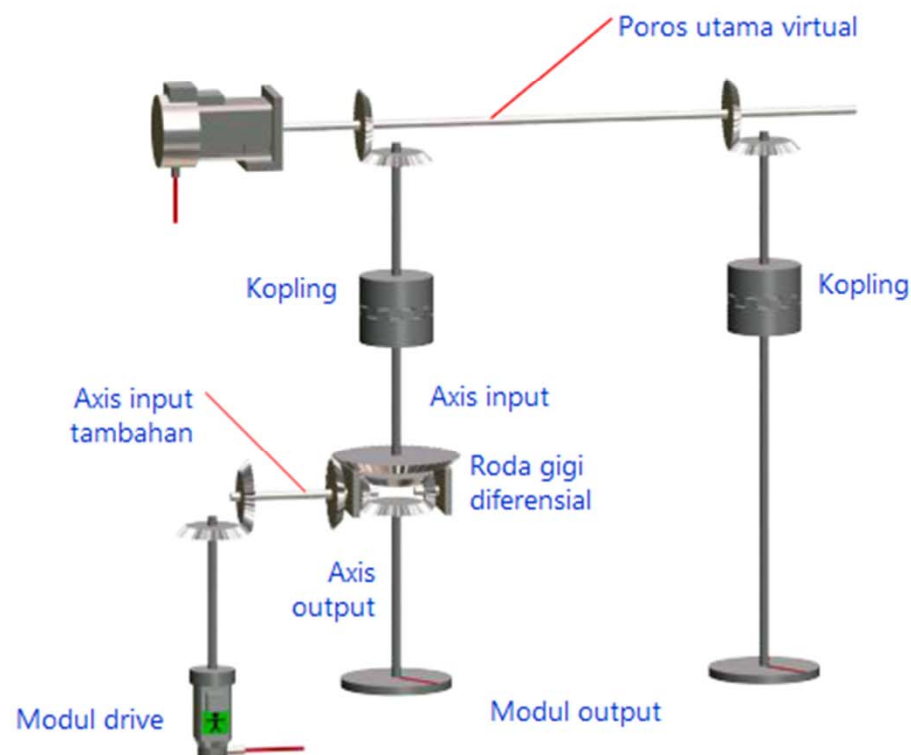
13.4.4 Roda gigi diferensial

Roda gigi diferensial mengurangi nilai pergerakan axis input tambahan dari nilai pergerakan axis input dan kemudian mentransmisikan hasilnya ke axis output. Axis tambahan roda gigi diferensial memiliki arah rotasi, dan sudah diatur untuk membalikkan arah secara default.



Nilai pergerakan axis output = (Nilai pergerakan axis input) – (Nilai pergerakan axis input tambahan) [PLS/s]

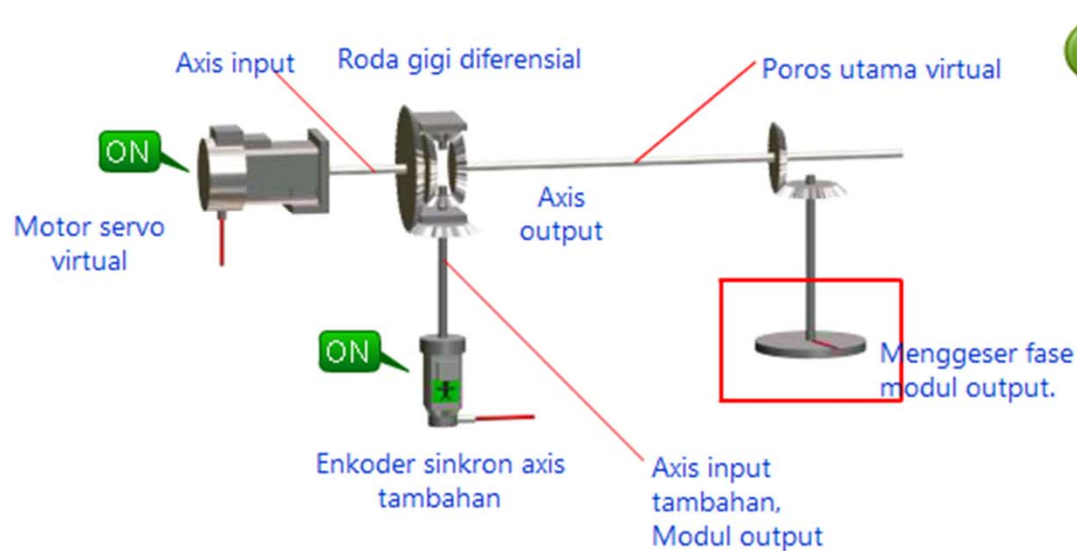
(1) Saat menggeser fase modul output atau menyesuaikan posisi awal operasi.



13.4.4

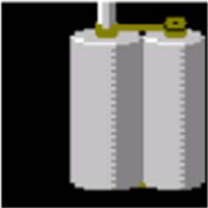
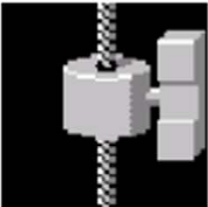
Roda gigi diferensial

(2) Saat terhubung ke poros utama virtual



13.5 Modul Output

Modul output mengontrol mesin. Terdapat empat tipe modul output sebagaimana tercantum di bawah ini.

Modul mekanik		Fungsi	Lihat
Penampilan	Nama		
	Roller	Digunakan untuk mengontrol kecepatan mesin yang terhubung ke motor servo.	13.5.1
	Ball screw	Digunakan untuk secara linear menggerakkan mesin yang terhubung ke motor servo.	13.5.2
	Rotary table	Digunakan untuk secara berputar menggerakkan mesin yang terhubung ke motor servo.	13.5.3
	Cam	Digunakan untuk menggerakkan mesin yang terhubung ke motor servo sesuai dengan pola bubungan yang ditentukan.	13.5.4

13.5.1 Penggulung

1/2

Penggulung digunakan dalam kasus berikut ini:

- Untuk secara kontinu mengoperasikan mesin yang terhubung ke motor servo
- Untuk menggunakan sistem yang tidak memerlukan kontrol posisi

Penggulung dikontrol oleh kecepatan dan nilai pergerakan yang dihitung sebagai berikut.

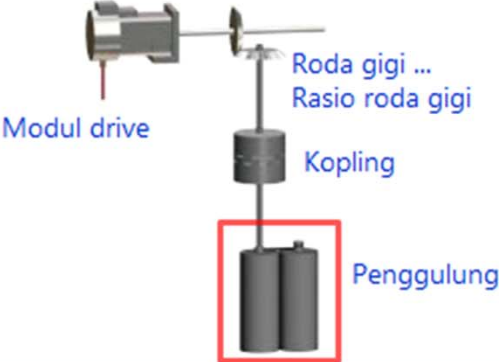


Kecepatan penggulung = (Kecepatan modul drive [PLS/s]) x (Ratio roda gigi) x (Rasio perubahan kecepatan) [PLS/s]

Nilai pergerakan penggulung = (Nilai pergerakan drive [PLS]) x (Rasio roda gigi) x (Rasio perubahan kecepatan) [PLS]

Klik masing-masing item parameter dalam tabel untuk melihat penjelasannya.

* Nilai parameter yang ditunjukkan di bawah digunakan untuk sistem contoh.

	Item parameter	Nilai contoh
	Output axis No.	1
	Comment	
	Roller diameter	95493.0[μm]
	Number of pulses per revolution	262144[PLS]
	Travel value per pulse	1.1[μm]
	Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
	Converted value	7499888.2[μm]
	Speed limit value	1800000.00[mm/min]
	Unit of output	mm
	Torque limit	300%
	Phase compensation	Not set

<Detail pengaturan>

Tentukan nomor axis yang ditetapkan di layar pengaturan sistem.

<Rentang pengaturan>

Bila menggunakan Q173DCPU: 1 hingga 32

Bila menggunakan Q172DCPU: 1 hingga 8

13.5.1**Penggulung**

[<Contoh pengaturan>](#)

Atur parameter ini ke "1" karena sistem contoh menggunakan No. 1.

13.5.2 Ball screw

Ball screw digunakan untuk secara linear menggerakkan mesin yang terhubung ke motor servo.

Ball screw dikontrol pada kecepatan yang dihitung dengan mengalikan kecepatan dan nilai pergerakan dari modul drive dengan rasio roda gigi dari modul transfer, dan nilai pergerakan yang ditimbulkan dihasilkan.

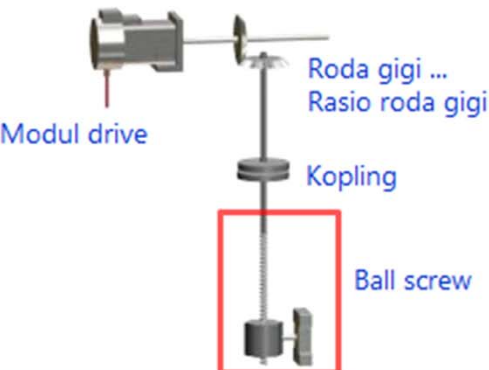


Kecepatan ball screw = (Kecepatan modul drive [PLS/s]) x (Rasio roda gigi) x [PLS/s]

Nilai pergerakan ball screw = (Nilai pergerakan drive [PLS]) x (Rasio roda gigi) [PLS]

Klik masing-masing item parameter dalam tabel untuk melihat penjelasannya.

* Nilai parameter yang ditunjukkan di bawah digunakan untuk sistem contoh.

Item parameter		Nilai contoh
 Modul drive Roda gigi ... Rasio roda gigi Kopling Ball screw	Output axis No.	4
	Comment	
	Ball screw pitch	10000.0[μm]
	Number of pulses per revolution	262144[PLS]
	Travel value per pulse	0.0[μm]
	Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
	Converted value	249996.1[μm]
	Speed limit value	60000.00[mm/min]
	Unit of output	mm
	Torque limit	300%
	Upper stroke limit value	214748364.7[μm]
	Lower stroke limit value	-214748364.8[μm]
	Phase compensation	Not set

<Detail pengaturan>

Tentukan nomor axis yang ditetapkan di layar pengaturan sistem.

<Rentang pengaturan>

13.5.2**Ball screw**

<Rentang pengaturan>

Bila menggunakan Q173DCPU: 1 hingga 32

Bila menggunakan Q172DCPU: 1 hingga 8

<Contoh pengaturan>

Atur parameter ini ke "4" karena sistem contoh menggunakan No. 4.

13.5.3 Meja putar

Meja putar dikontrol oleh kecepatan dan nilai pergerakan yang dihitung sebagai berikut.



Kecepatan meja putar = (Kecepatan modul drive [PLS/s]) x (Rasio roda gigi) x [PLS/s]

Nilai pergerakan meja putar = (Nilai pergerakan drive) x (Rasio roda gigi) [PLS]

Klik masing-masing item parameter dalam tabel untuk melihat penjelasannya.

* Nilai parameter yang ditunjukkan di bawah digunakan untuk sistem contoh.

Item parameter		Nilai contoh
 Modul drive Roda gigi ... Rasio roda gigi Kopling Meja putar	Output axis No.	2
	Comment	
	Number of pulses per revolution	26214[PLS]
	Travel value per pulse	0.01373[degree]
	Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
	Converted value	90000.00000[degree]
	Speed limit value	1080000.000
	Torque limit	300%
	Upper stroke limit value	0.00000[degree]
	Lower stroke limit value	0.00000[degree]
	Current value within 1 virtual axis revolution storage	
	Main shaft side	D7020
	Auxiliary input axis side	
	Phase compensation	Not set

<Detail pengaturan>

Tentukan nomor axis yang ditetapkan di layar pengaturan sistem.

13.5.3**Meja putar**

<Rentang pengaturan>

Bila menggunakan Q173DCPU: 1 hingga 32

Bila menggunakan Q172DCPU: 1 hingga 8

<Contoh pengaturan>

Atur parameter ini ke "2" karena sistem contoh menggunakan No. 2.

13.5.4 Bubungan

Bubungan digunakan untuk menggerakkan mesin yang terhubung ke motor servo sesuai dengan pola bubungan yang ditentukan.

Bubungan membuat satu putaran dengan jumlah pulsa per satu putaran axis bubungan.

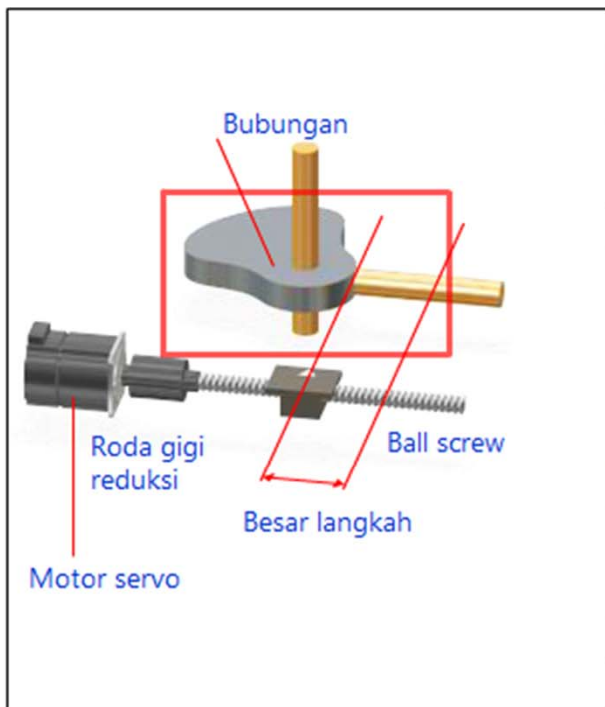
Untuk axis dengan bubungan yang ditetapkan sebagai modul output, ball screw juga dapat digunakan untuk melakukan operasi yang sama seperti yang dilakukan bubungan, seperti yang dianimasikan di bawah.

Dua tipe data berikut ini diperlukan untuk menggunakan bubungan:

- Data bubungan (lihat Bab 14 untuk detailnya.)
- Parameter modul output

Klik masing-masing item parameter dalam tabel untuk melihat penjelasannya.

* Nilai parameter yang ditunjukkan di bawah digunakan untuk sistem contoh.



Item parameter	Nilai contoh
Output axis No.	5
Comment	
Cam number setting device	D7056
Number of pulses per revolution	2621440[PLS]
Permissible droop pulse value	6553500[PLS]
Stroke amount setting device	D7058
Lower stroke limit value storage device	D7060
Cam or ball screw switching device	
Unit of output	mm
Torque limit	300%
Current value within 1 virtual axis revolution storage device	
Main shaft side	D7062
Auxiliary input axis side	
Phase compensation	Not set

<Detail pengaturan>

Tentukan nomor axis yang ditetapkan di layar pengaturan sistem.

