

# Dasar Inverter (Fungsi) untuk FR-800 series

Kursus ini ditujukan untuk mereka yang akan membangun sistem inverter menggunakan inverter dengan seri FR. Kursus ini akan mengajarkan Anda tentang fungsi inverter, peran parameter, dan bagaimana mengatur parameter, menggunakan inverter FR-A800 series sebagai contohnya.

## Pendahuluan Tujuan Kursus

Kursus ini ditujukan untuk mereka yang akan membangun sistem inverter menggunakan inverter dengan seri FR. Kursus ini mengajarkan Anda tentang fungsi inverter, peran parameter, dan bagaimana mengatur parameter, menggunakan inverter FR-A800 series sebagai contohnya.

## Pendahuluan Struktur Urutan Kursus

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

### **Bab 1 Peran Parameter**

Mempelajari tentang peran, metode tampilan, dan pengaturan dasar parameter.

### **Bab 2 Pencegahan Kesalahan Operasi**

Mempelajari tentang parameter yang bermanfaat untuk pencegahan kesalahan operasi.

### **Bab 3 Penyesuaian sebelum Memulai Motor**

Mempelajari tentang parameter yang harus diatur sebelum memulai motor.

### **Bab 4 Penyesuaian Berdasarkan Operasi**

Mempelajari tentang parameter yang harus disesuaikan berdasarkan operasi setelah memulai motor.

### **Bab 5 Fungsi PLC**

Mempelajari tentang garis besar dan cara menggunakan fungsi PLC, yang memungkinkan penggunaan inverter lebih lanjut.

### **Tes Akhir**

Nilai lulus: 60% atau lebih.

## 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. Jendela seperti layar "Daftar Isi" dan kursus akan ditutup.

## Pendahuluan **Peringatan Penggunaan**



### **Petunjuk keselamatan**

Saat Anda belajar dengan memakai produk sebenarnya, bacalah dengan cermat petunjuk keselamatan pada panduan produk sebelum menggunakannya.

Kursus ini menjelaskan tentang fungsi dari fungsi inverter, peran parameter, dan bagaimana mengatur parameter, menggunakan inverter FR-A800 series sebagai contohnya bagi mereka yang akan membangun sistem inverter menggunakan inverter FR series.

Bab ini mempelajari tentang peran, metode tampilan, dan pengaturan dasar parameter.

- 1.1 Peran Parameter
- 1.2 Dua Metode Tampilan Parameter
- 1.3 Mengatur Parameter dari Panel Operasi
- 1.4 Mengatur Parameter Menggunakan Perangkat Eksternal
- 1.5 Ringkasan dari Bab Ini

## 1.1

## Peran Parameter

Parameter adalah faktor yang dapat diprogram oleh pengguna untuk operasi inverter. Untuk operasi kecepatan variabel sederhana pada inverter, nilai awal parameter dapat digunakan begitu saja.



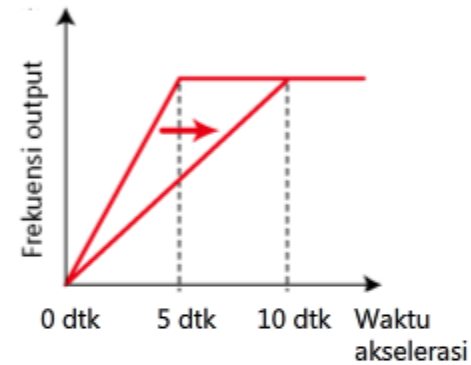
Saat waktu akselerasi terlalu cepat



Ubahlah parameter. (Atur nilai yang lebih besar untuk akselerasi yang lebih lambat.)



Waktu akselerasi disesuaikan dengan benar.



Parameter diklasifikasikan menjadi dua jenis sebagai berikut. Pada pengaturan awal, semua parameter ditampilkan.

Jenis	Deskripsi
Parameter mode sederhana	16 parameter untuk fungsi dasar.
Parameter tambahan	Parameter untuk fungsi yang digunakan berdasarkan aplikasi.

## 1.2

## Jenis Indikasi Parameter

Dua jenis indikasi parameter diberikan.

Yang pertama adalah **indikasi parameter berdasarkan pada kelompok fungsi** (parameter yang dikelompokkan berdasarkan fungsinya), dan yang kedua adalah **indikasi parameter berdasarkan pada jumlah parameter** (parameter ditampilkan dalam urutan angka).

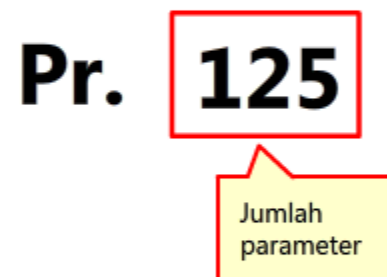
Dengan menggunakan indikasi parameter berdasarkan pada kelompok fungsi memudahkan pengaturan fungsi serupa dan membantu Anda mengingat jumlah parameter.

Pada FR-A800 series, kedua jenis indikasi parameter dapat diubah sewaktu-waktu. (Model konvensional hanya mendukung indikasi parameter berdasarkan pada jumlah parameter saja.)

#### ■ Indikasi parameter berdasarkan pada kelompok fungsi



#### ■ Indikasi parameter berdasarkan pada jumlah parameter



Pada kursus ini, parameter ditampilkan dalam format kombinasi sebagai "Indikasi parameter berdasarkan pada kelompok fungsi (indikasi parameter berdasarkan pada jumlah parameter)".

Contoh: P.T022 (Pr.125)



Berikut ini menampilkan kelompok fungsi parameter.

Fungsi jumlah kelompok (divisi utama)	Nama fungsi	Deskripsi
E	Environment setting parameter (Parameter pengatur lingkungan)	Mengatur karakteristik operasi inverter.
F	Setting of acceleration/deceleration time and acceleration/deceleration pattern (Pengaturan waktu akselerasi/perlambatan dan pola akselerasi/perlambatan)	Mengatur karakteristik akselerasi/perlambatan motor.
D	Operation command and frequency command (Perintah operasi dan perintah frekuensi)	Menyatakan sumber perintah inverter dan mengatur frekuensi gerakan motor dan torsi.
H	Protective function parameter (Parameter fungsi protektif)	Memproteksi motor dan inverter.
M	Monitor display and monitor output signal (Tampilan monitor dan sinyal output monitor)	Mengatur monitor dan sinyal output untuk status pengoperasian inverter.
T	Multi-function input terminal parameter (Parameter terminal input multi-fungsi)	Mengatur terminal input di mana inverter menerima perintah.
C	Motor constant parameter (Parameter konstan motor)	Untuk pengaturan motor yang digunakan
A	Application parameter (Parameter aplikasi)	Mengatur aplikasi khusus.
B	Position control parameter (Parameter kontrol posisi)	Untuk pengaturan kontrol posisi
N	Operation via communication and its settings (Operasi via komunikasi dan pengaturannya)	Mengatur spesifikasi komunikasi dan operasi untuk operasi komunikasi.
G	Control parameter (Parameter kontrol)	Untuk pengaturan kontrol motor

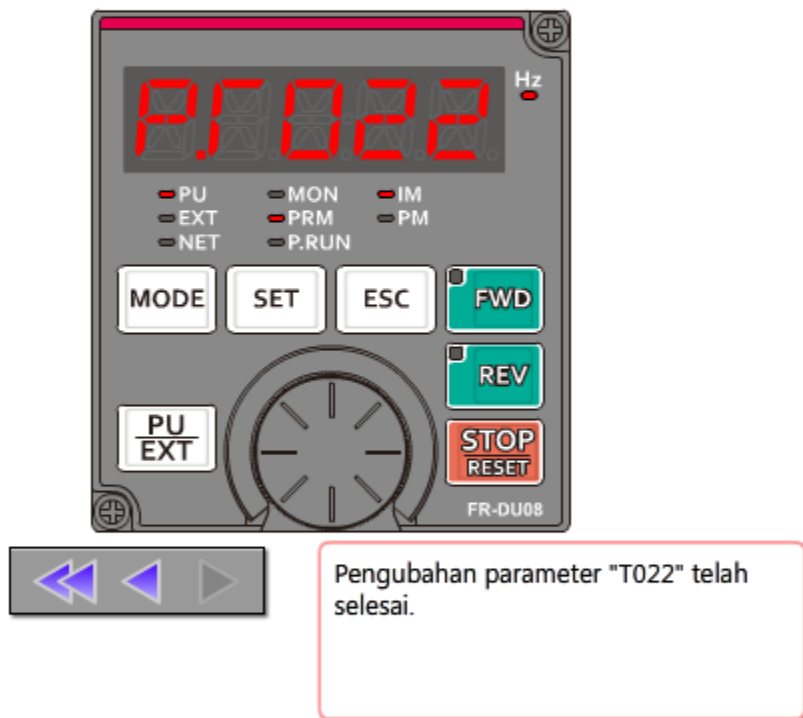
Untuk jumlah kelompok fungsi (divisi tambahan) dan jumlah parameter pada masing-masing kelompok fungsi, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

## 1.3

# Mengatur Parameter dengan Panel Operasi

Parameter dapat diatur dengan tombol dan dial pengaturan pada panel operasi inverter. Rincian disajikan di Bab 5 pada kursus mengenai Dasar Inverter (Operasi) untuk FR-800 series.