13.5.4**Bubungan**

<Rentang pengaturan>

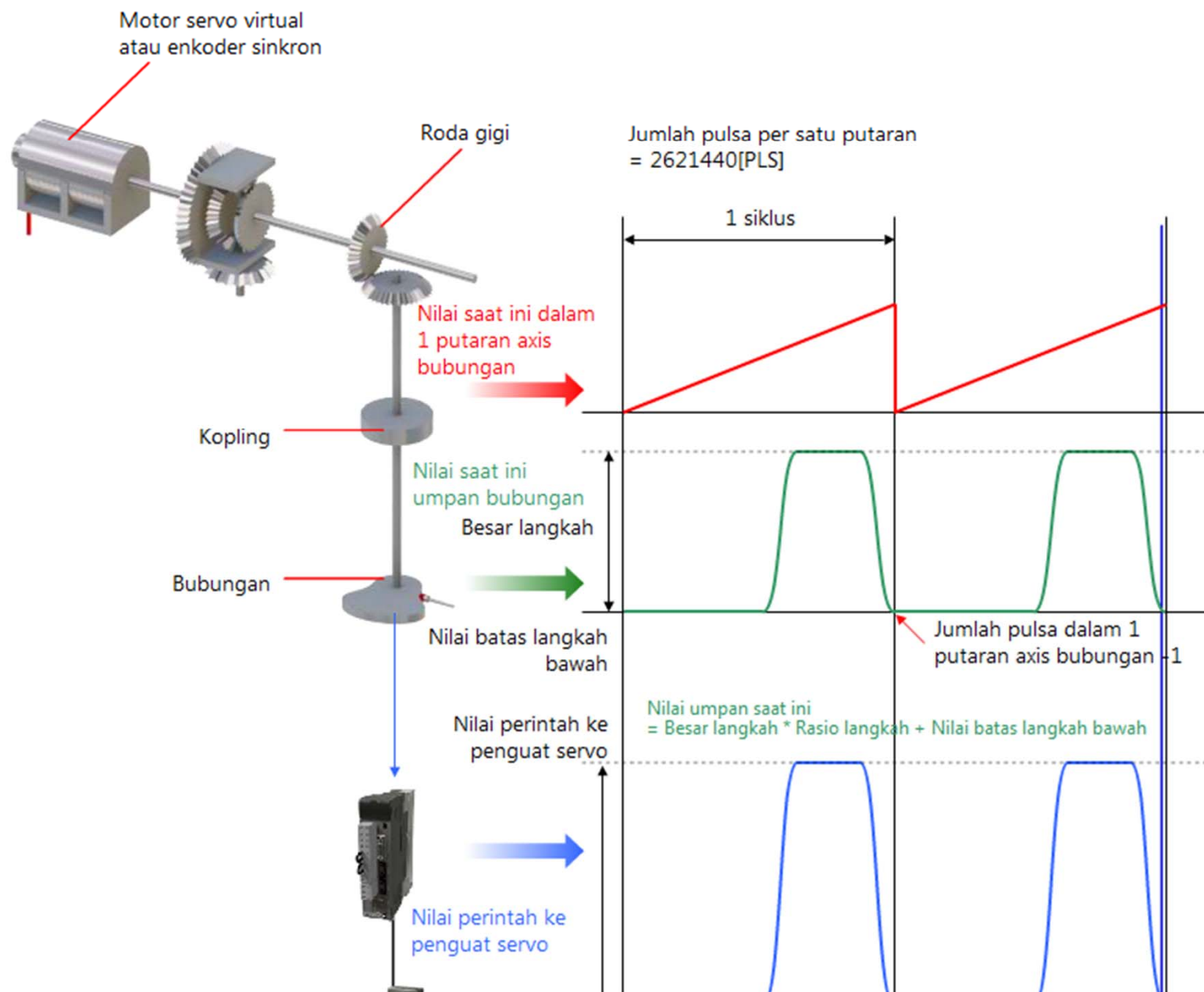
Bila menggunakan Q173DCPU: 1 hingga 32

Bila menggunakan Q172DCPU: 1 hingga 8

<Contoh pengaturan>

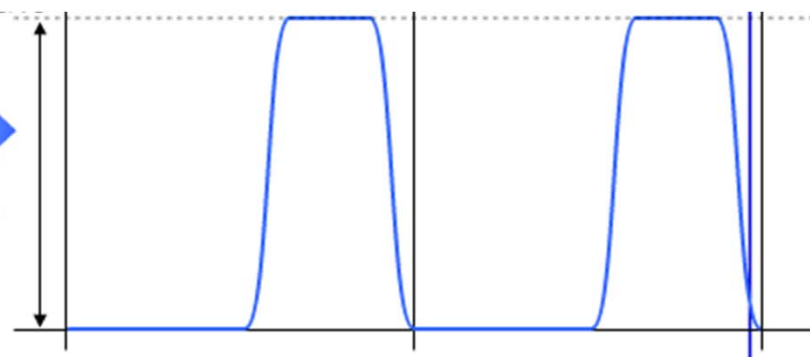
Atur parameter ini ke "5" karena sistem contoh menggunakan No. 5.

13.5.4 Bubungan



13.5.4

Bubungan



Nilai perintah ke penguat servo
= Nilai umpan saat ini * Jumlah pulsa per satu putaran / nilai
pergerakan per putaran

13.6**Rangkuman**

Di dalam bab ini, Anda telah mempelajari tentang:

- Diagram koneksi modul mekanik
- Program sistem mekanik
- Modul mekanik
- Modul drive
- Modul transmisi
- Modul output

Poin penting

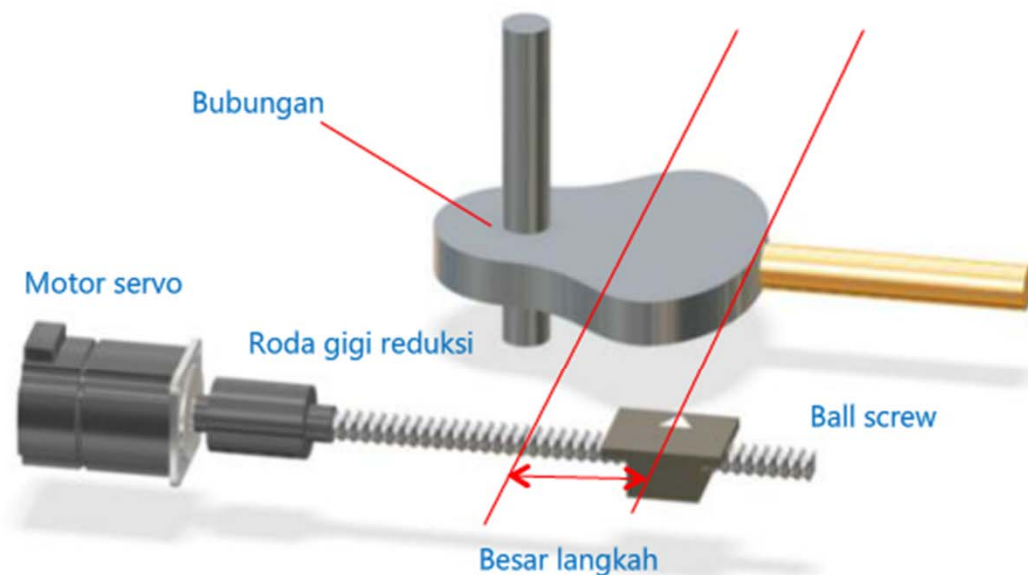
Isi yang telah Anda pelajari dalam bab ini tercantum di bawah.

Diagram koneksi modul mekanik	Diagram sistem virtual dengan modul mekanik yang disusun dengan benar
Program sistem mekanik	Program yang melakukan kontrol sinkronisasi menggunakan perangkat lunak dengan cara yang sama seperti menggunakan perangkat keras
Modul mekanik	Modul fungsional yang diilustrasikan dalam diagram koneksi modul mekanik
Modul drive	Sumber daya penggerak axis virtual (poros utama virtual dan axis input tambahan virtual)
Modul transmisi	Mentransmisikan pulsa dari modul drive ke modul output.
Modul output	Nilai pergerakan motor servo yang dikontrol oleh pulsa perintah dari modul output.

Bab 14**PEMBUATAN DATA BUBUNGAN**

Dalam bab ini, Anda akan mempelajari cara membuat data bubungan. Data bubungan digunakan oleh bubungan, modul output pada modul mekanik. Item yang akan diatur untuk membuat data bubungan tercantum di bawah ini.

Item yang akan diatur	Nilai awal	Rentang pengaturan
Cam No.	-	Lihat bagian berikutnya.
Resolution	256	256, 512, 1024, 2048
Stroke amount switching position	0	0 hingga (resolusi -1)
Operation mode	Two-way cam mode	• Two-way cam mode • Feed cam mode
Cam data table	0	0 ~ 32767



14.1**Nomor Bubungan**

Nomor bubungan adalah nomor yang ditetapkan untuk data bubungan yang dibuat.

Tetapkan nomor mulai dari 1 sampai 64 untuk masing-masing nama mesin.

Nomor data bubungan ditentukan sesuai dengan urutan di mana nama mesin didaftarkan selama konversi oleh program sistem mekanik, dan digunakan bersama nilai offset seperti yang ditunjukkan di bawah ini.

Saat mengatur nomor bubungan untuk data bubungan yang digunakan untuk perangkat pengaturan nomor bubungan dalam program SFC gerak, gunakan nomor dengan nilai offset ini.

Cam Data Setting

Enter the machine name for Cam Data Setting.

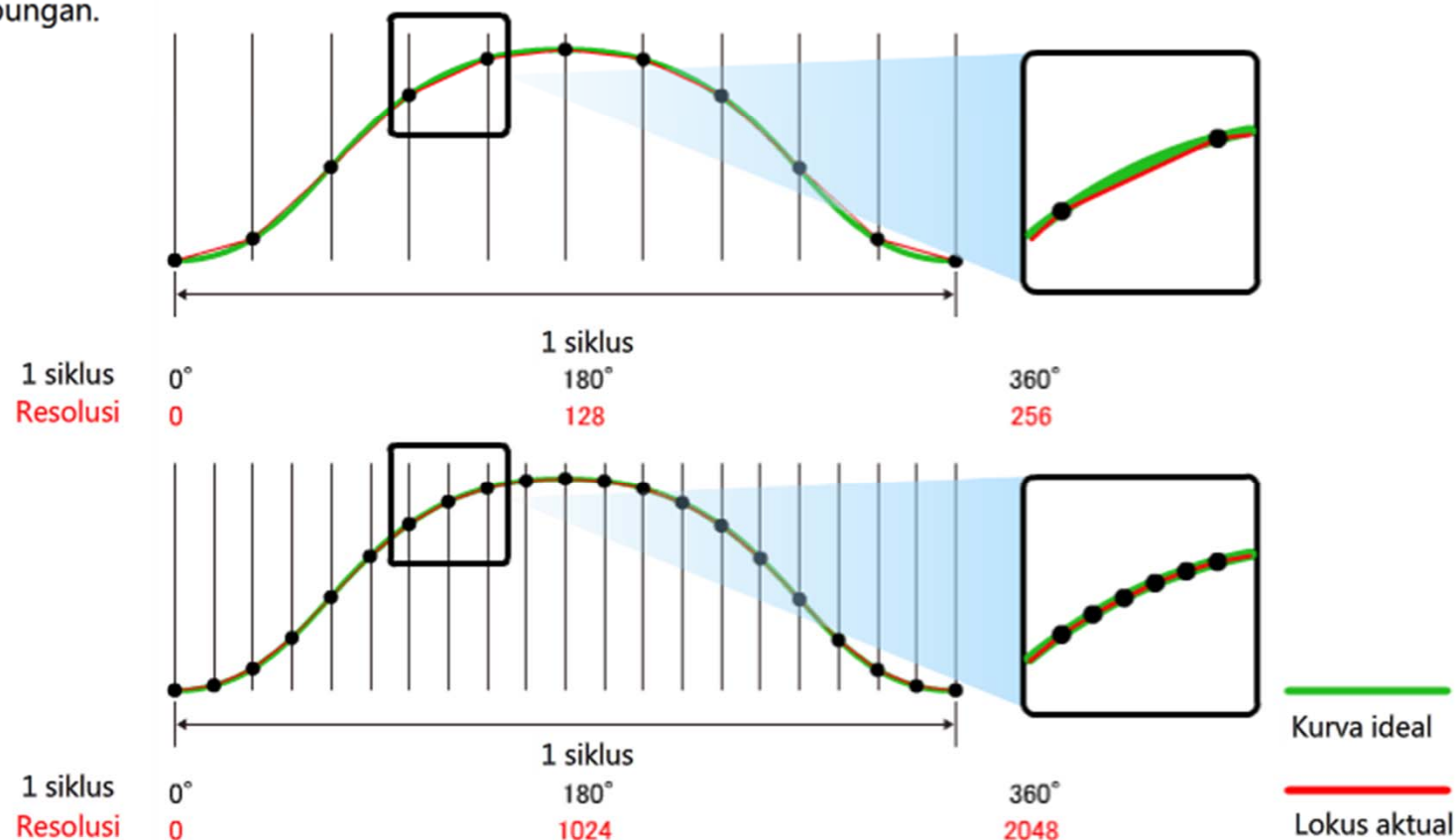
CUTTER-CAM

OK Cancel

Urutan nama mesin	Pengaturan nomor bubungan
1	1 ~ 26
2	101 ~ 164
3	201 ~ 264
4	301 ~ 364

14.2 Resolusi

Resolusi adalah jumlah segmen di mana kurva bubungan untuk satu siklus dibagi untuk kontrol. Resolusi yang lebih tinggi memperoleh lebih banyak data sampling yang dibolehkan kontrol lebih dekat dengan kurva bubungan.



Kondisi berikut ini harus dipenuhi untuk memastikan bahwa semua data titik-titik resolusi dihasilkan.

- Jumlah pulsa per satu putaran bubungan (N_c) $\geq$ Resolusi
- Waktu yang diperlukan per putaran bubungan $\geq$ Siklus operasi $\times$ Resolusi

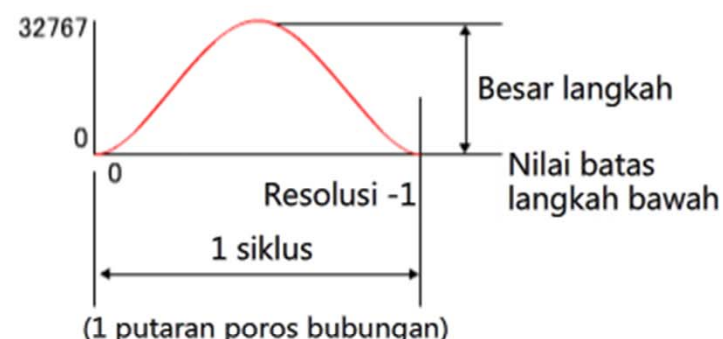
14.3 Mode Operasi

Mode bubungan dua-arah dan mode bubungan umpan tersedia untuk data bubungan kontrol.

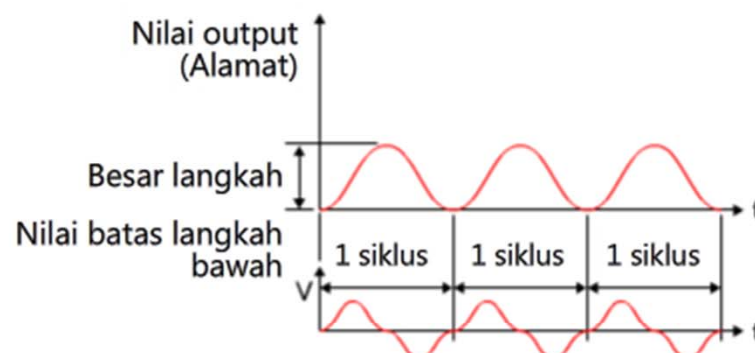
● Mode bubungan dua-arah

Operasi dua-arah diulang dalam rentang besar langkah.

Pola bubungan



Operasi contoh



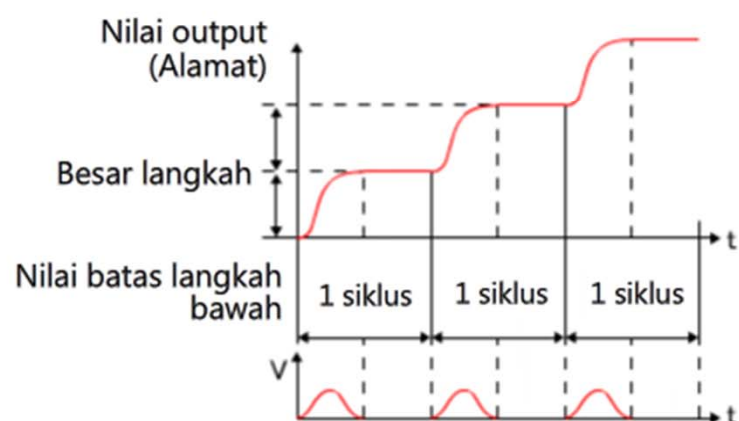
● Mode bubungan umpan

Feed untuk besar langkah yang ditentukan pada satu siklus dalam satu arah untuk pemosisian mulai dari nilai batas langkah bawah.