Ubahlah pengaturan P.T022 (Pr.125) dari 60 Hz ke 50 Hz, menggunakan simulator panel operasi sebagai berikut. Ini dapat menjadi kesempatan untuk meninjau operasi bagi mereka yang menyelesaikan kursus Dasar Inverter (Operasi) untuk FR-800 series.





### ■ Catatan

Harap perhatikan bahwa halaman ini menampilkan prosedur operasi yang sebenarnya tetapi simulator pada Bab 3 dan 4, yang menampilkan bagaimana pengaturan parameter memengaruhi operasi inverter, memiliki tombol luncur untuk pengaturan parameter karena struktur dari sistem e-Learning kami.

## 1.4 Mengatur Parameter Menggunakan Perangkat Eksternal

Anda juga dapat menggunakan panel operasi LCD opsional atau komputer pribadi yang mana FR Configurator2 (perangkat lunak terpasang) dipasang untuk mengatur parameter.

Ini merupakan perangkat yang bermanfaat untuk mengoperasikan inverter dari jarak jauh.

Nama produk	Gambar	Deskripsi
Panel operasi LCD (FR-LU08)		<p>Panel operasi LCD ini dapat dipasang secara eksternal. Panel operasi LCD ini memiliki monitor LCD yang dapat menampilkan informasi tekstual seperti misalnya menu. Parameter dapat diatur dan disimpan dengan perangkat ini.</p>
FR Configurator2 (perangkat lunak terpasang)	 <p>Fungsi grafik</p> <p>Konektor B mini</p> <p>FR Configurator2 (Perangkat lunak terpasang)</p> <p>Kabel USB</p>	<p>Fungsi wizard (interaktif) dari FR Configurator2 (perangkat lunak terpasang) membantu Anda mengatur parameter. Pengambilan sampel berkecepatan tinggi pada fungsi grafik tersedia selama dihubungkan dengan USB.</p>

## 1.5 Ringkasan dari Bab Ini

Berikut adalah hal-hal yang telah Anda pelajari di bab ini.

- Peran Parameter
- Jenis Indikasi Parameter
- Mengatur Parameter dengan Panel Operasi
- Mengatur Parameter Menggunakan Perangkat Eksternal

### Poin

Peran Parameter	Parameter adalah faktor yang dapat diprogram oleh pengguna untuk operasi inverter.
Jenis Indikasi Parameter	Indikasi parameter berdasarkan pada kelompok fungsi dan indikasi parameter berdasarkan pada jumlah parameter, dapat diubah sewaktu-waktu.
Mengatur parameter dengan panel operasi	Parameter dapat diatur dengan tombol dan dial pengaturan pada panel operasi inverter.
Mengatur parameter menggunakan perangkat eksternal	Anda juga dapat menggunakan panel operasi LCD opsional atau komputer pribadi yang mana FR Configurator2 (perangkat lunak terpasang) dipasang untuk mengatur parameter.

**Bab 2****Pencegahan Kesalahan Operasi**

Bab ini menjelaskan tentang parameter yang bermanfaat untuk pencegahan kesalahan operasi.

2.1 Membatasi Parameter yang Ditampilkan

2.2 Penonaktifan Perubahan Parameter

2.3 Pembatasan Arah Rotasi Motor

2.4 Pengaturan Ulang Parameter ke Nilai Awal

2.5 Ringkasan dari Bab Ini

## 2.1

## Membatasi Parameter yang Ditampilkan



Pada pengaturan awal, semua parameter ditampilkan.

Parameter yang ditampilkan dapat dibatasi sehingga parameter yang tidak digunakan atau parameter yang sudah diatur tidak bisa diubah secara tiba-tiba.

Gunakan **P.E440 (Pr.160) Pilihan kelompok pengguna yang terbaca**, untuk memilih parameter yang akan ditampilkan.

Untuk membatasi parameter yang ditampilkan ke parameter mode sederhana saja, pilih "9999".

Untuk membatasi parameter yang ditampilkan ke parameter yang terdapat di kelompok pengguna, pilih "1".

Untuk rincian mengenai bagaimana mencantumkan atau menghapus parameter ke/dari kelompok pengguna, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.E440 (Pr.160)	Pilihan kelompok pengguna yang terbaca	0	9999	Hanya menampilkan parameter mode sederhana saja.
			0	Menampilkan parameter mode sederhana dan parameter tambahan.
			1	Hanya menampilkan parameter yang terdaftar di kelompok pengguna.
P.E441 (Pr.172)	Kelompok pengguna yang terdaftar menampilkan/ menghapus secara bersamaan	0	(0 hingga 16)	Menampilkan jumlah parameter yang terdaftar di kelompok pengguna.
			9999	Hapus registrasi kelompok pengguna secara bersamaan.
P.E442 (Pr.173)	Registrasi kelompok pengguna	9999	0 hingga 999, 9999	Atur jumlah parameter yang akan didaftar ke kelompok pengguna.
P.E443 (Pr.174)	Kelompok pengguna terhapus	9999	0 hingga 999, 9999	Atur jumlah parameter yang akan dihapus dari kelompok pengguna.

### Daftar parameter mode sederhana

Parameter	Nama	Parameter	Nama	Parameter	Nama
P.G000 (Pr.0)	Torque boost	P.F010 (Pr.7)	Waktu akselerasi	P.E430 (Pr.998)	Inisialisasi parameter PM
P.H400 (Pr.1)	Frekuensi maksimum	P.F011 (Pr.8)	Waktu perlambatan		
P.H401 (Pr.2)	Frekuensi minimum	P.H000/P.C103 (Pr.9)	Relai O/L termal elektronik / Arus motor yang dinilai	P.E431 (Pr.999)	Pengaturan parameter otomatis
P.G001 (Pr.3)	Frekuensi dasar				
P.D301 (Pr.4)	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan tinggi)	P.D000 (Pr.79)	Pilihan mode operasi		
P.D302 (Pr.5)	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan sedang)	P.T022 (Pr.125)	Terminal pengatur frekuensi 2 memperoleh frekuensi		
P.D303 (Pr.6)	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan rendah)	P.T042 (Pr.126)	Terminal pengatur frekuensi 4 memperoleh frekuensi		
		P.E440 (Pr.160)	Pilihan kelompok pengguna yang terbaca		

## 2.2

## Penonaktifan Perubahan Parameter

Anda dapat menonaktifkan parameter dan mencegah parameter agar tidak berubah secara tiba-tiba.

Pilih "1 (tulis-nonaktifkan)" pada **P.E400 (Pr.77) Pilihan penulisan parameter**.

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.E400 (Pr.77)	Pilihan penulisan parameter	0	0	Penulisan parameter hanya aktif selama berhenti saja.
			1	Penulisan parameter dinonaktifkan.
			2	Penulisan parameter diaktifkan dengan tidak memerhatikan status operasi dan mode operasi.

Jika penulisan parameter tidak sengaja dicoba,



Penulisan  
dininaktifkan



Terjadi kesalahan dan parameter tidak tertulis.



### ■ Catatan

Parameter berikut ini dapat ditulis bahkan saat penulisan parameter diatur ke keadaan nonaktif.

Parameter	Nama
P.H500 (Pr.22)	Level operasi pencegahan terjadinya stall
P.E100/P.E101/P.E102 (Pr.75)	Atur ulang pilihan / Deteksi PU yang tidak terhubung / Pilihan penghentian PU
P.E400 (Pr.77)	Pilihan penulisan parameter
P.D000 (Pr.79)	Pilihan mode operasi
P.E440 (Pr.160)	Pilihan kelompok pengguna yang terbaca
P.E410 (Pr.296)	Level kunci kata sandi
P.E411 (Pr.297)	Kunci/hapus kunci kata sandi

Parameter	Nama
Pr.345, 346	DeviceNet communication
P.M501, 502 (Pr.496, 497)	Data output jarak jauh
P.A804 (Pr.498)	Memori kilat fungsi PLC kosong
P.M531 hingga P.M534 (Pr.656 hingga 659)	Output analog jarak jauh
P.D401 (Pr.805)	Nilai perintah torsi (RAM)
P.D402 (Pr.806)	Nilai perintah torsi (RAM, EEPROM)
P.H103 (Pr.997)	Inisiasi kesalahan



## 2.3

## Pembatasan Arah Rotasi Motor

Motor dapat mencegah kesalahan rotasi balik yang diakibatkan dari input yang keliru pada sinyal awal (rotasi maju atau rotasi balik).

Fungsi ini disesuaikan bagi motor yang digunakan untuk mesin pada sistem yang memiliki fungsi rotasi dalam satu arah saja.

Atur arah rotasi pada **P.D020 (Pr.78) Pilihan pencegahan rotasi balik**.

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.D020 (Pr.78)	Pilihan pencegahan rotasi balik	0	0	Rotasi maju dan rotasi balik diaktifkan.
			1	Rotasi balik dinonaktifkan.
			2	Rotasi maju dinonaktifkan.