Pola bubungan



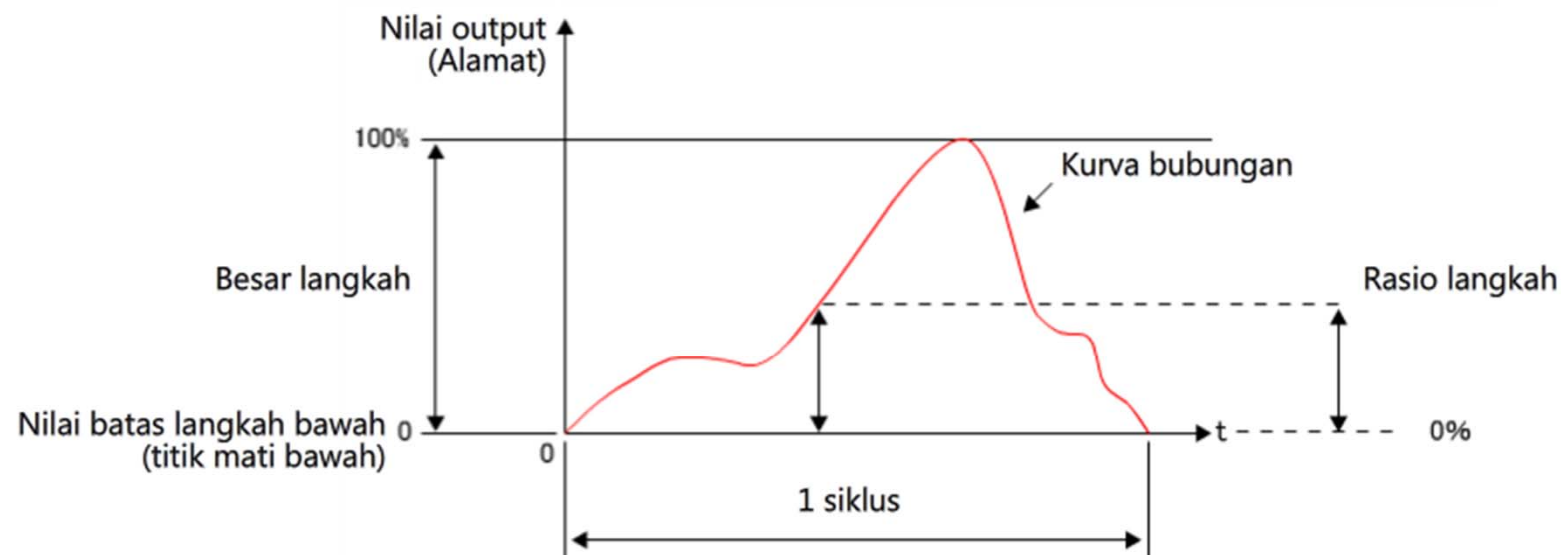
Operasi contoh



14.4 Tabel Data Bubungan

Tabel data bubungan menetapkan rasio langkah untuk masing-masing titik resolusi yang ditetapkan. Rasio langkah adalah nilai yang menunjukkan nilai maksimum kurva bubungan sebagai 100%.

MT Developer2 secara otomatis menghasilkan tabel data bubungan saat kurva bubungan dibuat.



Berdasarkan nilai saat ini dalam satu putaran axis bubungan, nilai yang dihitung dengan menggunakan rasio langkah dalam tabel data bubungan dihasilkan.

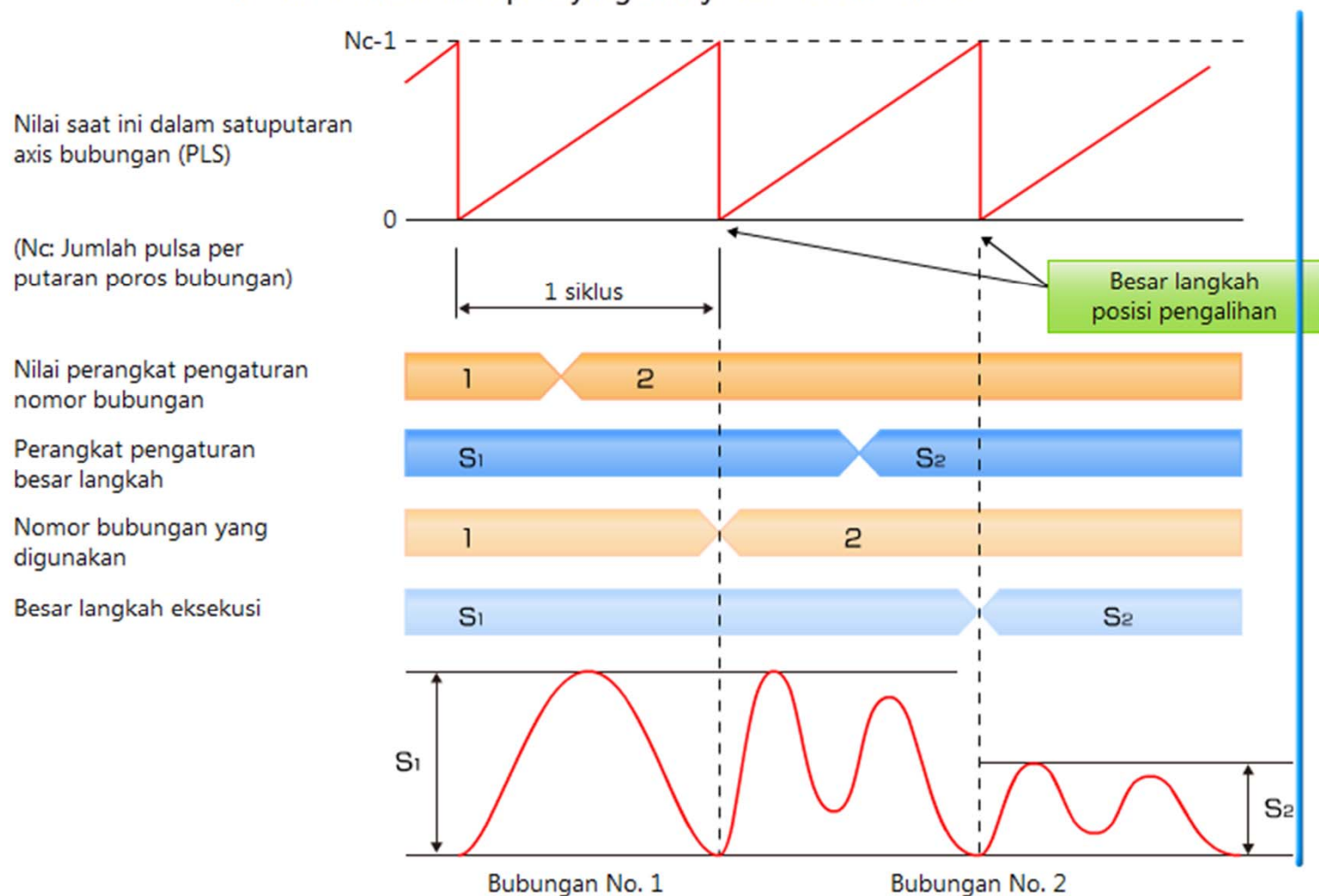
$$\text{Nilai umpan saat ini} = \text{Nilai batas langkah bawah} + \text{Besar langkah} \times \text{Rasio langkah}$$

14.5 Posisi Pengalihan Besar Langkah

Pengaturan ini digunakan untuk mengalihkan nomor bubungan dan besar langkah selama operasi.

Saat posisi pengalihan yang ditentukan [0 hingga (resolusi -1)] terlewati, jika besar langkah dan nomor bubungan sudah benar, program akan beralih ke nomor bubungan dan besar langkah yang ditentukan.

(Contoh) Bila posisi pengalihan besar langkah diatur ke 0, bubungan No. 1 dan No. 2, dan besar langkah S1 dan S2 dialihkan seperti yang ditunjukkan di bawah ini.11



14.6

Rangkuman

Di dalam bab ini, Anda telah mempelajari tentang:

- Data bubungan
- Nomor Bubungan
- Resolusi
- Posisi pengalihan besar langkah
- Mode operasi
- Tabel data bubungan

Poin penting

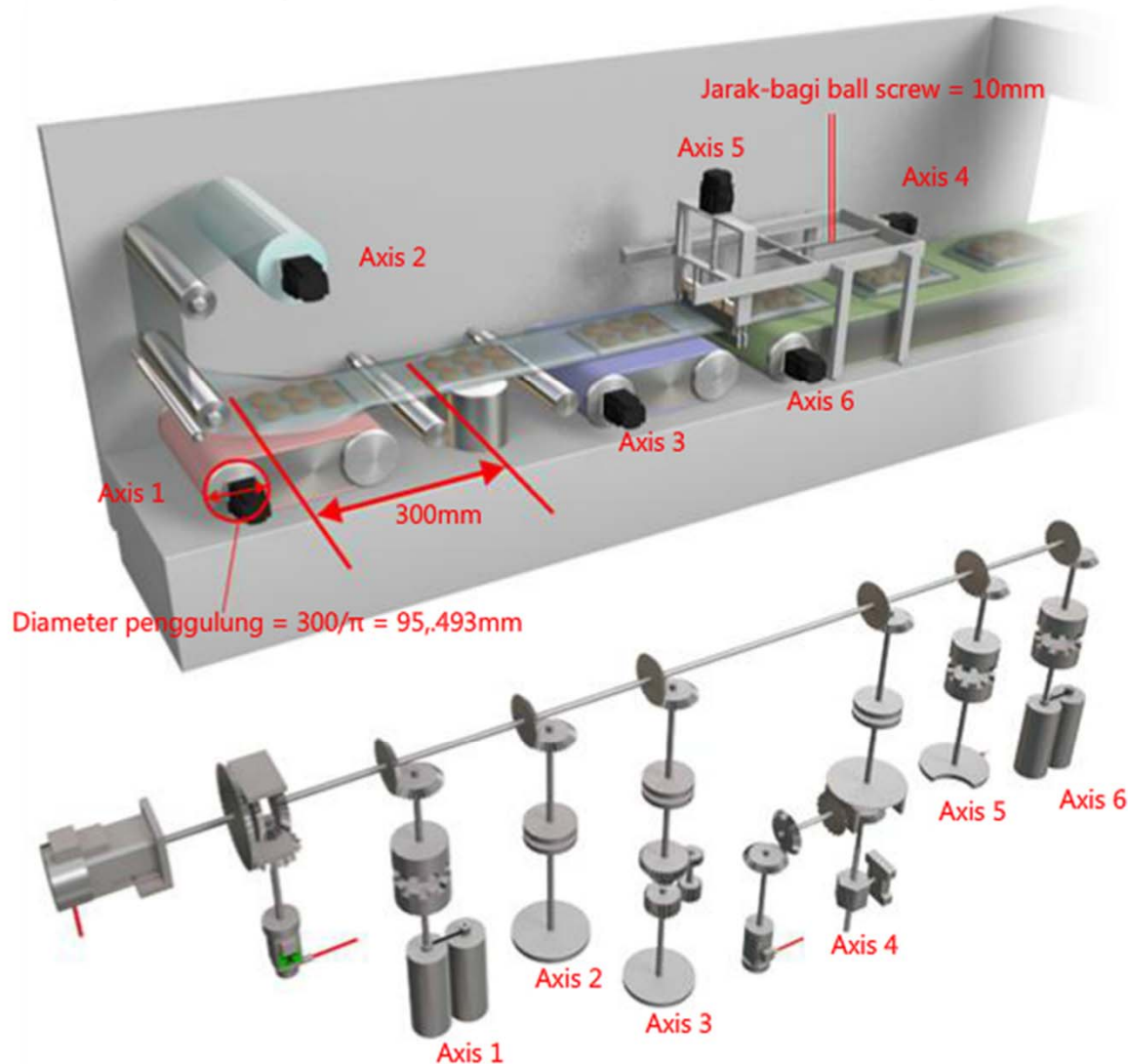
Isi yang telah Anda pelajari dalam bab ini tercantum di bawah.

Data bubungan	Pengaturan digunakan untuk bubungan modul mekanik.
Nomor Bubungan	Nomor yang ditetapkan untuk data Bubungan.
Resolusi	Jumlah segmen di mana kurva bubungan untuk satu siklus dibagi untuk kontrol.
Posisi pengalihan besar langkah	Pengaturan yang digunakan untuk mengalihkan nomor bubungan dan besar langkah selama operasi.
Mode operasi	Mode bubungan dua-arah dan mode bubungan umpan tersedia untuk data bubungan kontrol.
Tabel data bubungan	Pengaturan rasio langkah masing-masing titik resolusi yang ditetapkan.

Bab 15**Latihan**

Dalam bab ini, Anda akan mempelajari tentang pembuatan program sistem mekanik dan data bubungan, dan juga tentang pemantauan operasi program.

Sistem contoh menangani mesin kemasan dari sistem yang digunakan dalam kursus "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (HARDWARE)" dan "SERVO MOTION CONTROLLER BASICS (REAL MODE: SFC)".

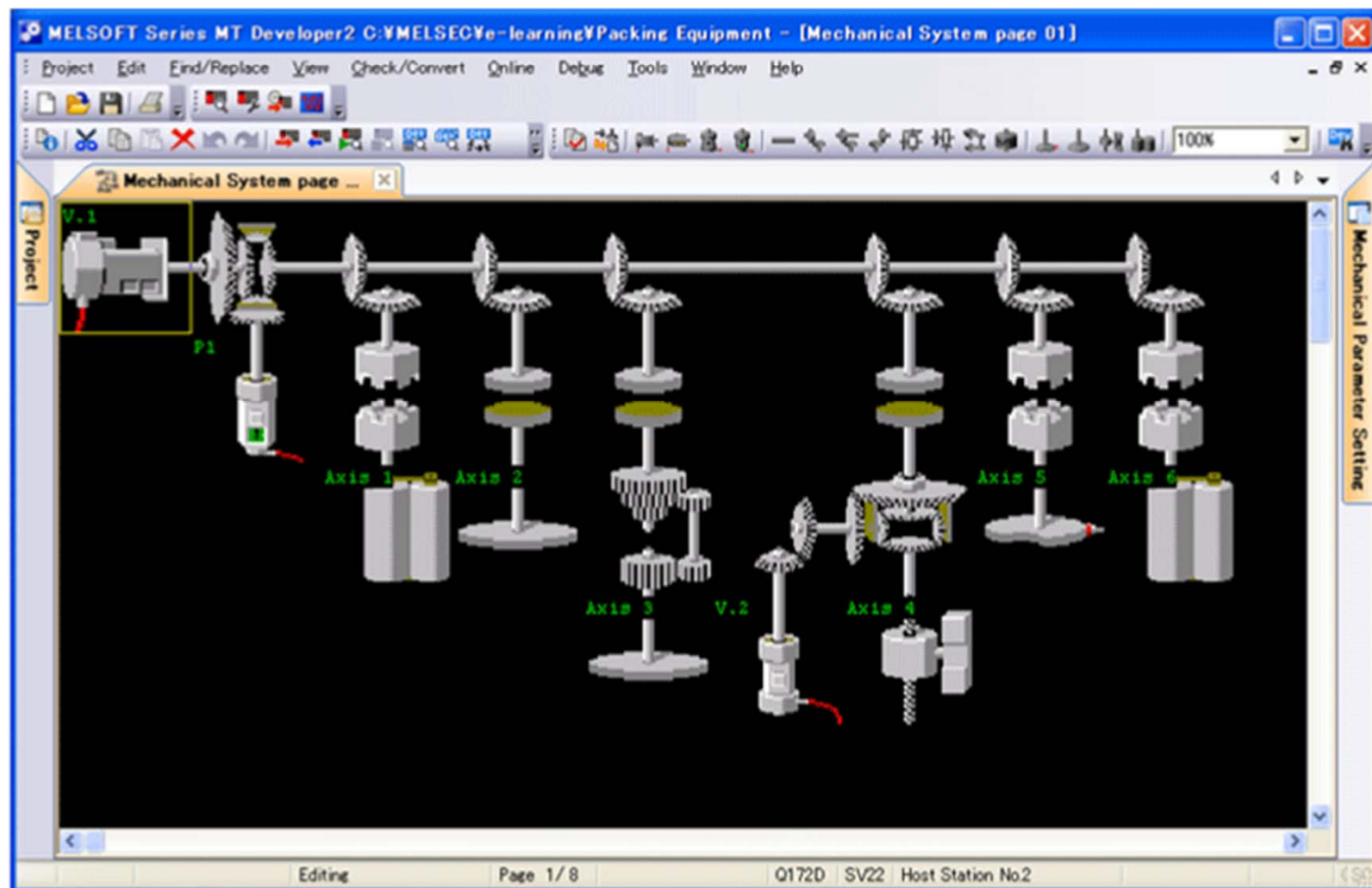


15.1

Program Sistem Mekanik

Pelajari cara membuat program sistem mekanis dengan menggunakan sistem untuk latihan.