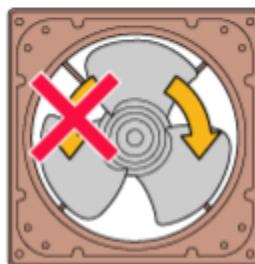
Pengaturan parameter "0"  
Rotasi maju/balik  
diaktifkan



Pengaturan parameter "1"  
Rotasi balik  
dininaktifkan



Pengaturan parameter "2"  
Rotasi maju  
dininaktifkan





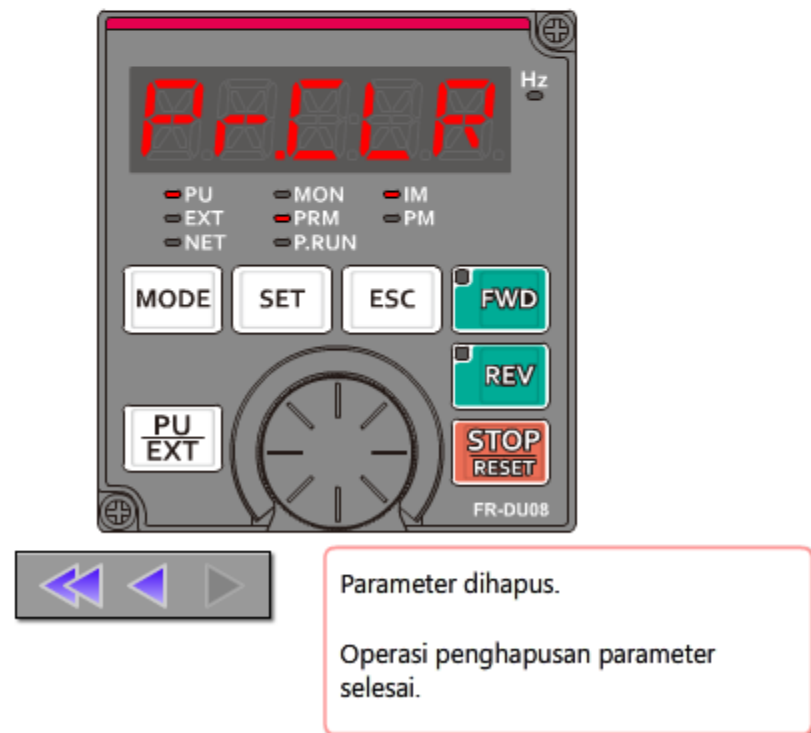
## 2.4

## Pengaturan Ulang Parameter ke Nilai Awal

Sebagai sarana pemecah masalah, dll, parameter dapat diatur ulang ke nilai awalnya. Parameter target berbeda antara Parameter yang dihapus dan Semua parameter yang dihapus. Untuk lebih rincinya, lihatlah daftar parameter pada Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
Pr.CLR	Parameter clear (Parameter dihapus)	0	0	Tidak menghapus satu parameter pun.
			1	Atur ulang parameter ke nilai awalnya.
ALL.CL	All parameter clear (Semua parameter dihapus)	0	0	Tidak menghapus satu parameter pun.
			1	Atur ulang parameter ke nilai awalnya.

Simulasi pengaturan **Pr.CL Parameter dihapus** menggunakan panel operasi di bawah ini.



#### ■ Tindakan Pencegahan

Sekali parameter dihapus, pengaturannya tidak dapat dipulihkan. Untuk mencadangkan pengaturan parameter, gunakan salah satu panel operasi (FR-DU08/FR-LU08), FR Configurator2 (perangkat lunak terpasang), atau memori USB komersial.

Berikut adalah hal-hal yang telah Anda pelajari di bab ini.

- Membatasi parameter yang ditampilkan
- Penonaktifan perubahan parameter
- Pembatasan arah rotasi motor
- Pengaturan ulang parameter ke nilai awal

#### Poin

Membatasi parameter yang ditampilkan	Parameter yang ditampilkan dapat dibatasi sehingga parameter yang tidak digunakan atau parameter yang sudah diatur tidak bisa diubah secara tiba-tiba
Penonaktifan perubahan parameter	Untuk mencegah parameter agar tidak berubah secara tiba-tiba, Anda menonaktifkan parameter yang tertulis.
Pembatasan arah rotasi motor	Motor dapat mencegah kesalahan rotasi balik yang diakibatkan dari input yang keliru pada sinyal awal (rotasi maju atau rotasi balik).
Pengaturan ulang parameter ke nilai awal	Saat masalah tidak dapat dipecahkan, dll, parameter dapat diatur ulang ke nilai awalnya.
Mencadangkan pengaturan parameter	Untuk mencadangkan pengaturan parameter, gunakan salah satu panel operasi (FR-DU08/FR-LU08), FR Configurator2 (perangkat lunak terpasang), atau memori USB komersial.

**Bab 3****Penyesuaian sebelum Memulai Motor**

Bab ini menjelaskan tentang parameter yang harus diatur sebelum memulai motor.

- 3.1 Pemilihan Mode Operasi
- 3.2 Perubahan Kecepatan dengan Input Eksternal
- 3.3 Pengoperasian Motor pada Status Optimal
- 3.4 Memproteksi Motor dari Kelebihan Panas
- 3.5 Ringkasan dari Bab Ini

## 3.1

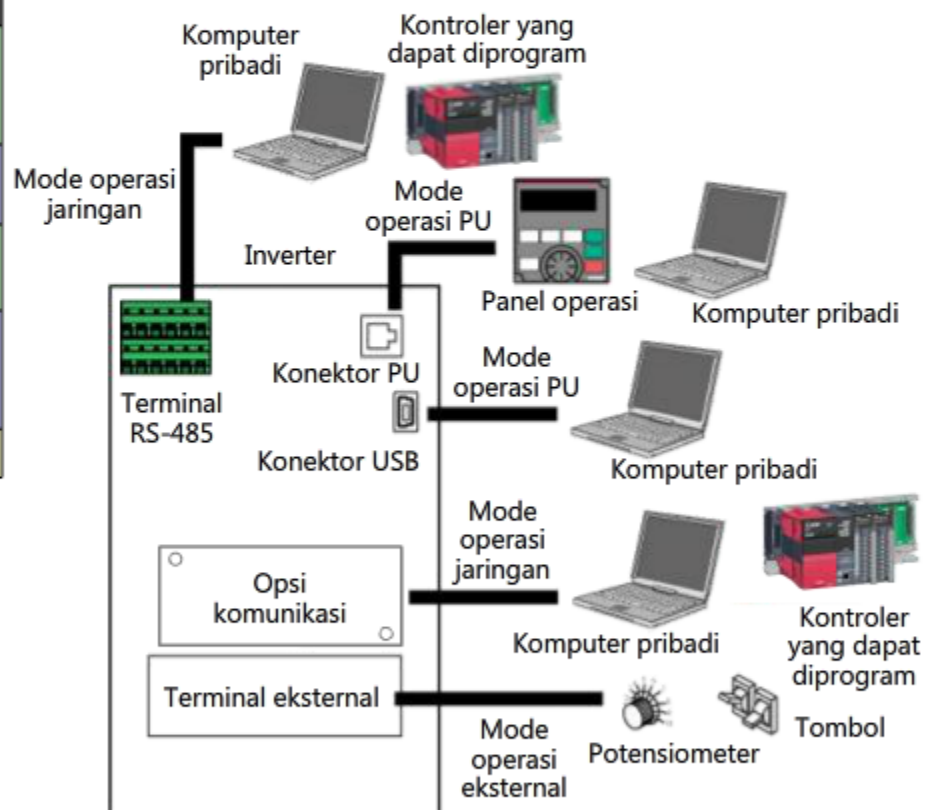
## Pemilihan Mode Operasi

Perintah awal dan perintah frekuensi diperlukan oleh inverter untuk mengontrol motor.

Dengan MENGHIDUPKAN perintah awal akan mengaktifkan rotasi motor, dan perintah frekuensi menentukan kecepatan rotasi motor.

Pada FR-A800 series, metode perintah untuk perintah awal dan perintah frekuensi dapat diubah dengan mengubah mode operasi.

Mode operasi	Sumber perintah awal	Frekuensi (kecepatan) sumber perintah
Mode operasi PU	Panel operasi (Tombol FWD (MAJU) atau REV (BALIK))	Panel operasi (dial pengaturan)
Mode operasi eksternal	Perangkat input eksternal	Perangkat input eksternal
Mode operasi kombinasi (Kombinasi 1)	Perangkat input eksternal	Panel operasi (dial pengaturan)
Mode operasi kombinasi (Kombinasi 2)	Panel operasi (Tombol FWD atau REV)	Perangkat input eksternal
Mode operasi jaringan	Perangkat jaringan	Perangkat jaringan



## 3.1

## Pemilihan Mode Operasi

Atur mode operasi menggunakan **P.D000 (Pr.79) Pilihan mode operasi**.

Pada pengaturan awal, "0 (Mode pengubah Eksternal/PU)" diatur pada P.D000 (Pr.79), yang memungkinkan Anda untuk mengubah mode operasi PU ke mode operasi Eksternal atau sebaliknya dengan menekan tombol PU/EXT (PU/EKSTERNAL) pada panel operasi.

Tabel berikut ini mencantumkan mode operasi yang tersedia. Kursus ini membahas mode operasi pengaturan "0 hingga 4".

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi	
P.D000 (Pr.79)	Pilihan mode operasi	0	0	Mode pengubah PU/Eksternal. Tekan tombol PU/EXT pada panel operasi untuk mengubah mode operasi PU ke mode operasi Eksternal atau sebaliknya. Pada keadaan daya-HIDUP, inverter diatur pada mode operasi Eksternal.	
			1	Mode operasi PU (tetap)	
			2	Mode operasi eksternal (tetap) Operasi dapat dilakukan dengan mengubah mode operasi Eksternal ke mode operasi NET atau sebaliknya.	
			3	Mode operasi kombinasi eksternal/PU 1	
				Sumber perintah frekuensi	Sumber perintah awal
			4	Mengatur dial pada panel operasi	Input sinyal eksternal (terminal STF dan STR)
				Mode operasi kombinasi eksternal/PU 2	
			6	Sumber perintah frekuensi	Sumber perintah awal
				Input sinyal eksternal (Terminal 2, 4, JOG, pilihan berbagai kecepatan, dll.)	Tombol FWD atau REV pada panel operasi
			7	Mode pengubah Pengubahan antara mode operasi PU, Eksternal, dan NET diaktifkan saat operasi dilanjutkan.	
7	Mode operasi eksternal (Tautan operasi PU) Sinyal X12 HIDUP: Berubah ke mode operasi PU (menutup output pada mode operasi Eksternal). Sinyal X12 MATI: Menghalangi pengubahan ke mode operasi PU.				

#### ■ Komentar

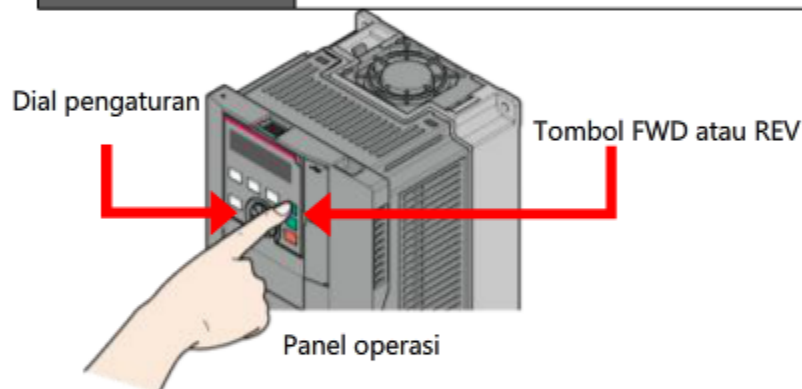
Anda dapat mempelajari bagaimana memasang perangkat input eksternal di Bab 4 pada kursus Dasar Inverter (Operasi).

## 3.1.1

### Mode Operasi PU

Pada mode operasi PU, inverter awal dan perintah frekuensi adalah input dari panel operasi inverter. Sistem dapat dikonstruksi dengan sangat sederhana hanya dengan inverter saja. Dial pengaturan dapat digunakan untuk mengubah frekuensi (kecepatan rotasi) selama operasi. Konfigurasi dasar mode operasi PU ditampilkan di bawah ini.

Perintah awal	Panel operasi (tombol FWD atau REV)
Perintah frekuensi	Panel operasi (dial pengaturan)



#### ■ Pengaturan parameter

Untuk menggunakan mode operasi PU, atur nilai berikut ini pada **P.D000 (Pr.79) Pilihan mode operasi**.

Pengaturan	Mode operasi	Deskripsi
0	Mode pengubah eksternal/PU	Pilih mode ini untuk menggunakan tombol PU/EXT pada panel operasi untuk mengubah mode operasi PU ke mode operasi Eksternal atau sebaliknya. Inverter diatur pada mode operasi Eksternal pada saat daya dalam keadaan-HIDUP. Gunakan tombol PU/EXT untuk berganti ke mode operasi PU.
1	Mode operasi PU (tetap)	Pilih mode ini untuk menetapkan mode operasi ke mode operasi PU.

## 3.1.2 Mode Operasi Eksternal

Pada mode operasi Eksternal, frekuensi dikontrol dengan menggunakan perangkat input yang terhubung secara eksternal ke inverter.

Mode ini menghapuskan perlunya aktuasi pada panel operasi, misalnya, memungkinkan Anda untuk mengubah kecepatan motor saat mengawasi status peralatan atau status objek yang dikerjakan.

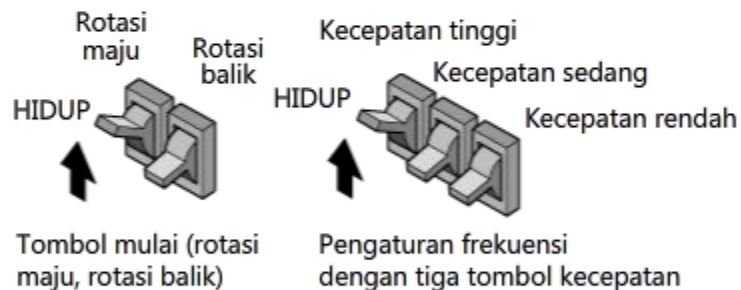
Selain itu, mode ini bermanfaat saat inverter dibangun dalam peralatan dan kesulitan akses langsung untuk beroperasi. Berdasarkan pada target dan level kontrol, kontrol dengan sinyal analog atau digital dapat dipilih.

Konfigurasi dasar mode operasi Eksternal ditampilkan di bawah ini.

### ■ Perubahan frekuensi menggunakan tombol berbagai kecepatan

Sumber perintah awal	Tombol mulai
Sumber perintah frekuensi	tombol berbagai kecepatan

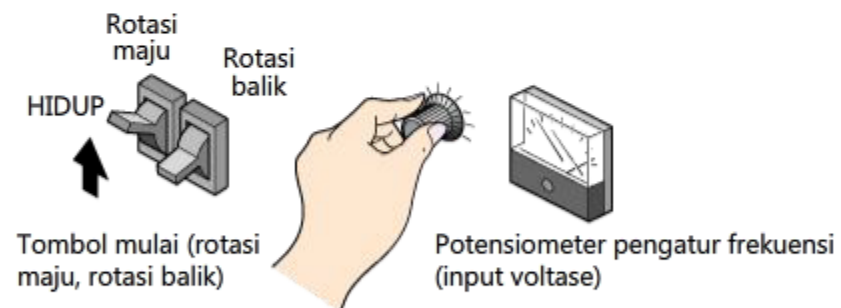
Perangkat input eksternal



### ■ Perubahan frekuensi menggunakan potensiometer (input voltage)

Sumber perintah awal	Tombol mulai
Sumber perintah frekuensi	Potensiometer (input voltage)

Perangkat input eksternal



### ■ Pengaturan parameter

Untuk menggunakan mode operasi Eksternal, atur nilai berikut ini pada **P.D000 (Pr.79) Pilihan mode operasi**.

Pengaturan	Mode operasi	Deskripsi
0	Mode pengubah eksternal/PU	Pilih mode ini untuk menggunakan tombol PU/EXT pada panel operasi untuk mengubah mode operasi PU ke mode operasi eksternal atau sebaliknya. Inverter diatur pada mode operasi Eksternal pada saat daya dalam keadaan-HIDUP.
2	Mode operasi eksternal (tetap)	Pilih mode ini untuk selalu memilih mode operasi Eksternal.



## 3.1.3 Mode Operasi Kombinasi

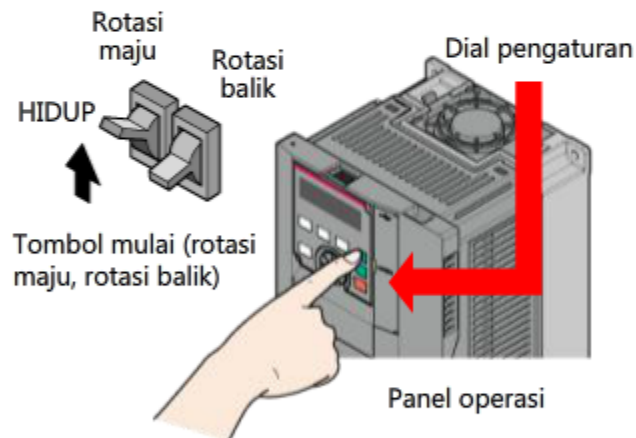
Pada mode operasi kombinasi, mode operasi PU dan Eksternal dikombinasikan. Pada Kombinasi 1, misalnya, perintah awal adalah input dengan tombol eksternal dan perintah frekuensi adalah input dengan dial pengaturan pada panel operasi.

Konfigurasi dasar mode operasi kombinasi ditampilkan di bawah ini.

### ■ Kombinasi 1

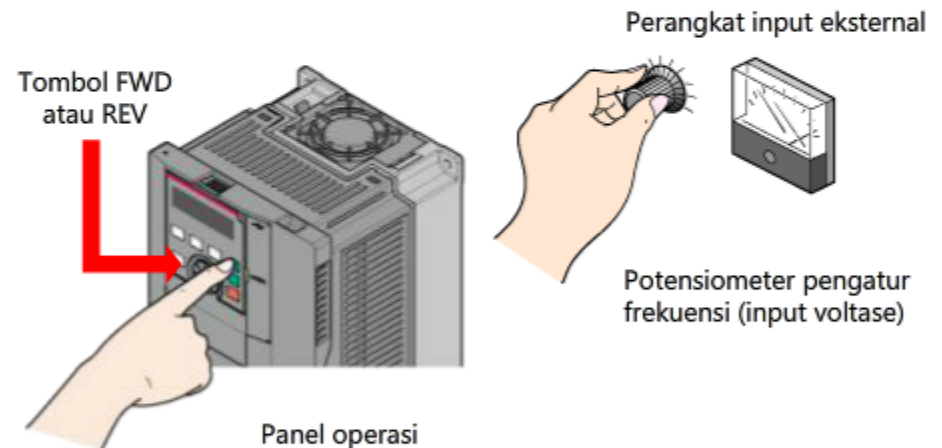
Sumber perintah awal	Tombol mulai
Sumber perintah frekuensi	Mengatur dial pada panel operasi

Perangkat input eksternal



### ■ Kombinasi 2

Sumber perintah awal	Tombol FWD atau REV pada panel operasi
Sumber perintah frekuensi	Potensiometer (input voltase)



### ■ Pengaturan parameter

Untuk menggunakan mode operasi kombinasi, atur nilai berikut ini pada **P.D000 (Pr.79) Pilihan mode operasi**.