Mari kita konfigurasi sistem di layar berikutnya.



15.1

Program Sistem Mekanik

MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\e-learning\Packing Equipment - [Mechanical System page 01]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help



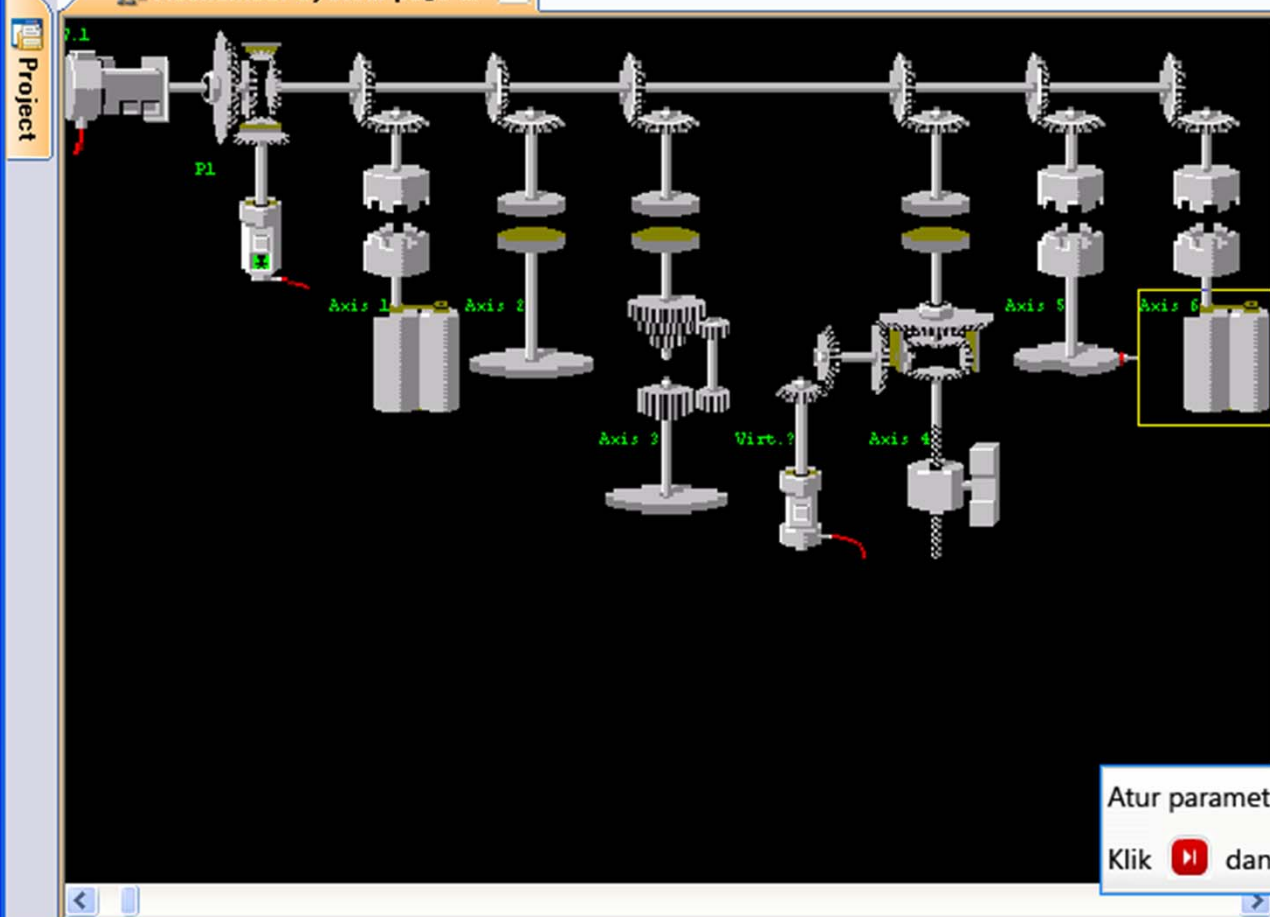
75%

Dev

Mechanical System page ...



Mechanical Parameter Setting



Roller

Parameter Item	Setting Value
Output Axis No.	6
Comment	
Roller Diameter	95493.0[μm]
Number of Pulses per Revolution	262144[PLS]
Number of Pulses per Revolution	1.1[μm]
Permissible Droop Pulse	6553500[PLS]
Converted Value	7499888.2[μm]
Speed Limit Value	60000.00[mm/min]
Output Unit	mm
Torque Limit	300%
Phase Compensation	Not Set

Speed Limit Value

Atur parameter lainnya menggunakan prosedur yang sama.

Klik dan masuk ke layar berikutnya.

0.01 to 6000000.00

Editing

Page 1/8

Q172D

SV22

Host Station No.2

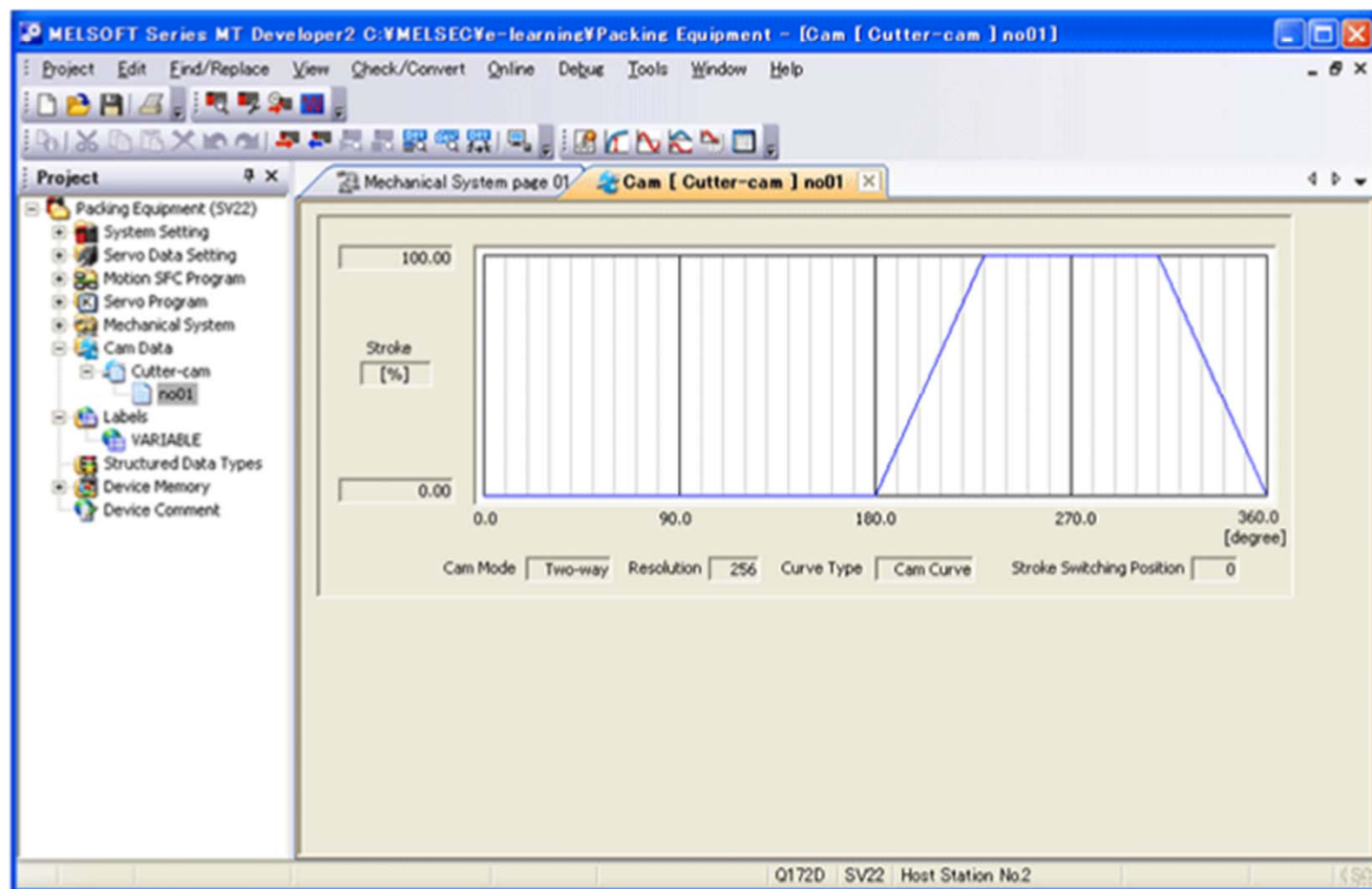
459

15.2

Pembuatan Data Bubungan

Sekarang kita akan mempelajari cara membuat data bubungan dengan menggunakan bubungan dari program sistem mekanik yang dibuat di bagian 15.1.2.

Buat data bubungan di halaman berikutnya dengan menggunakan jendela yang sebenarnya.



15.2

Pembuatan Data Bubungan

MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\e-learning\Packing Equipment - [Cam [Cutter-cam] no01]

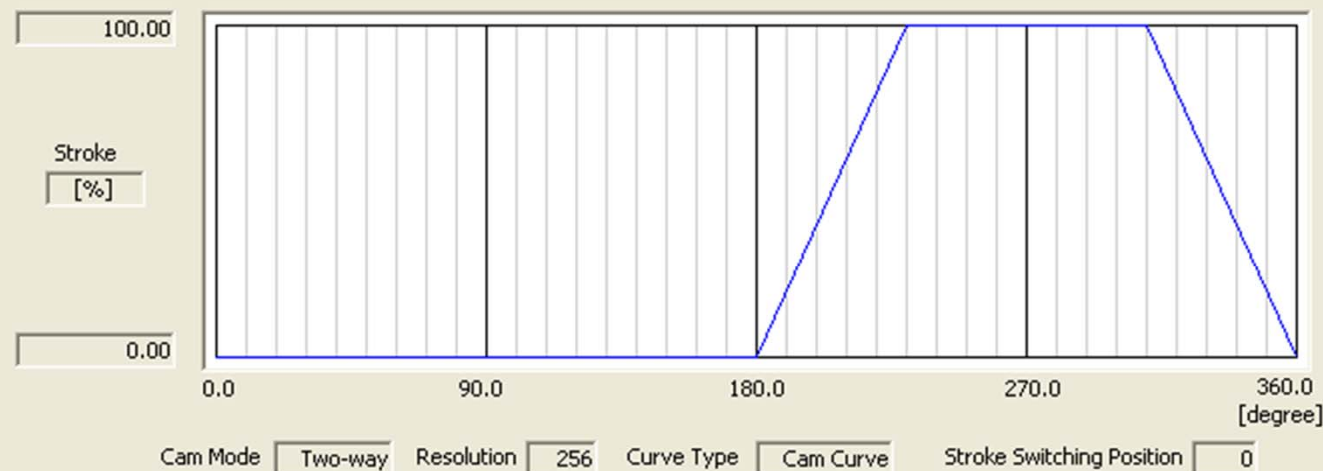
Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Project

- Packing Equipment (SV22)
 - System Setting
 - Servo Data Setting
 - Motion SFC Program
 - Servo Program
 - Mechanical System
 - Cam Data
 - Cutter-cam
 - no01
 - Labels
 - Structured Data Types
 - Device Memory
 - Device Comment

Mechanical System page 01

Cam [Cutter-cam] no01



Data bubungan sudah dibuat.

Klik  dan masuk ke layar berikutnya.

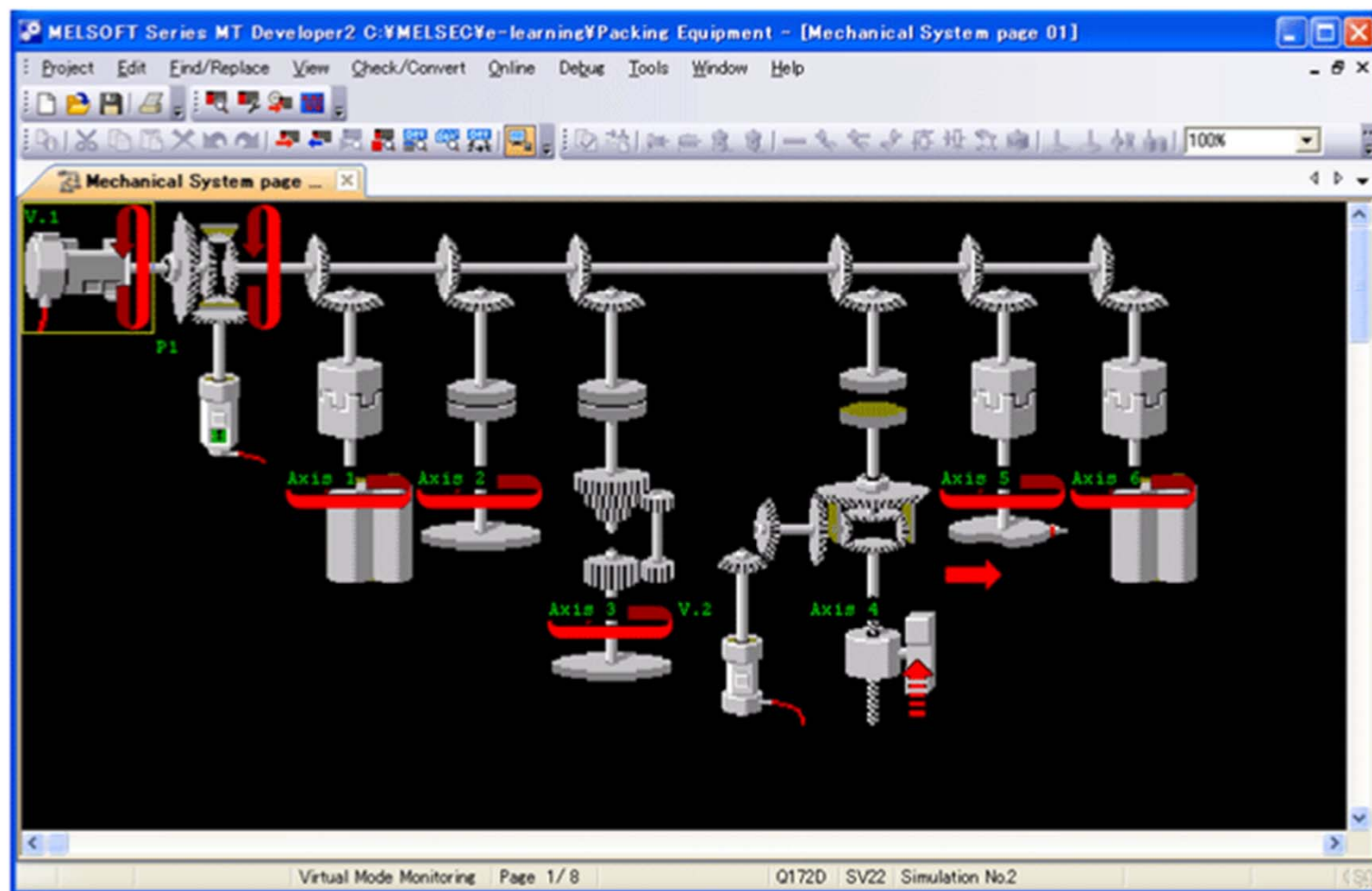
15.3

Pemantauan

Anda dapat memantau operasi program sistem mekanik yang telah dibuat.