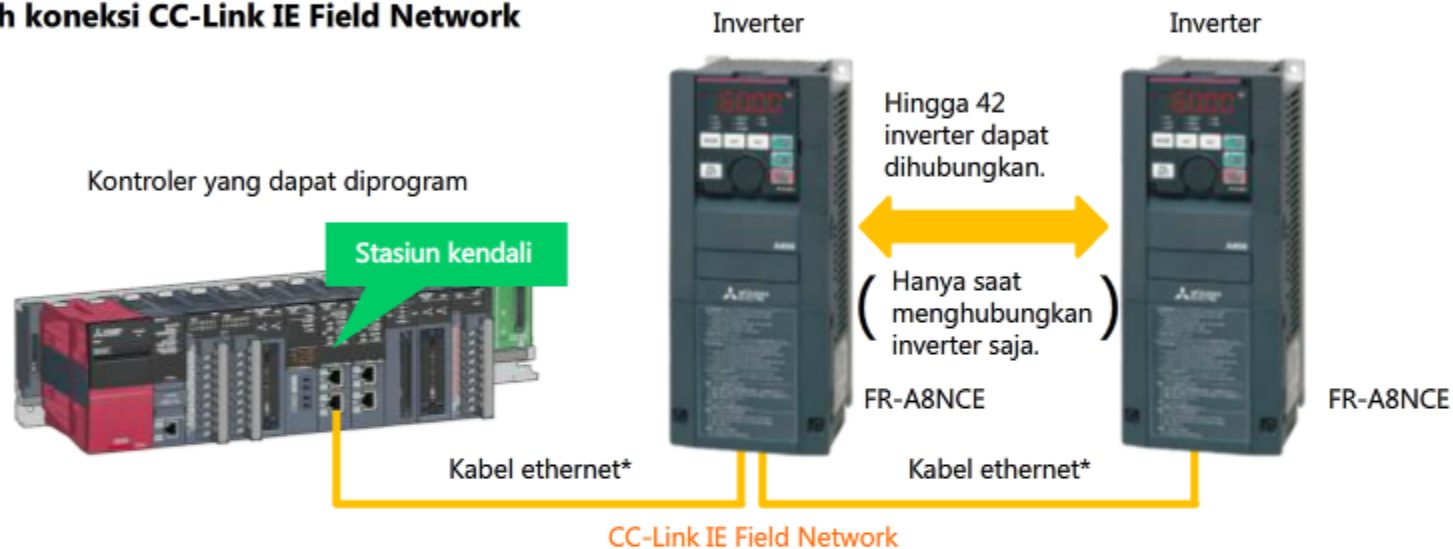
Pengaturan	Mode operasi	Deskripsi
3	Mode operasi kombinasi eksternal/PU 1	Pilih mode ini untuk menggunakan "Kombinasi 1".
4	Mode operasi kombinasi eksternal/PU 2	Pilih mode ini untuk menggunakan "Kombinasi 2".



## 3.1.4 Mode Operasi Jaringan (NET)

Pada mode operasi NET, perintah awal dan perintah frekuensi adalah input dari komputer pribadi, kontroler yang dapat diprogram, atau GOT (HMI) melalui jaringan via konektor PU atau blok terminal RS-485 inverter atau opsi komunikasi.

### ■ Contoh koneksi CC-Link IE Field Network



\* ETHERNET adalah merek dagang terdaftar dari Xerox Corporation, Amerika Serikat.

### ■ Pengaturan parameter

Untuk menggunakan mode operasi NET, atur nilai berikut ini pada **P.D000 (Pr.79) Pilihan mode operasi**.

Pengaturan	Mode operasi	Deskripsi
2	Mode operasi eksternal (tetap)	Setelah mengatur nilai ini, mode operasi Eksternal dipilih. Untuk berganti ke mode operasi NET, kirimkan perintah dari perangkat jaringan yang terhubung ke inverter. Perintah yang mengirim prosedur bervariasi bergantung pada jaringan yang digunakan. Untuk lebih rincinya, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

Bagian ini menjelaskan tentang bagaimana mengatur parameter yang diperlukan untuk memerintahkan frekuensi inverter (kecepatan) dengan input eksternal.

Input eksternal dikategorisasikan menjadi dua jenis: input digital dan input analog.

Jenis input eksternal		Contoh perangkat input
Input digital	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatannya 1 hingga 3)	Tombol, relai, kontroler yang dapat diprogram, dll.
	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatannya 4 hingga 15)	
Input analog	Input voltase	Potensiometer pengatur frekuensi, dll.
	Input daya	perangkat instrumentasi, dll.

Untuk mengubah frekuensi dengan input eksternal, atur nilai berikut pada **P.D000 (Pr.79) Pilihan mode operasi**.

Pengaturan	Mode operasi
0	Mode pengubah eksternal/PU
2	Mode operasi eksternal (tetap)
4	Mode operasi kombinasi eksternal/PU 2

Lihatlah Bagian 3.1 untuk rincian masing-masing mode operasi.

### ■ Komentar

Input digital dan analog dapat digunakan bersama-sama.

Dalam hal ini, **input digital** diberi prioritas lebih daripada **input analog**.

## 3.2.1 Pengubahan Kecepatan dengan Input Digital

Saat kecepatan motor diatur pada parameter lebih lanjut, kecepatan sebelum diatur dapat diubah dengan input digital eksternal. Anda dapat mengombinasikan sinyal RH, RM, dan RL untuk mengatur frekuensi (kecepatan) dari 1 hingga 7. Pada pengaturan awal, 3 kecepatan (kecepatan 1 (kecepatan tinggi) hingga kecepatan 3 (kecepatan rendah)) tersedia. Tabel di bawah ini mencantumkan kombinasi sinyal dan jumlah parameter untuk kecepatan dari 1 hingga 7.

Parameter	Nama	Sinyal			Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
		RH	RM	RL			
P.D301 (Pr.4)	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 1: kecepatan tinggi)	HIDUP	MATI	MATI	60 Hz (FM)* 50 Hz (CA)*	0 hingga 590 Hz	Mengatur frekuensi saat RH dalam keadaan HIDUP.
P.D302 (Pr.5)	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 2: kecepatan sedang)	MATI	HIDUP	MATI	30 Hz		Mengatur frekuensi saat RM dalam keadaan HIDUP.
P.D303 (Pr.6)	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 3: kecepatan rendah)	MATI	MATI	HIDUP	10 Hz		Mengatur frekuensi saat RL dalam keadaan HIDUP.
P.D304 (Pr.24)	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 4)	MATI	HIDUP	HIDUP	9999	0 hingga 590 Hz, 9999	Atur frekuensi (0 hingga 590 Hz) untuk kecepatan dari 4 hingga 7 berdasarkan pada kombinasi sinyal RH, RM, dan RL. • 9999: Tidak digunakan
P.D305 (Pr.25)	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 5)	HIDUP	MATI	HIDUP			
P.D306 (Pr.26)	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 6)	HIDUP	HIDUP	MATI			
P.D307 (Pr.27)	Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 7)	HIDUP	HIDUP	HIDUP			

\* Nilai awal bervariasi bergantung pada jenis terminal kontrol (FM atau CA). Untuk lebih rincinya, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

### ■ Komentar

Dengan **sinyal REX** tambahan ke sinyal RH, RM, dan RL, Anda dapat mengaturnya hingga 15 kecepatan. Untuk menggunakan sinyal REX, kirimkan sinyal REX ke terminal yang tidak digunakan. Untuk lebih rincinya, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

### ■ Catatan

Jika dua atau beberapa kecepatan dipilih secara bersamaan pada pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 1 hingga 3), frekuensi yang berkaitan dengan sinyal kecepatan yang lebih rendah diberi prioritas lebih. Misalnya, saat sinyal RH dan RM DIHIDUPKAN, sinyal RM untuk P.D302 (Pr.5) diprioritaskan.

## 3.2.2

## Pengubahan Kecepatan dengan Input Voltase Analog

Anda dapat menggunakan input voltase analog dari perangkat eksternal (potensiometer pengatur frekuensi, dll.) untuk menyesuaikan frekuensi yang sedang berjalan.

Dua kisaran voltase input tersedia: 0 hingga 5 VDC (nilai awal) dan 0 hingga 10 VDC.

Gunakan parameter berikut ini untuk mengatur jarak (kemiringan) frekuensi output ke voltase input.

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.T022 (Pr.125)	Terminal pengatur frekuensi 2 memperoleh frekuensi	60 Hz (FM)* 50 Hz (CA)*	0 hingga 590 Hz	Atur frekuensi perolehan terminal input 2 (maksimum).
P.T200 (Pr.C2)	Terminal pengatur frekuensi 2 membiaskan frekuensi	0 Hz	0 hingga 590 Hz	Atur frekuensi pada sisi bias terminal input 2.
P.T201 (Pr.C3)	Terminal bias pengatur frekuensi 2	0%	0 hingga 300%	Atur % konversi pada sisi bias voltase terminal input 2.
P.T203 (Pr.C4)	Terminal perolehan pengatur frekuensi 2	100%	0 hingga 300%	Atur % konversi pada sisi perolehan voltase terminal input 2.

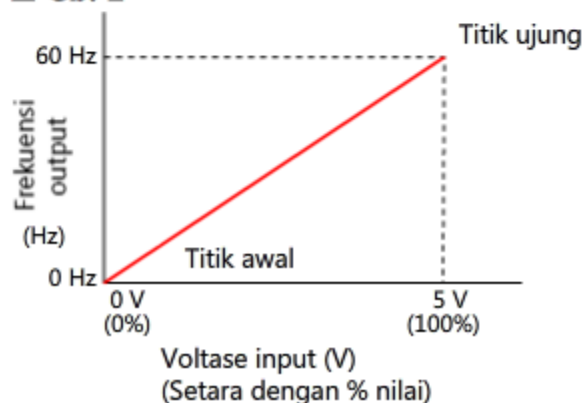
\* Nilai awal bervariasi bergantung pada jenis terminal kontrol (FM atau CA). Untuk lebih rincinya, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

Tingkat (kemiringan) frekuensi output dipengaruhi oleh garis lurus yang menghubungkan titik awal (pengaturan P.T200 (Pr.C2) dan P.T201 (Pr.C3)) dan titik ujung (pengaturan P.T022 (Pr.125) dan P.T203 (Pr.C4)) pada grafik garis.

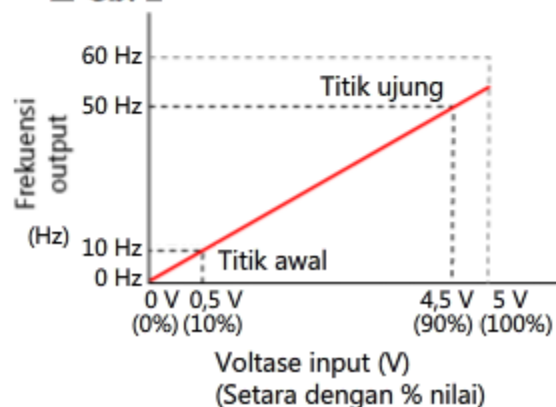
Misalnya, pengaturan awal untuk inverter jenis FM (titik awal diatur pada 0 Hz dan 0% (0 V), dan titik ujung diatur pada 60 Hz dan 100% (5 V)) menghasilkan kemiringan sebagaimana yang ditampilkan dalam **Gambar 1**.

Saat titik awal diatur pada 10 Hz dan 10% (0,5 V), dan titik ujung diatur pada 50 Hz dan 90% (4,5 V) kemiringannya sebagaimana yang ditampilkan dalam **Gambar 2**.

■ Gb. 1



■ Gb. 2



## 3.2.2

## Pengubahan Kecepatan dengan Input Voltase Analog

Gunakan simulator untuk memeriksa bagaimana tingkat (kemiringan) voltase input memengaruhi operasi inverter. (Kisaran voltase input diatur ke 0 hingga 5 V pada simulator ini.)

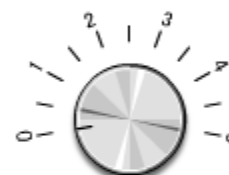
Conveyor telah berhenti.

Klik tombol "Mulai lagi".

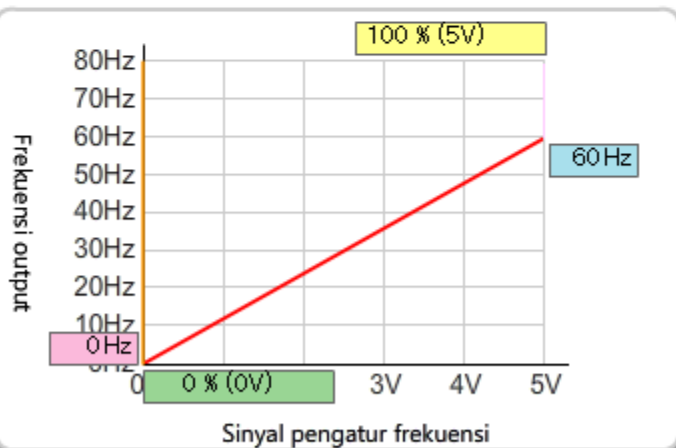
▶ Mulai lagi

## Pengaturan parameter

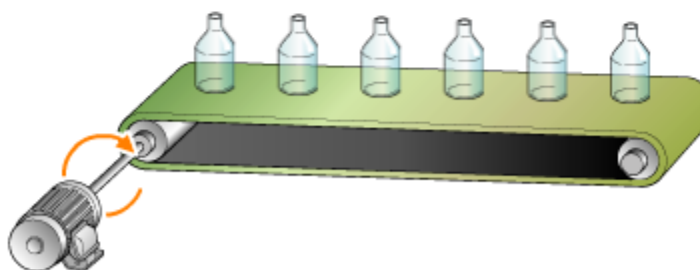
T022 (Pr.125) Terminal input maksimum 2 memperoleh frekuensi		60Hz
T200 (Pr.C2) Terminal pengatur frekuensi 2 membiaskan frekuensi		0Hz
T201 (Pr.C3) Terminal bias pengatur frekuensi 2		0 %
T203 (Pr.C4) Terminal perolehan pengatur frekuensi 2		100 %

Potensiometer pengatur frekuensi  
(Voltase input: V)

Tombol mulai



0.0





## 3.2.3

## Pengubahan Kecepatan dengan Input Arus Analog

Anda dapat menggunakan input arus analog dari perangkat eksternal (perangkat instrumentasi, dll.) untuk menyesuaikan kecepatan yang sedang berjalan.

Untuk input arus analog, 4 hingga 20 mA/ADC adalah kisaran yang tersedia.

Gunakan parameter berikut ini untuk mengatur tingkat (kemiringan) frekuensi output ke voltase input.

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.T042 (Pr.126)	Terminal pengatur frekuensi 4 memperoleh frekuensi	60 Hz (FM)* 50 Hz (CA)*	0 hingga 590 Hz	Mengatur frekuensi perolehan terminal input 4 (maksimum).
P.T400 (Pr.C5)	Terminal pengatur frekuensi 4 membiaskan frekuensi	0 Hz	0 hingga 590 Hz	Mengatur frekuensi pada sisi bias terminal input 4.
P.T401 (Pr.C6)	Terminal bias pengatur frekuensi 4	20%	0 hingga 300%	Mengatur % konversi pada arus sisi bias terminal input 4.
P.T403 (Pr.C7)	Terminal perolehan pengatur frekuensi 4	100%	0 hingga 300%	Mengatur % konversi pada arus sisi perolehan terminal input 4.

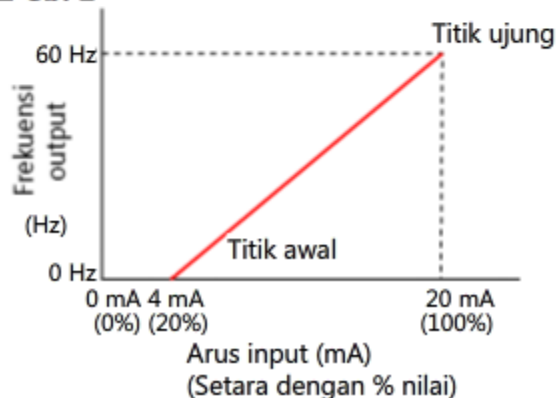
\* Nilai awal bervariasi bergantung pada jenis terminal kontrol (FM atau CA). Untuk lebih rincinya, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

Tingkat (kemiringan) frekuensi output dipengaruhi oleh garis lurus yang menghubungkan titik awal (pengaturan P.T400 (Pr.C5) dan P.T401 (Pr.C6)) dan titik ujung (pengaturan P.T042 (Pr.126) dan P.T403 (Pr.C7)) pada grafik garis.

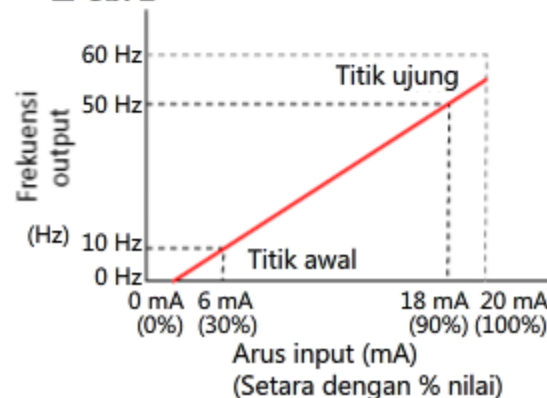
Misalnya, pengaturan awal atau inverter jenis FM (titik awal diatur pada 0 Hz dan 20% (4 mA), dan titik ujung diatur pada 60 Hz dan 100% (20 mA)) menghasilkan kemiringan sebagaimana yang ditampilkan dalam [Gambar 1](#).

Saat titik awal diatur pada 10 Hz dan 30% (6 mA) dan titik ujung diatur pada 50 Hz dan 90% (18 mA), kemiringannya sebagaimana yang ditampilkan dalam [Gambar 2](#).

■ Gb. 1



■ Gb. 2



## 3.3

## Pengoperasian Motor pada Status Optimal

Untuk menjalankan motor pada status optimal, sesuaikan output inverter (frekuensi, voltase) dengan penilaian motor. Parameter berikut ini harus diatur sebelum memulai motor.