Pantau program di halaman berikutnya dengan menggunakan MT Simulator2.

MT Simulator2: Alat ini memungkinkan dilakukannya berbagai tugas pemantauan termasuk pemantauan program SFC gerak tanpa terhubung ke sistem yang sebenarnya dengan menjalankan simulasi dari MT Developer2.



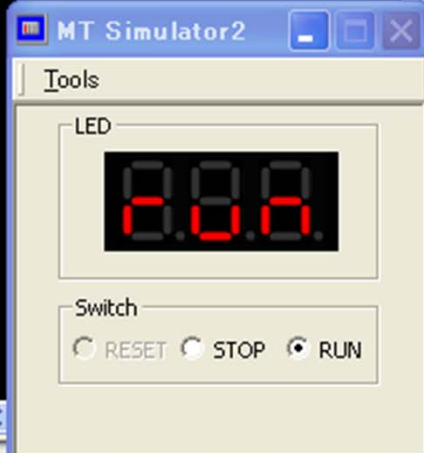
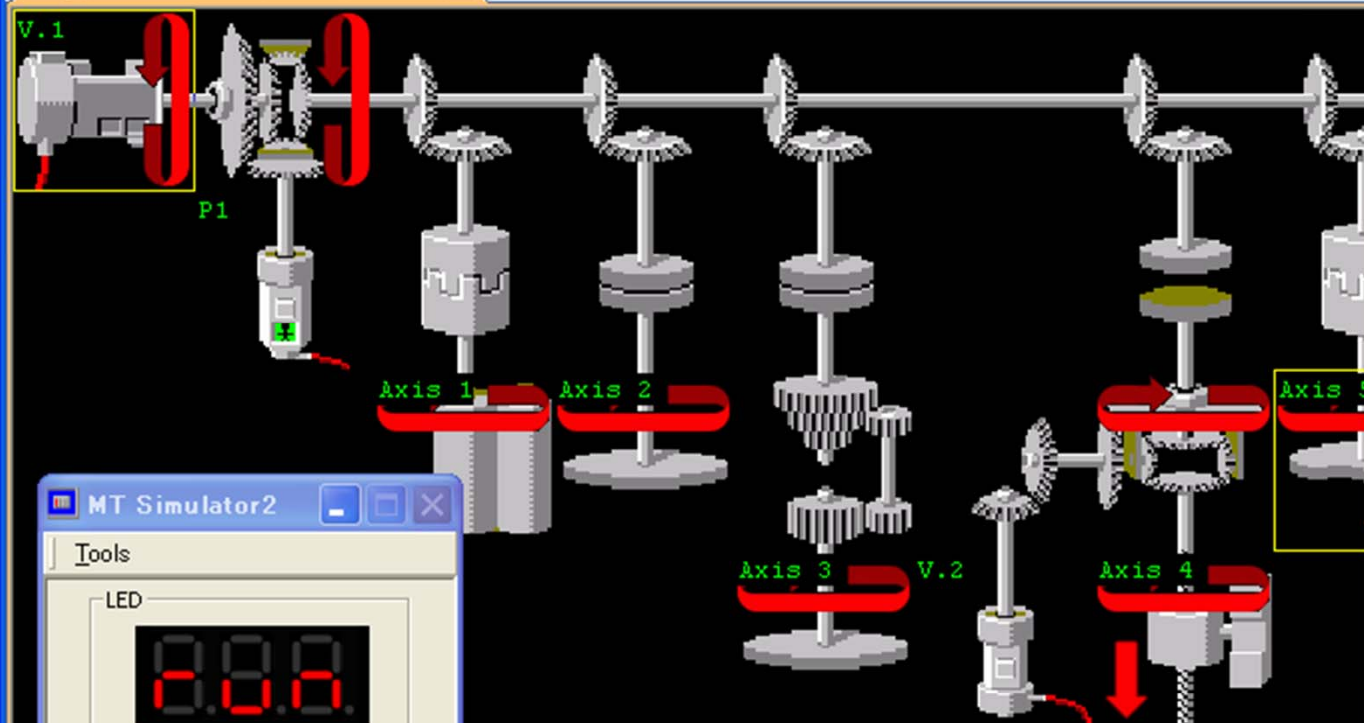
15.3

Pemantauan

MELSOFT Series MT Developer2 C:\MELSEC\e-learning\Packing Equipment - [Mechanical System page 01]

Project Edit Find/Replace View Check/Convert Online Debug Tools Window Help

Mechanical System page ...



Mechanical Detailed Monitor

Parameter Name	Monitor Value	Unit
Cam		
Output Axis No.	0.0	A...
Feed Current Value	0.0	μm
Real Current Value	0	μm
Deviation Counter Value	300	PLS
Torque Limit Value	1	%
Execute Cam No.	0.0	
Lower Stroke Limit	20000.0	μm
Execute Stroke	104100	μm
Cam Axis 1 Rev.Curr.Val.	267210	PLS
Current Value within 1 Virtual Axis Rev...		
Main Shaft Side		PLS
	D7062,D7063	
Auxiliary Input Axis Side		PLS
Error Code		
Minor Error	0	
Major Error	0	

Pemantauan operasi program sistem mekanik dimulai.

Klik dan masuk ke layar berikutnya.

15.4**Rangkuman**

Di dalam bab ini, Anda telah mempelajari tentang:

- Pembuatan program sistem mekanik
- Pembuatan data bubungan
- Pemantauan

Poin penting

Isi yang telah Anda pelajari dalam bab ini tercantum di bawah.

Pembuatan program sistem mekanik	Susun dan konfigurasi modul mekanik untuk mengonfigurasi sistem.
Pembuatan data bubungan	Buat kurva bubungan yang diperlukan sesuai dengan detail kontrol.
Pemantauan	Anda dapat memeriksa operasi mode virtual melalui simulasi.

Bab 16**APLIKASI**

Dalam bab ini, Anda akan mempelajari tentang aplikasi mode virtual dalam pengontrol gerak.

* Anda juga dapat menggunakan fungsi output sakelar batas dan osiloskop digital dalam mode nyata, serta dalam mode virtual.

- Fungsi output sakelar batas
- Mode operasi kopling (Mode alamat)
- Osiloskop digital



16.1

Fungsi Output Sakelar Batas

Fungsi output sakelar batas menggunakan data kontrol gerak atau data perangkat kata sembarang sebagai data pengamatan dan menyalakan perangkat output sementara data pengamatan berada dalam blok output ON yang ditentukan oleh nilai ON dan OFF.

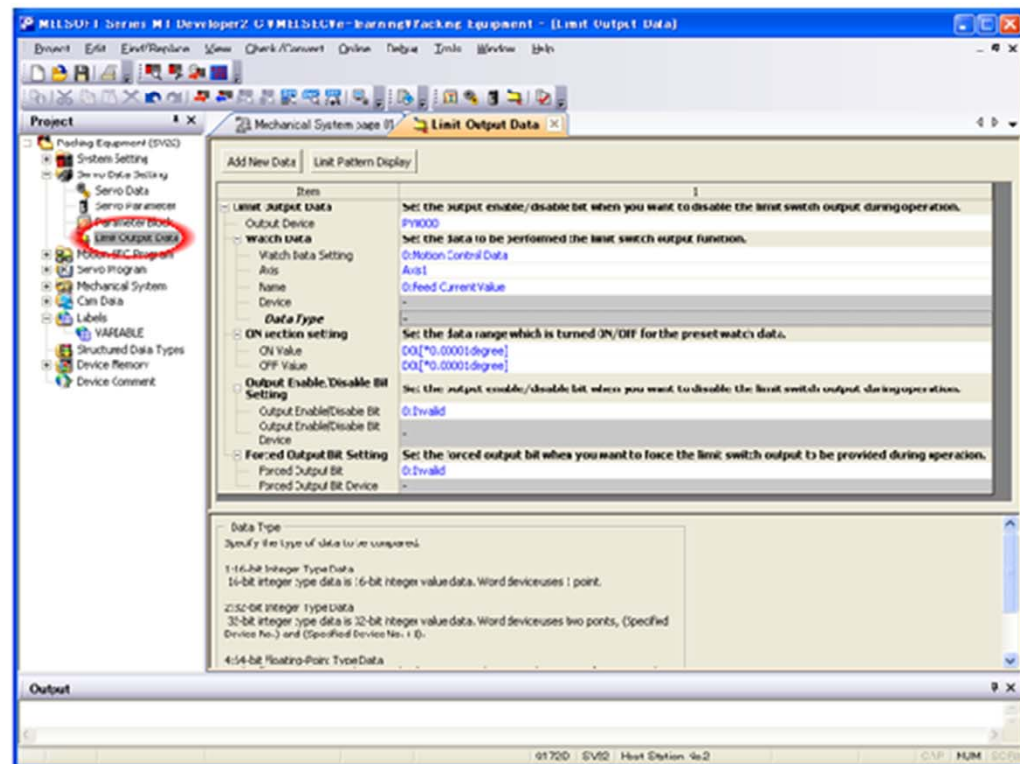
Pengaturan dapat dibuat dengan memilih [Servo Data Setting] -> [Limit Output Data] di jendela proyek.

Kelebihan penggunaan fungsi output sakelar batas

- Biaya dapat dikurangi karena sakelar sensor dan perangkat keras terkait tidak diperlukan.
- Pengabelan saklar tidak diperlukan.
- Data posisi dapat dipantau secara akurat.

Aplikasi

- Digunakan untuk memantau alamat pemotong putar
- Digunakan untuk sakelar penanda



16.1.1 Operasi fungsi output sakelar batas

Kontrol output sakelar batas diaktifkan selama tanda PCPU Siap Selesai (SM500: ON) dengan menyalakan tanda PLC siap (M2000) dari kondisi off.

Semua titik dinonaktifkan saat tanda PCPU Siap Selesai (SM500) dimatikan dengan mematikan tanda PLC SIAP (M2000) dari kondisi off.

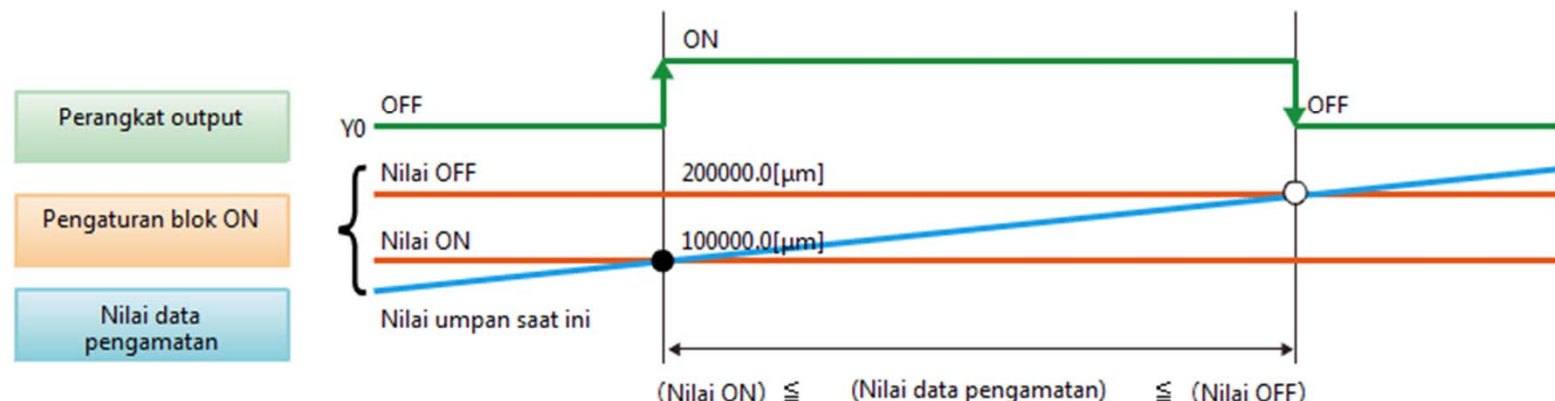
Output sakelar batas dapat diaktifkan atau dinonaktifkan secara individual untuk masing-masing titik dengan menetapkan bit output aktifkan/nonaktifkan.

Dengan mengatur bit output paksa, output sakelar batas dapat dinyalakan untuk masing-masing titik.

Bila (nilai ON) < (nilai OFF)

$$100000.0 [\mu\text{m}] \leq \text{Nilai umpan saat ini} < 200000.0 [\mu\text{m}]$$

Y0 menyala bila nilai umpan saat ini adalah 100[mm] atau lebih tinggi dan lebih rendah dari 200[mm].



Item parameter	Nilai contoh
Limit output data	
Output device	Y0000
Watch data	
Watch data specification	0: Motion control data
Axis	Axis 1
Name	0: Current feed value
ON block setting	
ON Value	100000.0 [μm]

16.1.1

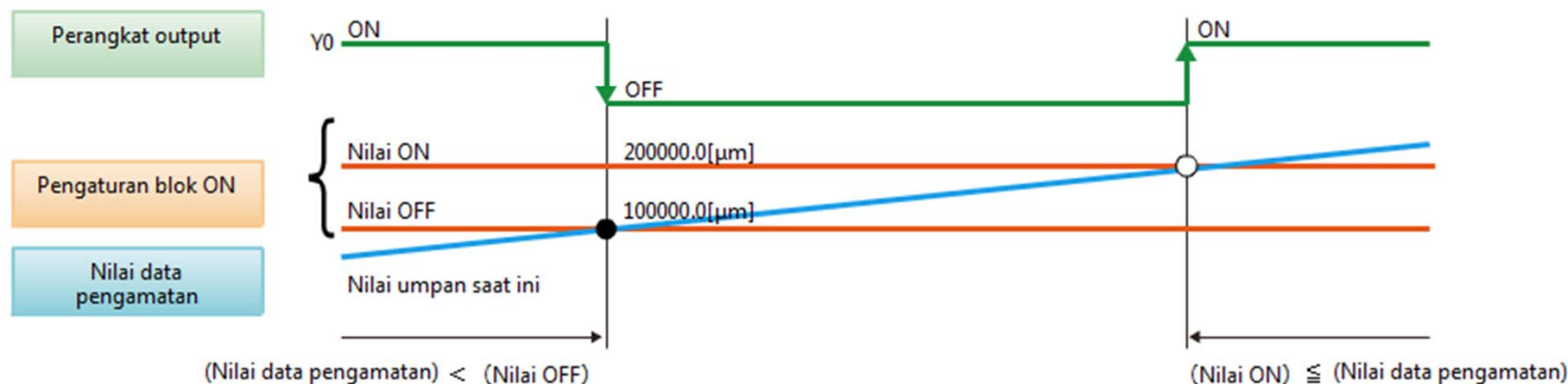
Operasi fungsi output sakelar batas

ON block setting	
ON Value	K100000.0L[μm]
OFF Value	K200000.0L[μm]
Enable/disable output bit setting	
Enable/disable output bit	0: Invalid
Forced output bit setting	
Forced output bit	0: Invalid

Bila (nilai ON) > (nilai OFF)

Nilai umpan saat ini $\leq 100000.0[\mu\text{m}]$,
 $200000.0[\mu\text{m}] < \text{Nilai umpan saat ini}$

Y0 menyala bila nilai umpan saat ini adalah 100[mm] atau lebih rendah atau lebih tinggi dari 200[mm].