Pada **P.G001 (Pr.3) Frekuensi dasar**, atur frekuensi yang dinilai yang ditunjukkan pada piringan penilaian motor. Pada **P.G002 (Pr.19) Voltase frekuensi dasar**, biasanya diatur "9999" (nilai awal), yang memilih dengan voltase sama sebagai voltase pemasok daya. Jika voltase motor yang dinilai berbeda dengan voltase pemasok daya, atur voltase motor yang dinilai.

No. Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.G001 (Pr.3)	Frekuensi dasar	60 Hz (FM)* 50 Hz (CA)*	0 hingga 590 Hz	Atur frekuensi motor yang dinilai (50/60 Hz).
P.G002 (Pr.19)	Voltase frekuensi dasar	9999	0 hingga 1000	Atur voltase dasar.
			8888	Atur 95% dari voltase pemasok daya.
			9999	Atur voltase yang sama sebagai voltase pemasok daya.

\* Nilai awal bervariasi bergantung pada jenis terminal kontrol (FM atau CA). Untuk lebih rincinya, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

#### Contoh piringan penilaian motor berkecepatan tinggi dari Mitsubishi

Lihatlah area yang ditutupi bingkai merah di bawah ini. Atur nilai HERTZ untuk frekuensi dasar, dan nilai VOLT sebagai voltase frekuensi dasar.

<b>1.5</b>	<b>k W</b>	<b>6</b>	<b>POLE</b>
<b>HERTZ</b>		<b>400</b>	
<b>VOLT</b>		<b>200</b>	
<b>AMP</b>			
<b>RPM</b>			

## 3.4

## Memproteksi Motor dari Kelebihan Panas

Untuk pengaturan relai termal elektronik, aturlah karakteristik termal yang sesuai menurut motor. Dengan melakukan hal tersebut akan memproteksi motor dari kepanasan.

Pengaturan ini juga efektif saat kemampuan pendinginan motor menurun pada operasi berkecepatan rendah. Parameter berikut ini harus diatur sebelum memulai motor.


Atur arus motor yang dinilai pada **P.H000 (Pr.9) Relai O/L termal elektronik**. Untuk motor standar, atur arus yang dinilai sebesar **200 V/50 Hz**, yang ditunjukkan pada piringan penilaian motor, dengan tanpa memerhatikan frekuensi pemasok daya. Pada **P.C100 (Pr.71) Motor yang digunakan**, atur jenis motor yang sesuai.

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.H000 (Pr.9)	Relai O/L termal elektronik	Arus yang ternilai inverter*	0 hingga 500 A (55K atau lebih kecil) 0 hingga 3600 A (75K atau lebih)	Untuk motor standar, atur arus yang ternilai <b>200 V/50 Hz</b> yang ditunjukkan pada piringan penilaian motor.
P.C100 (Pr.71)	Motor yang digunakan	0	0 hingga 6, 13 hingga 16, 20, 23, 24, 30, 33, 34, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 70, 73, 74, 330, 333, 334, 8090, 8093, 8094, 9090, 9093, 9094	Untuk lebih rincinya tentang pengaturan nilai, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

\* Saat kapasitas inverter sebesar 0,75K atau lebih kecil, 85% dari arus yang dinilai diatur.

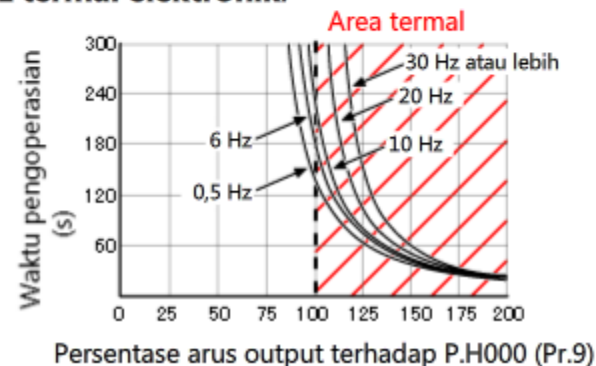
#### Contoh piringan penilaian motor standar dari Mitsubishi

Atur 2,0 A (arus yang ternilai (AMP) pada frekuensi yang ternilai (HERTZ) sebesar 50 Hz dan voltase yang ternilai (VOLT) sebesar 200 V, ditekankan pada bingkai merah) pada **P.H000 (Pr.9) Relai O/L termal elektronik**.

0.4 kW		4 POLE	
71-1395			
HERTZ	50	60	60
VOLT	200	200	220
AMP	2.0	2.0	2.0
RPM	1410	1690	1700

#### ■ Catatan

Jika arus output inverter melebihi arus motor yang dinilai, akan terjadi trip karena kelebihan beban motor (E.THM).





Berikut adalah hal-hal yang telah Anda pelajari di bab ini.

- Pemilihan mode operasi
- Pengubahan kecepatan dengan input eksternal
- Pengoperasian motor pada status optimal
- Memproteksi motor dari kelebihan panas

#### Poin

Jenis perintah	Perintah awal dan perintah frekuensi diperlukan oleh inverter untuk mengontrol motor. Dengan MENGHIDUPKAN perintah awal akan mengaktifkan rotasi motor, dan perintah frekuensi menentukan kecepatan rotasi motor.
Mode operasi	Metode perintah untuk perintah awal dan perintah frekuensi dapat diubah dengan mode operasi. Ubah mode operasi berdasarkan pada aplikasi.
Pengubahan kecepatan dengan input eksternal	Anda dapat mengubah kecepatan inverter dengan input eksternal. Input digital dan input analog (voltase/arus) keduanya tersedia.
Pengaturan frekuensi dasar dan voltase frekuensi dasar	Sesuaikan output inverter (frekuensi, voltase) dengan penilaian motor untuk menjalankan motor pada status opsional. Atur parameter terkait sebelum memulai motor.
Pengaturan relai O/L termal elektronik	Atur karakteristik termal yang sesuai dengan relai O/L termal elektronik untuk memproteksi motor dari kepanasan. Atur parameter terkait sebelum memulai motor.

Bab ini menjelaskan tentang parameter yang harus disesuaikan berdasarkan operasi setelah memulai motor.

- 4.1 Pembatasan Kecepatan Motor
- 4.2 Pengoperasian Motor pada Frekuensi 120 Hz atau Lebih
- 4.3 Penyesuaian Akselerasi/Perlambatan Motor Berdasarkan pada beban
- 4.4 Pengoperasian Kipas dan Pompa pada Mode Hemat Energi
- 4.5 Peningkatan Reduksi Torsi Awal
- 4.6 Pembatasan Arus Output
- 4.7 Ringkasan dari Bab Ini

## 4.1

## Pembatasan Kecepatan Motor

Pada operasi sebenarnya, frekuensi (kecepatan) yang tidak dapat diikuti dengan mesin atau motor yang terhubung dapat diperintahkan, atau motor kipas harus selalu berjalan pada kecepatan tinggi atau kecepatan lebih tinggi untuk menjaga suhu tertentu. Pada kasus demikian, atur **P.H400 (Pr.1) Frekuensi maksimum** dan **P.H401 (Pr.2) Frekuensi minimum**.

Contoh: Saat frekuensi maksimum diatur hingga 60 Hz, motor berjalan pada frekuensi 60 Hz bahkan saat frekuensi yang diperintahkan 80 Hz.

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.H400 (Pr.1)	Frekuensi maksimum	120 Hz (55K atau lebih kecil) 60 Hz (75K atau lebih)	0 hingga 120 Hz	Atur frekuensi output maksimum.
P.H401 (Pr.2)	Frekuensi minimum	0 Hz	0 hingga 120 Hz	Atur frekuensi output minimum.

## 4.1

## Pembatasan Kecepatan Motor

Gunakan simulator untuk memeriksa bagaimana pengaturan frekuensi maksimum/minimum memengaruhi operasi inverter.

Sistem saat ini berada dalam operasi kecepatan konstan.  
Untuk menghentikan operasi, klik tombol "Mulai lagi".

▶ Mulai lagi

Pengaturan parameter

H400(Pr.1) Frekuensi maksimum

120 Hz

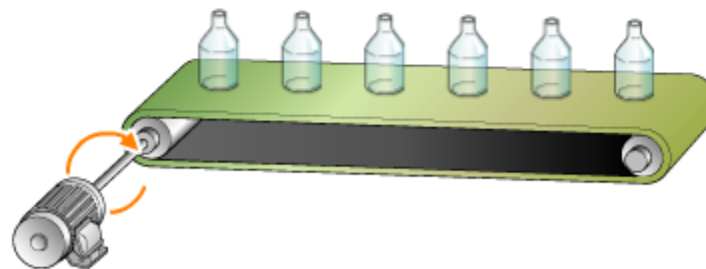
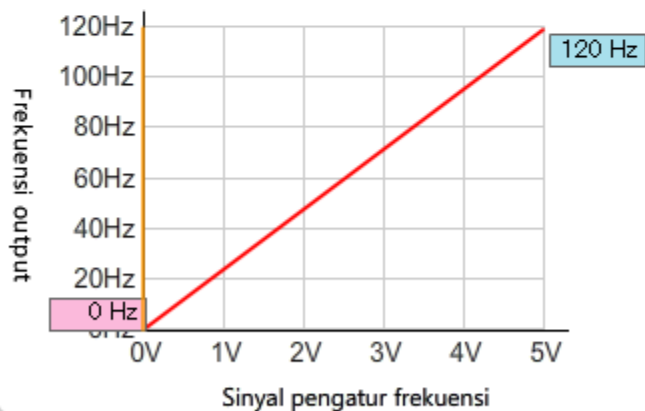
H401(Pr.2) Frekuensi minimum