16.1.1

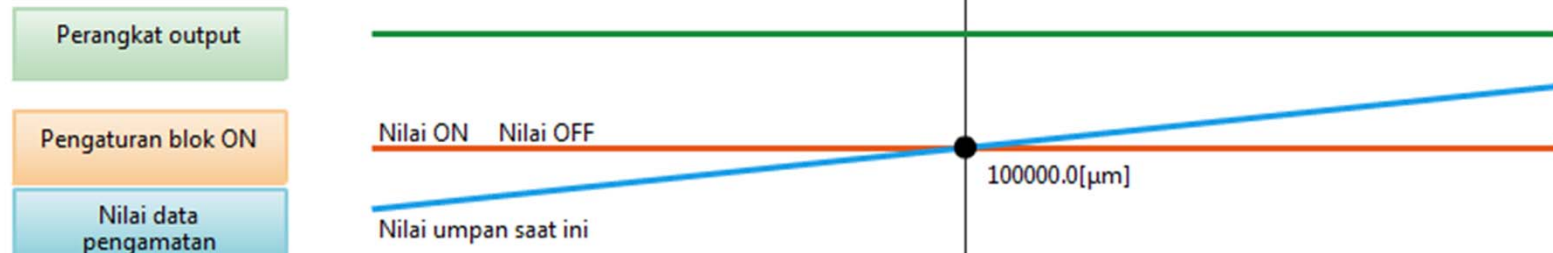
Operasi fungsi output sakelar batas

Item parameter	Nilai contoh
Limit output data	
Output device	Y0000
Watch data	
Watch data specification	0: Motion control data
Axis	Axis 1
Name	0: Current feed value
ON block setting	
ON Value	K200000.0L[μm]
OFF Value	K100000.0L[μm]
Enable/disable output bit setting	
Enable/disable output bit	0: Invalid
Forced output bit setting	
Forced output bit	0: Invalid

Bila (nilai ON) = (nilai OFF)

Nilai umpan saat ini = 100000.0[μm]

Y0 terus dimatikan tanpa memandang nilai umpan saat ini.



16.1.1

Operasi fungsi output sakelar batas

Item parameter	Nilai contoh
Limit output data	
Output device	Y0000
Watch data	
Watch data specification	0: Motion control data
Axis	Axis 1
Name	0: Current feed value
ON block setting	
ON Value	K100000.0L[μ m]
OFF Value	K100000.0L[μ m]
Enable/disable output bit setting	
Enable/disable output bit	0: Invalid
Forced output bit setting	
Forced output bit	0: Invalid

Jumlah logika hasil output

Bila beberapa data pengamatan, wilayah ON, bit aktifkan/nonaktifkan output dan bit output paksa diatur ke perangkat output yang sama, tambahan logika hasil output pengaturan akan dihasilkan.

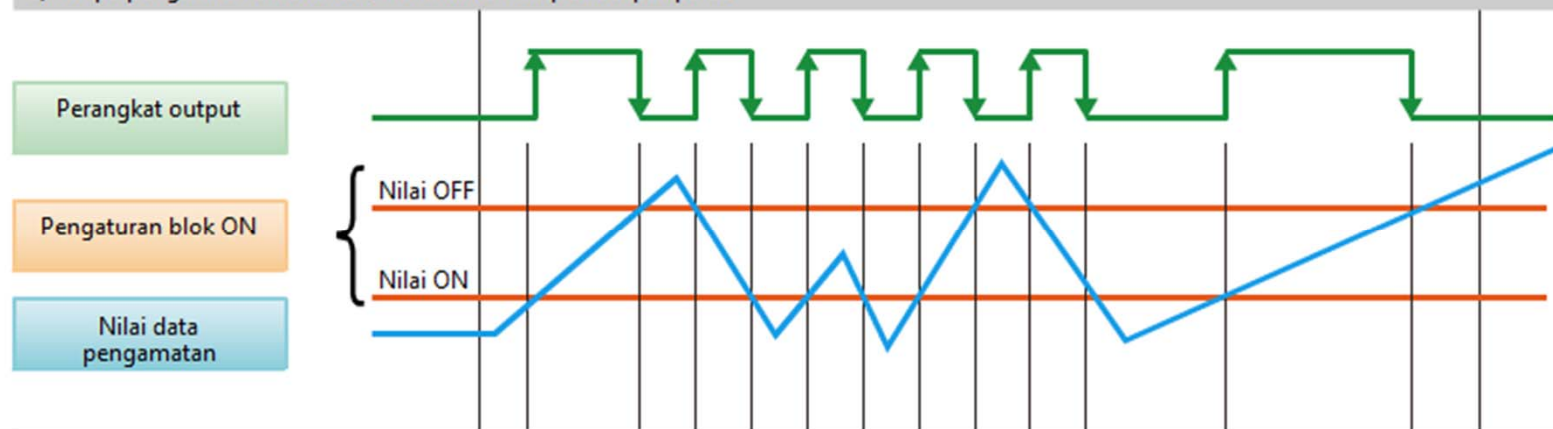
SM 500



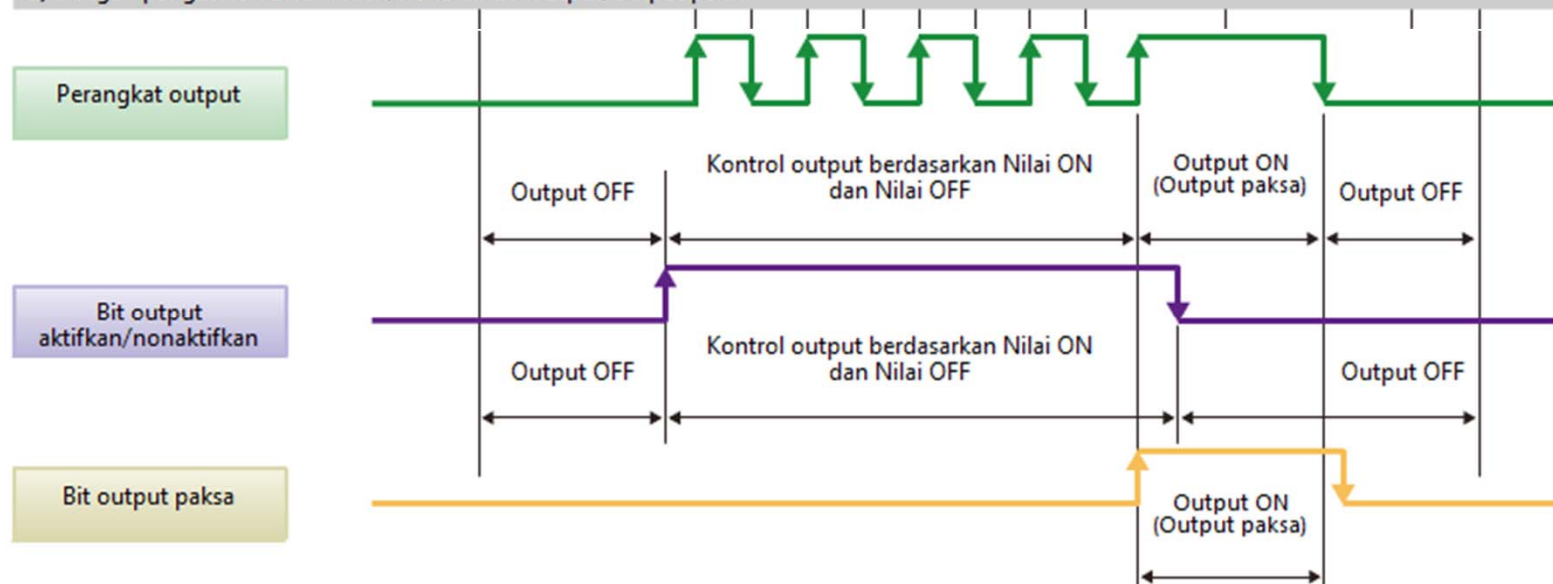
16.1.1

Operasi fungsi output sakelar batas

1) Tanpa pengaturan bit aktifkan/nonaktifkan output/output paksa



2) Dengan pengaturan bit aktifkan/nonaktifkan output/output paksa



16.1.2 Data pengaturan output batas

Item data pengaturan output batas yang akan diatur untuk fungsi output sakelar batas tercantum di bawah ini. Hingga 32 batas pengaturan output batas dapat dibuat.

Item		Rentang pengaturan	Keterangan
Output device		Perangkat bit (X, Y, M, B, U□ \ G)	Perangkat ini mengeluarkan output sinyal ON/OFF untuk data pengamatan yang diatur.
Watch data		Data kontrol gerak, Perangkat kata (D, W, #, U□ \ G) (bilangan bulat 16-bit, bilangan bulat 32-bit, titik mengambang 64-bit)	Data target untuk fungsi output sakelar batas
ON block	ON Value	Perangkat kata (D, W, #, U□ \ G), konstanta (K, H)	Perangkat output dinyalakan dalam blok ini untuk data pengamatan.
	OFF Value		
Enable/disable output bit		Perangkat bit (X, Y, M, B, F, SM, U□ \ G), Tidak Ada: Tidak valid (default)	Output sakelar batas dimatikan tanpa memandang nilai data pengamatan saat perangkat pengaturan dimatikan.
Forced output bit		Perangkat bit (X, Y, M, B, F, SM, U□ \ G), Tidak Ada: Tidak valid (default)	Output sakelar batas dinyalakan tanpa memandang nilai data pengamatan saat perangkat pengaturan dinyalakan.

16.2

Kopling mode alamat

Kopling mode alamat menyediakan mode untuk menyalakan/mematikan kopling tergantung pada nilai alamat saat ini pada axis virtual (axis input).

Mode alamat dan mode alamat 2 tersedia tergantung pada metode operasi kopling.

(Lihat bagian 13.4.2 untuk kopling.) Advantage of address mode

Kelebihan mode alamat

- Cocok untuk kopling pada perangkat yang membutuhkan presisi tinggi
- Cocok untuk perangkat yang menyalakan/mematikan kopling berulang kali

Aplikasi

- Kopling yang digunakan bersama axis untuk menjalankan pemotong pada system contoh (axis yang menyalakan/mematikan kopling berulang kali)

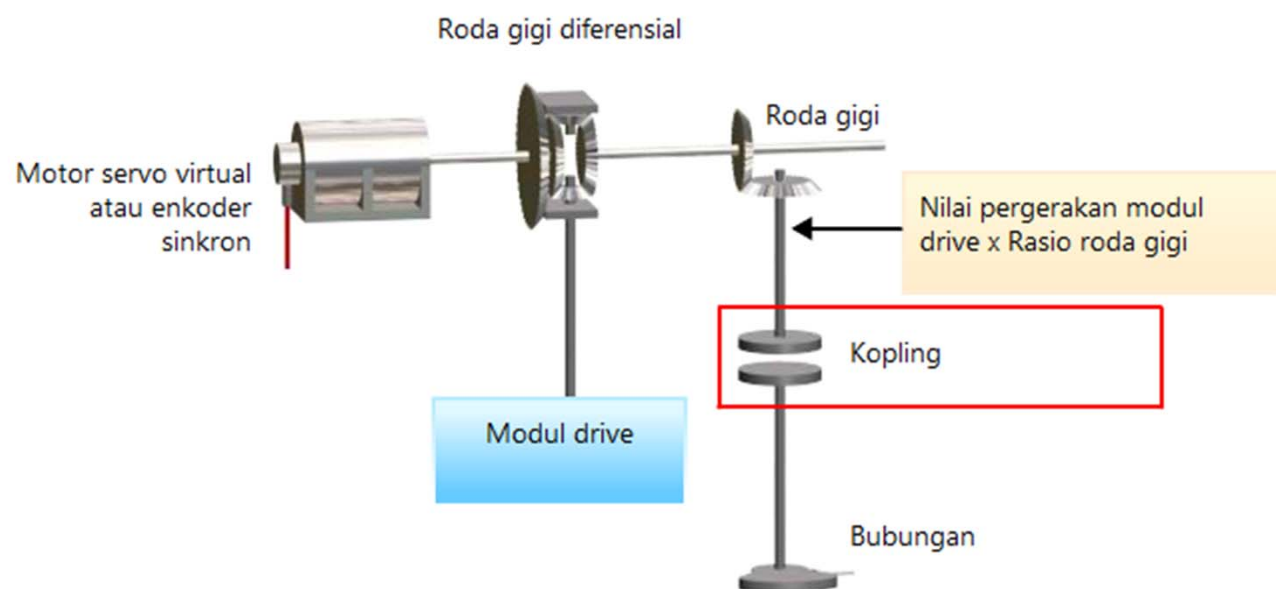
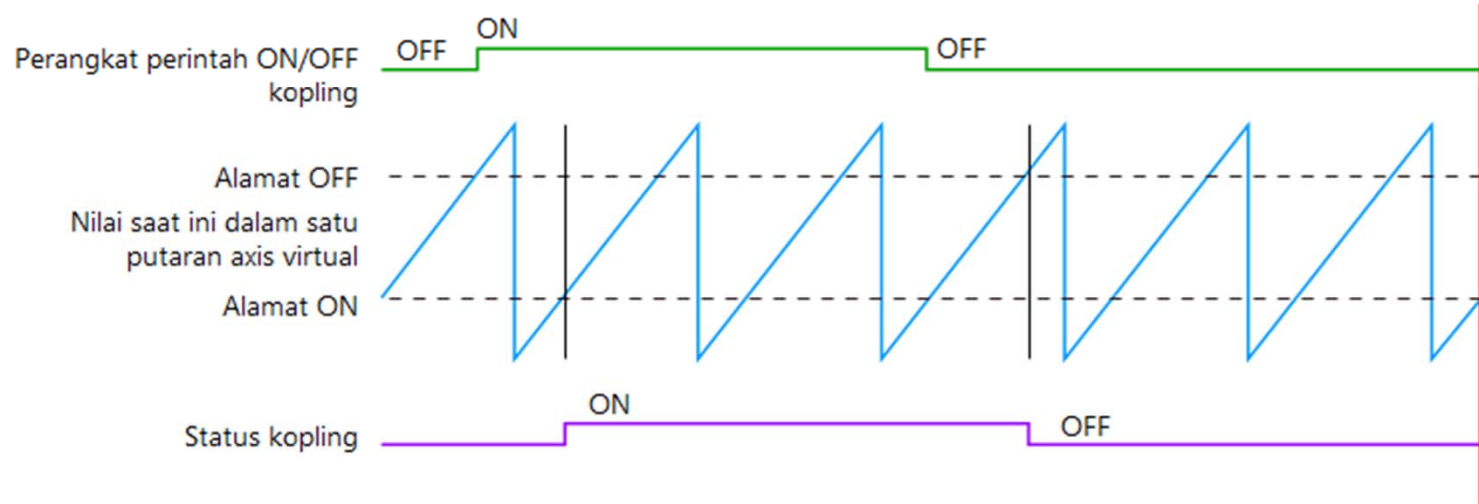
Mode operasi	Operasi kopling
Address mode	Kopling menyala saat perangkat perintah ON/OFF dalam kondisi ON dan alamat ON kopling tercapai. Kopling menyala saat perangkat perintah ON/OFF dalam kondisi OFF dan alamat OFF kopling tercapai.
Address mode 2	Selama perangkat perintah ON/OFF kopling dalam kondisi ON, kopling menyala dan mati sesuai dengan alamat ON/OFF kopling. Kopling mati saat perangkat perintah ON/OFF kopling beralih dari ON ke OFF.

Nilai perangkat pengaturan alamat ON/OFF kopling adalah nilai saat ini pada axis virtual atau nilai saat ini dalam satu putaran axis virtual, tergantung pada modul output.

Ball screw atau penggung	Roda gigi diferensial
• Nilai saat ini pada axis virtual Bila roda gigi diferensial terhubung ke poros utama, nilai saat ini pada poros utama adalah setelah roda gigi diferensial	• Nilai saat ini dalam satu putaran axis virtual (Nilai pergerakan modul drive x Rasio roda gigi % NC) %: Operator perkalian dan pembagian, NC: Jumlah pulsa per satu putaran axis bubungan

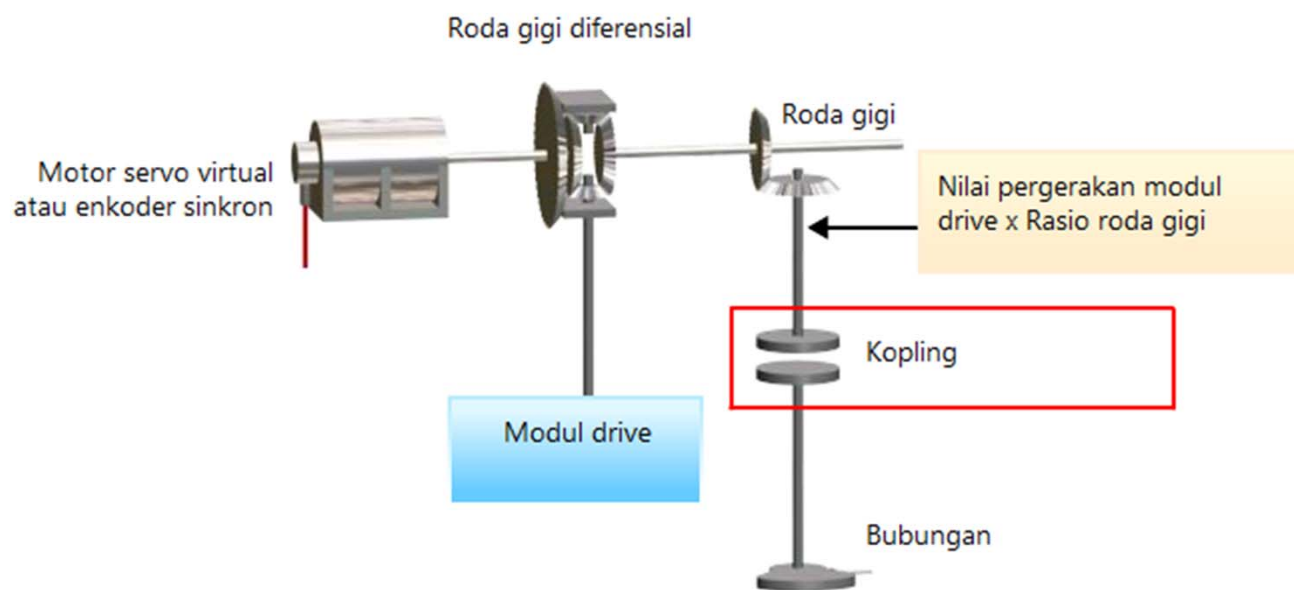
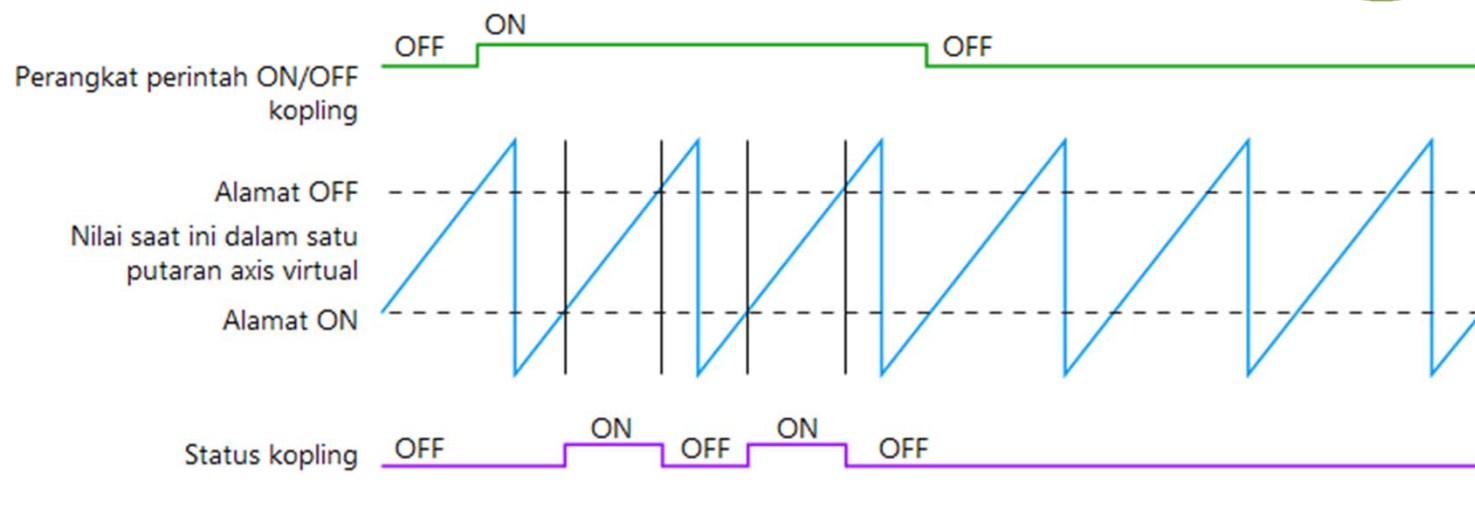
16.2.1 Mode alamat

Contoh operasi mode alamat ditunjukkan di bawah ini.
Contoh ini menggunakan bubungan sebagai modul output.



16.2.2 Mode alamat 2

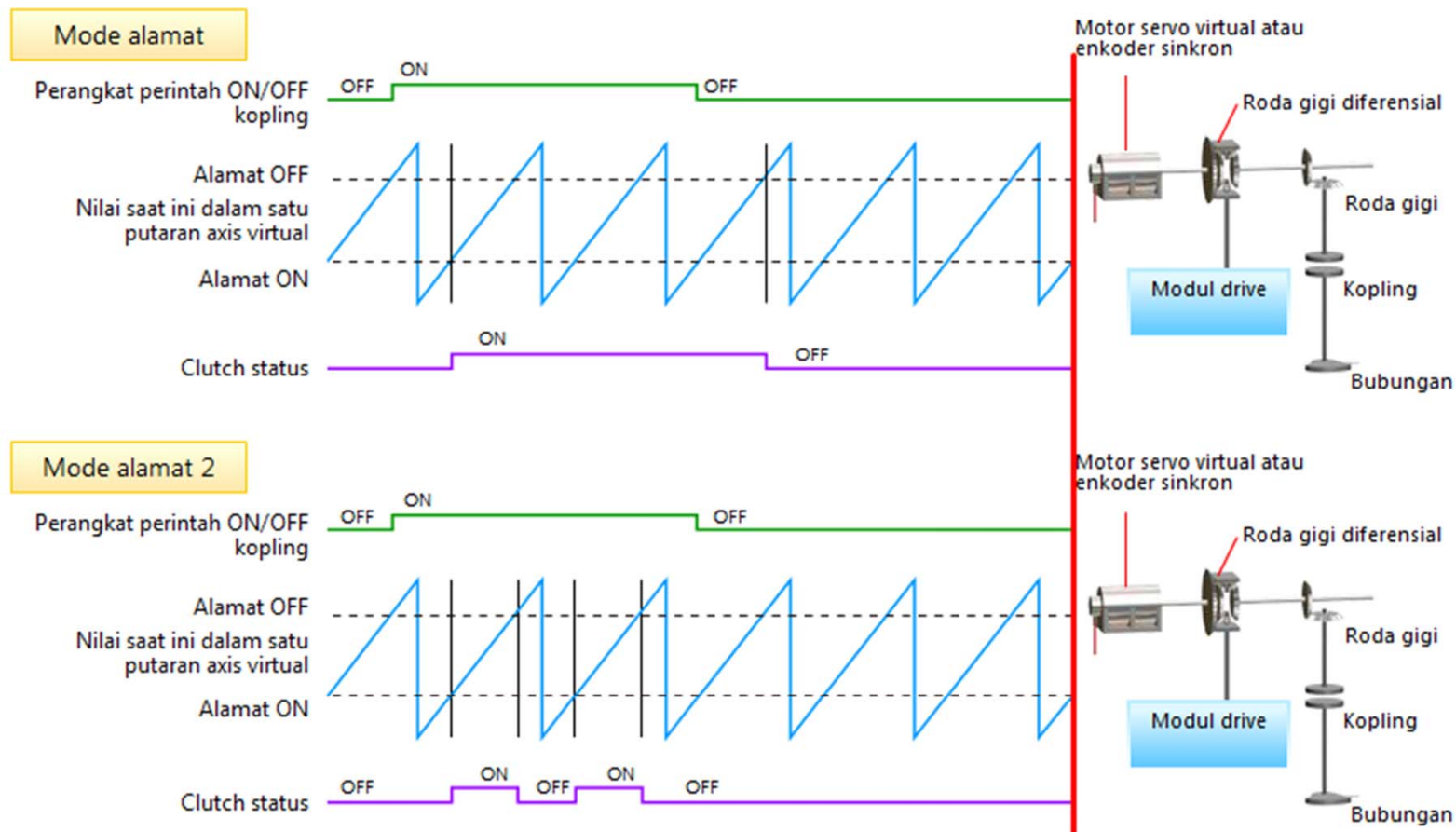
Contoh operasi mode alamat 2 ditunjukkan di bawah ini.
Contoh ini menggunakan bubungan sebagai modul output.



16.2.3

Perbandingan antara mode alamat dan mode alamat 2

Gambar di bawah ini membandingkan antara mode alamat dan mode alamat 2.



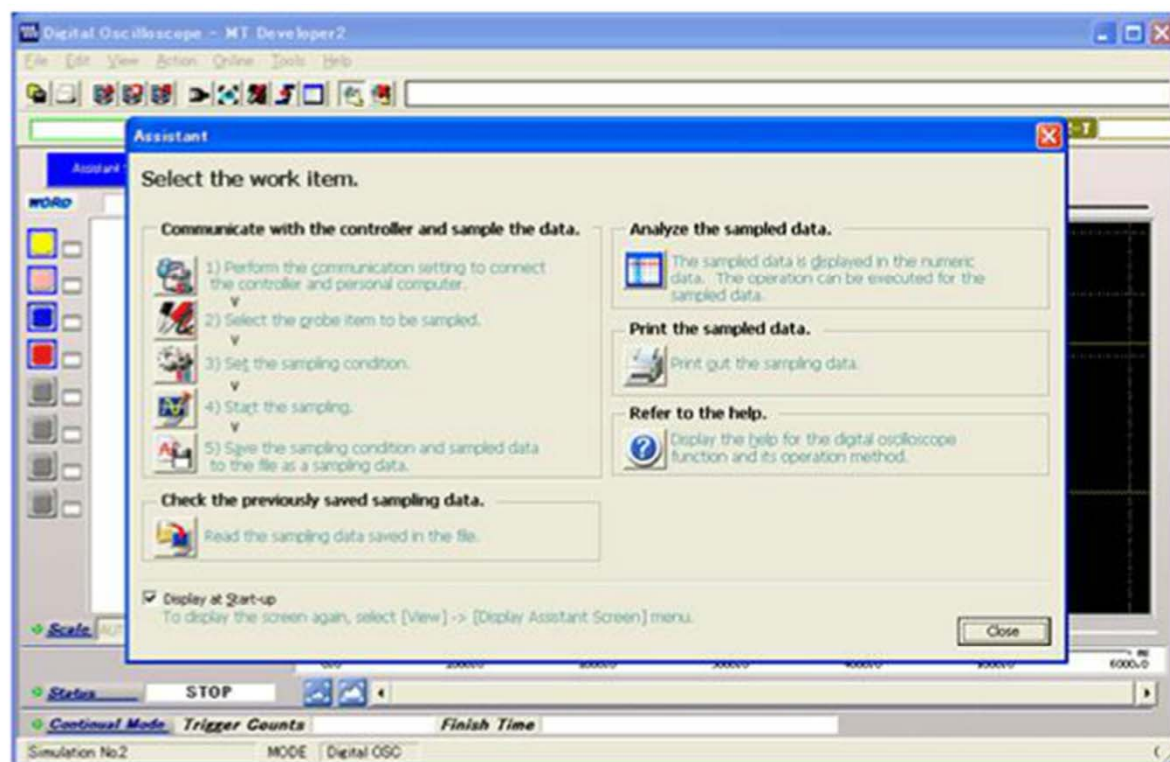
16.3

Osiloskop Digital

Osiloskop digital mengemulasi fungsi osiloskop pada perangkat lunak dan digunakan untuk menyesuaikan dan menganalisis status pengontrol gerak.

Fungsi ini memungkinkan untuk menggunakan fungsi osiloskop tanpa menyiapkan osiloskop fisik.

Cara ini sangat cocok untuk analisis pada penyalaan awal sistem atau selama terjadinya kerusakan karena menampilkan status kontrol sistem gerak dalam bentuk gelombang.

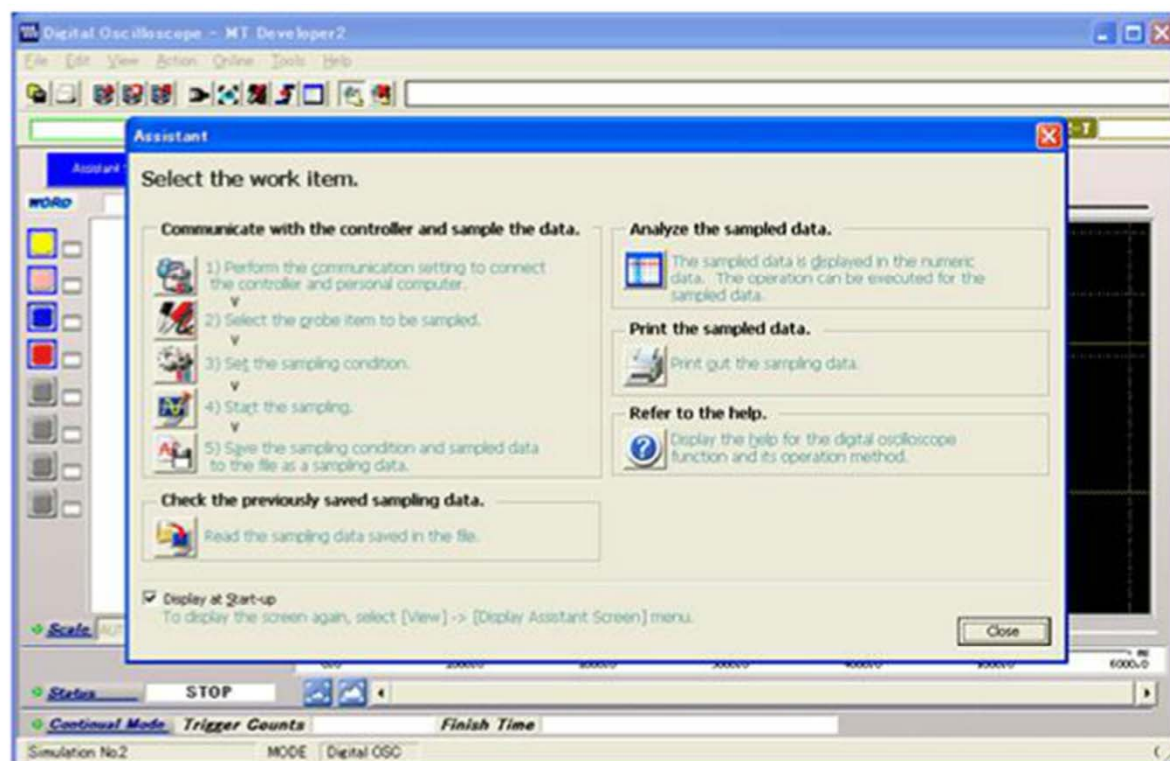


16.3.1 Cara menggunakan osiloskop digital

Osiloskop digital merupakan salah satu fungsi pada MT Developer2. Sekarang kita perhatikan cara menggunakan osiloskop digital.

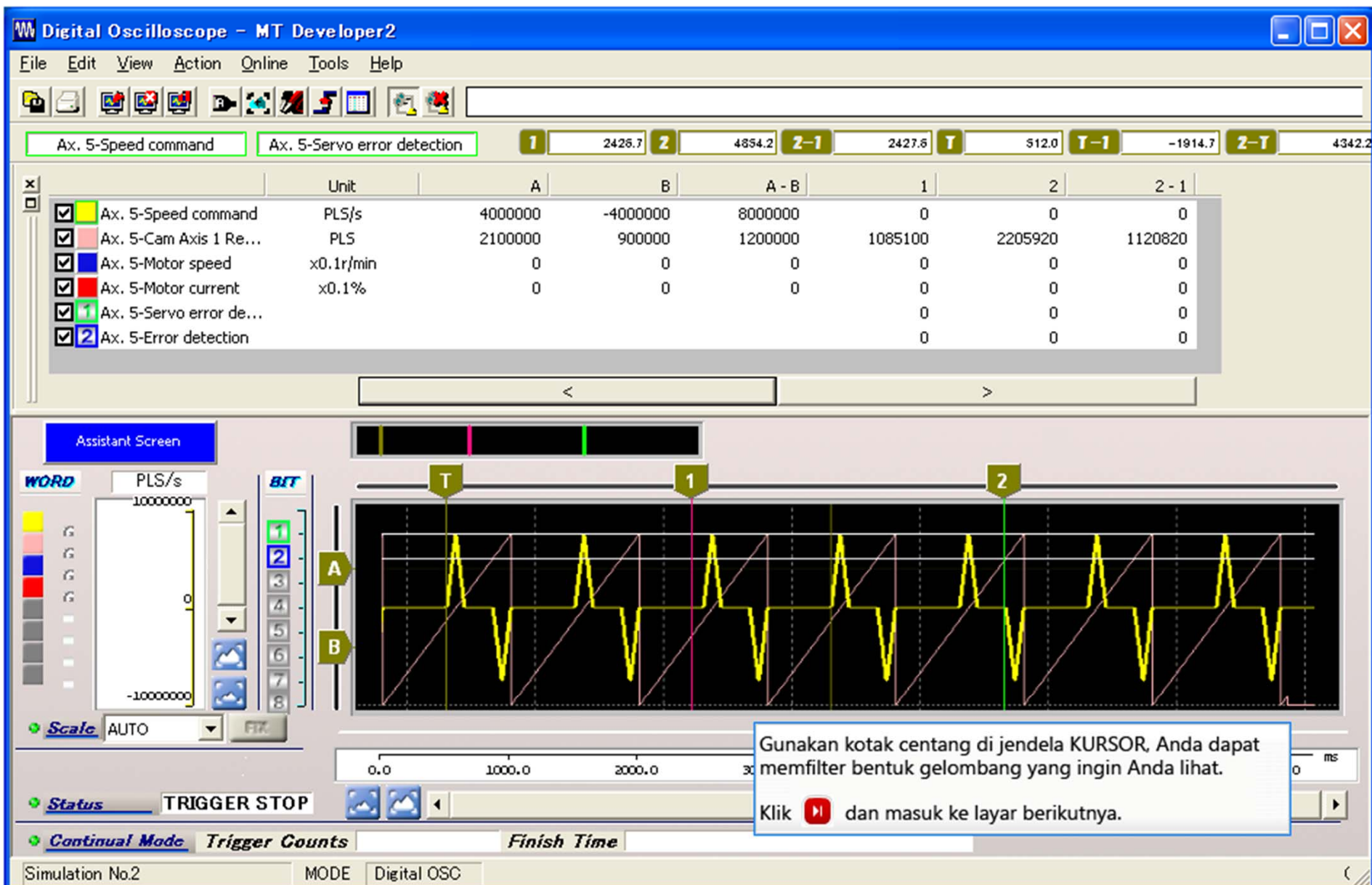
Membuka halaman berikutnya.

Anda akan mengonfigurasi osiloskop digital dengan menggunakan MT Developer2. (Anda dapat mensimulasikan perangkat lunak.)



16.3.1

Cara menggunakan osiloskop digital



16.4

Rangkuman

Di dalam bab ini, Anda telah mempelajari tentang:

- Fungsi output sakelar batas
- Mode operasi kopling (Mode alamat)
- Osiloskop digital

Poin penting

Isi yang telah Anda pelajari dalam bab ini tercantum di bawah.

Fungsi output sakelar batas	Fungsi ini menyalakan perangkat output selama nilai data pengamatan berada dalam blok output ON.
Mode operasi kopling (Mode alamat)	Mode ini menyalakan/mematikan kopling sesuai dengan nilai saat ini pada axis virtual atau nilai saat ini dalam satu putaran axis virtual.
Osiloskop digital	Perangkat lunak ini mengemulasi osiloskop fisik.

Tes**Tes Akhir**

Setelah menyelesaikan semua pelajaran dari Kursus **Aplikasi PENGONTROL GERAK (Mode Virtual)**, 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 10 pertanyaan (32 pilihan) dalam Tes Akhir ini.

Anda dapat mengikuti tes akhir sesering mungkin.

Cara menilai tes

Setelah memilih jawaban, pastikan untuk mengeklik tombol **Jawab**. Jawaban akan hilang jika Anda melanjutkan tanpa mengeklik tombol Jawab. (Dianggap sebagai pertanyaan yang tidak 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 : 2

Jumlah total pertanyaan : 6

Persentase : 33%

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

Lanjutkan

Tinjau

Coba Lagi

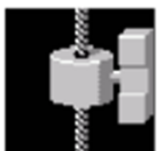
- Klik tombol **Lanjutkan** untuk keluar dari tes.
- Klik tombol **Tinjau** untuk meninjau tes. (Jawaban yang benar dicentang)
- Klik tombol **Coba Lagi** untuk mengulang tes.

>>
Tes**Tes Akhir 1**

Pilih perangkat lunak OS gerak yang mendukung mode virtual.

- ☐ Pilih perangkat lunak OS gerak yang mendukung mode virtual.
- ☐ Penggunaan permesinan otomatis (SV22)
- ☐ Penggunaan peralatan tambahan alat mesin (SV43)

Pilih fungsi komponen konfigurasi (seperti langkah, transisi) yang digunakan dalam program SFC gerak.

Modul mekanik		Keterangan fungsi
Penampilan	Nama	
		Digunakan untuk menggerakkan axis virtual program sistem mekanik dengan menggunakan program servo atau operasi JOG.
		Digunakan untuk menyesuaikan rasio rotasi dan arah sesuai dengan input nilai pergerakan (pulsa) dari modul drive.
		Digunakan untuk mengubah kecepatan modul output selama operasi.
		Digunakan untuk melakukan kontrol pemosisian linear pada mesin yang terhubung ke motor servo.

Nama

1. Virtual servomotor
2. Synchronous encoder
3. Gear
4. Clutch
5. Speed change gear
6. Roller
7. Ball screw
8. Cam

Jawab

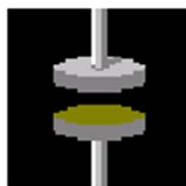
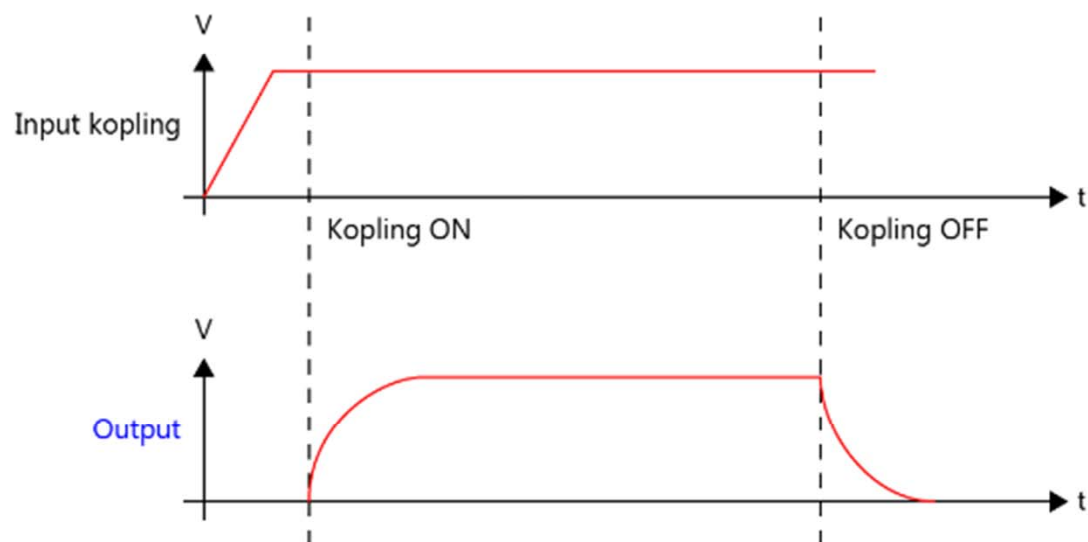
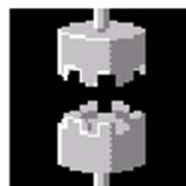
Kembali

Tes

Tes Akhir 3



Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara input dan output kopling. Pilih kopling yang cocok untuk tipe kontrol.

☐ Kopling pemulusan☐ Kopling langsung

Jawab

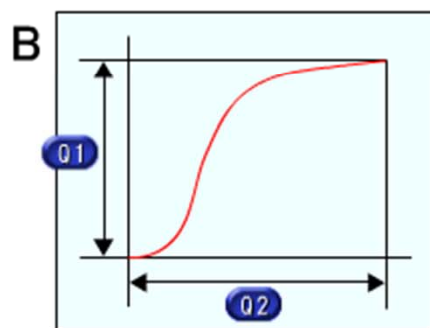
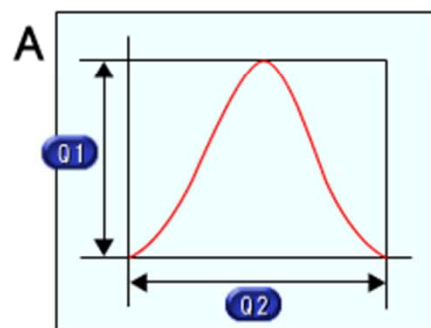
Kembali

Tes

Tes Akhir 4



Pilih 3 proses yang harus dijalankan sebelum kontrol pemosisian dilakukan saat mendesain program SFC gerak.



- Pola bubungan ditunjukkan pada grafik di atas. Pilih istilah yang benar untuk mengisi Q1 dan Q2 dalam grafik.

Q1

--Select--

Q2

--Select--

- Pilih pola bubungan yang tepat, yang diatur dalam mode bubungan umpan dari grafik A dan B di atas.

Q3



Jawab

Kembali

Jawab pertanyaan di bawah ini.

- Pilih istilah yang benar untuk mengisi Q1 sampai Q4 dalam uraian berikut mulai dari 1 sampai 7 di kotak bawah.

Nilai umpan saat ini = Nilai batas langkah + [Q1] * Rasio langkah

Jumlah pulsa yang dibutuhkan untuk memutar bubungan sebanyak satu siklus adalah [Q2]

[Q3] adalah pengaturan yang menentukan jumlah pembagian indeks dalam satu siklus.

[Q4] dan besar langkah ditetapkan, dan mengubah tanda permintaan pengalihan mode NYATA/VIRTUAL (M2043) ke kondisi ON.

Istilah

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Besar langkah | 5. Cam No. |
| 2. Jumlah pulsa per putaran poros bubungan | 6. Operation mode |
| 3. Resolusi bubungan | 7. Feed cam mode |
| 4. Rasio langkah | |

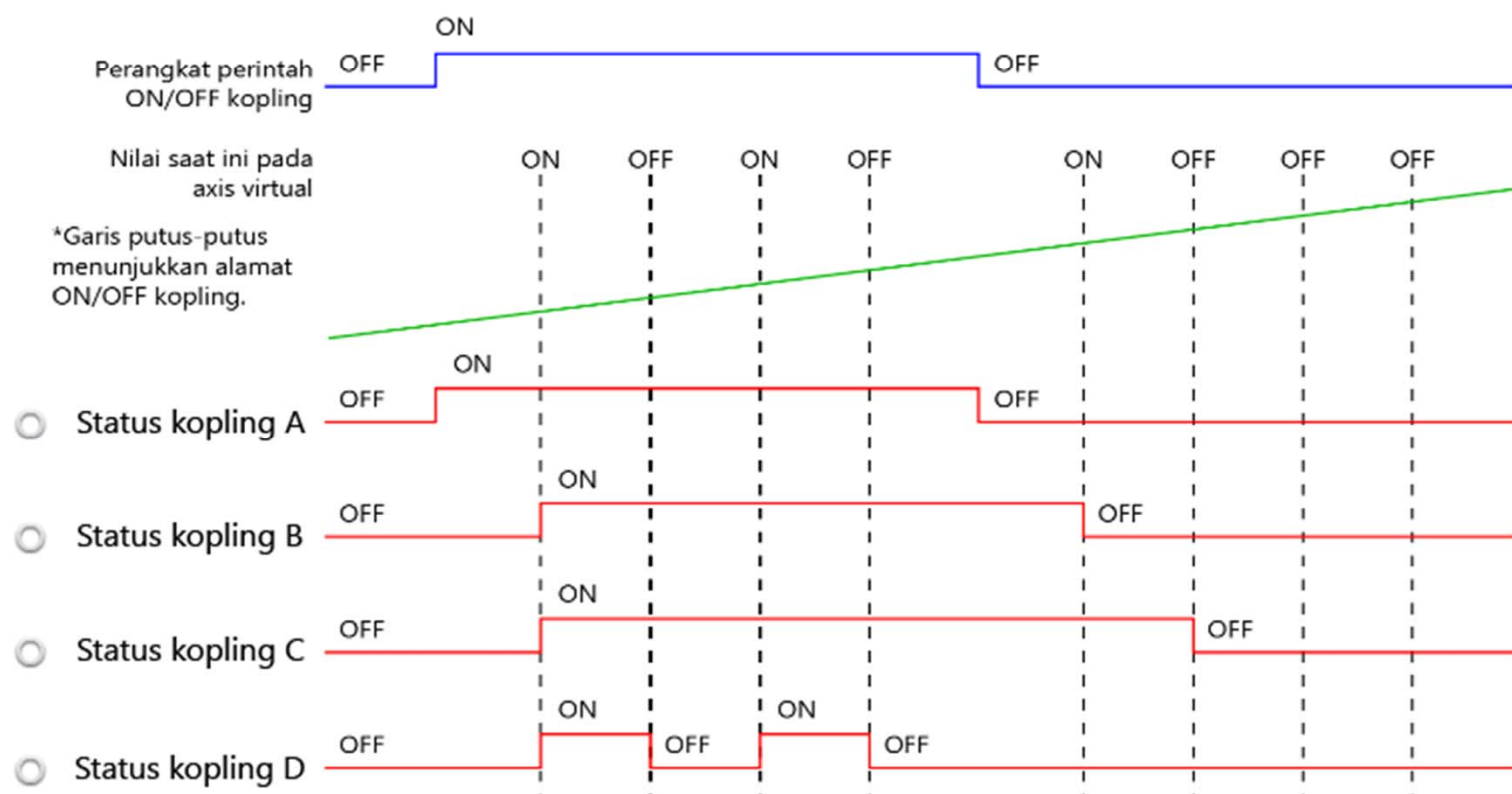
Jawab

Kembali

Tes

Tes Akhir 6

Bila mode alamat 2 diatur ke kopling mode alamat, pilih status kopling yang tepat dengan menggunakan perangkat perintah ON/OFF kopling berikut, nilai saat ini axis virtual, dan alamat ON/OFF kopling.



Jawab

Kembali

Tes**Skor Tes**

Anda telah menyelesaikan Tes Akhir. Bidang hasil Anda adalah sebagai berikut.
Untuk menutup Tes Akhir, lanjutkan ke halaman berikutnya.

Jawaban yang benar : 6

Jumlah total pertanyaan : 6

Persentase : 100%

Selamat. Anda berhasil lulus tes.

Anda telah menyelesaikan Kursus **Aplikasi PENGONTROL GERAK (Mode Virtual)**.

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 meninjau kursus sesering mungkin.

Tinjau

Tutup