0 Hz

Potensiometer pengatur frekuensi  
(Voltage input: V)



Tombol mulai



## 4.2 Pengoperasian Motor pada Frekuensi 120 Hz atau Lebih

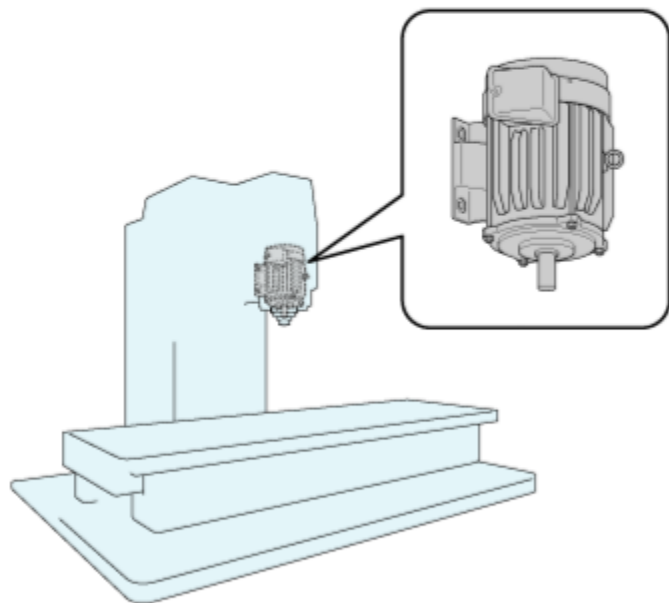
Pada pengaturan awal, frekuensi 120 Hz atau lebih tidak dapat diperintahkan.

Untuk menjalankan motor pada frekuensi 120 Hz atau lebih, atur frekuensi 120 Hz atau lebih pada **P.H402 (Pr.18)**

**Frekuensi maksimum dengan kecepatan tinggi.**

Pengaturan ini dapat bermanfaat untuk motor pintal pada alat mesin, dll.

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.H402 (Pr.18)	Frekuensi maksimum dengan kecepatan tinggi	120 Hz (55K atau lebih kecil) 60 Hz (75K atau lebih)	0 hingga 590 Hz	Atur frekuensi output 120 Hz atau lebih.



### ■ Catatan

Saat pengaturan pada **P.H400 (Pr.1) Frekuensi maksimum** diubah, pengaturan pada **P.H402 (Pr.18) Frekuensi maksimum dengan kecepatan tinggi** secara otomatis diubah ke frekuensi yang diatur pada **P.H400 (Pr.1) Frekuensi maksimum**.

## 4.3 Penyesuaian Akselerasi/Perlambatan Motor Berdasarkan pada beban

Atur waktu akselerasi/perlambatan optimal berdasarkan pada beban .

Pada **P.F010 (Pr.7) Waktu akselerasi**, aturlah waktu hingga mencapai **P.F000 (Pr.20) Frekuensi acuan akselerasi/perlambatan** dari status berhenti (0 Hz).

Pada **P.F011 (Pr.8) Waktu perlambatan**, aturlah waktu hingga mencapai status berhenti (0 Hz) dari **P.F000 (Pr.20) Frekuensi acuan akselerasi/perlambatan**.

Parameter	Nama	Nilai awal		Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.F010 (Pr.7)	Waktu akselerasi	7,5K atau lebih kecil	5 dtk	0 hingga 3600 dtk	Atur waktu akselerasi motor. Ini adalah periode waktu hingga mencapai P.F000 (Pr.20) dari status berhenti.
		11K atau lebih	15 dtk		
P.F011 (Pr.8)	Waktu perlambatan	7,5K atau lebih kecil	5 dtk	0 hingga 3600 dtk	Atur waktu perlambatan motor. Ini adalah periode waktu hingga mencapai status berhenti dari P.F000 (Pr.20).
		11K atau lebih	15 dtk		
P.F000 (Pr.20)	Frekuensi acuan akselerasi/perlambatan	60 Hz (FM)*1 50 Hz (CA)*1		1 hingga 590 Hz	Atur frekuensi acuan untuk waktu akselerasi/perlambatan.

\*1: Nilai awal bervariasi bergantung pada jenis terminal kontrol (FM atau CA). Untuk lebih rincinya, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

Gunakanlah rumus berikut ini untuk menentukan waktu akselerasi dan perlambatan untuk P.F010 (Pr.7) dan P.F011 (Pr.8).

Pengaturan waktu akselerasi =  

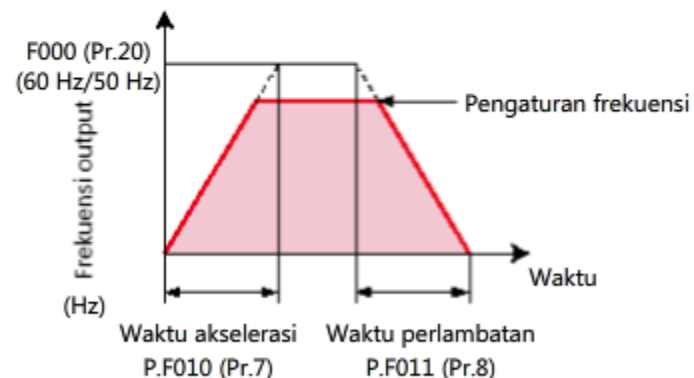
$$\frac{\text{P.F000 (Pr.20)}}{(\text{frekuensi yang sudah diatur} - \text{P.F102 (Pr.13)})^2} \times \text{waktu akselerasi dari berhenti ke frekuensi yang sudah diatur}$$

\*2: P.F102 (Pr.13) Memulai frekuensi (nilai awal: 0,5 Hz)  
 Untuk lebih rincinya, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).

Pengaturan waktu perlambatan =  

$$\frac{\text{P.F000 (Pr.20)}}{(\text{frekuensi yang sudah diatur} - \text{P.G100 (Pr.10)})^3} \times \text{waktu perlambatan dari frekuensi yang sudah diatur hingga berhenti}$$

\*3: P.G100 (Pr.10) DC frekuensi operasi rem injeksi (nilai awal: 3 Hz)  
 Untuk lebih rincinya, lihatlah Panduan Petunjuk FR-A800 (Secara Detail).



### ■ Catatan

Pengaturan waktu akselerasi atau waktu perlambatan yang terlalu cepat dengan terjadinya akselerasi atau perlambatan yang tiba-tiba dapat mengakibatkan kelebihan arus dan trip.

## 4.3 Penyesuaian Akselerasi/Perlambatan Motor Berdasarkan pada beban

Gunakan simulator untuk memeriksa bagaimana pengaturan waktu akselerasi atau perlambatan memengaruhi operasi inverter.

Conveyor telah berhenti.  
Klik tombol "Mulai lagi".

▶ Mulai lagi

### Pengaturan parameter

F000(Pr.20) Frekuensi Acuan  
Akselerasi/perlambatan



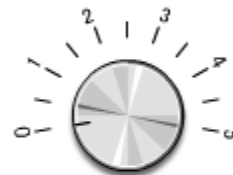
F010(Pr.7) Waktu akselerasi



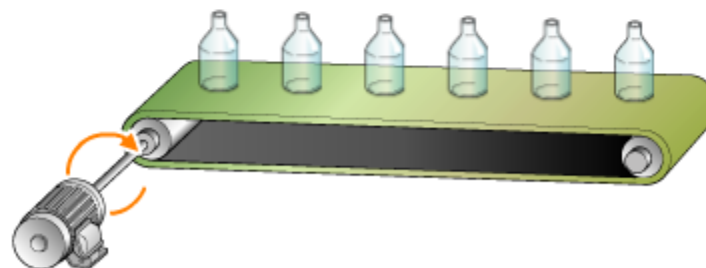
F011(Pr.8) Waktu perlambatan



Potensiometer pengatur frekuensi  
(Voltage input: V)



Tombol mulai

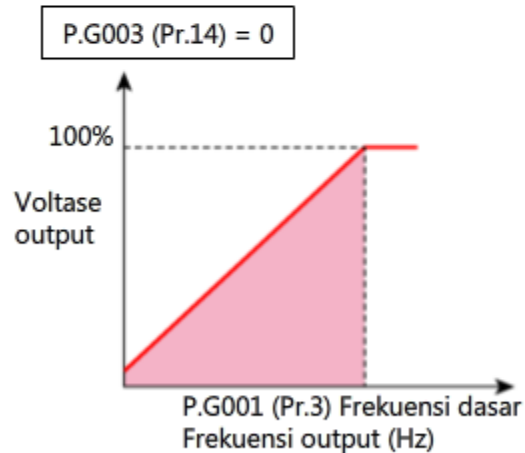


## 4.4 Pengoperasian Kipas dan Pompa pada Mode Hemat Energi

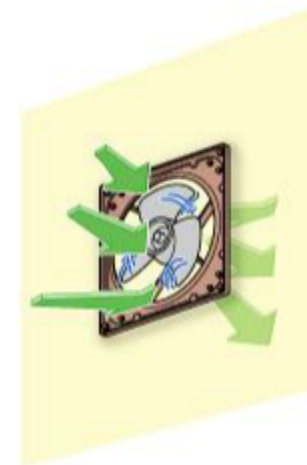
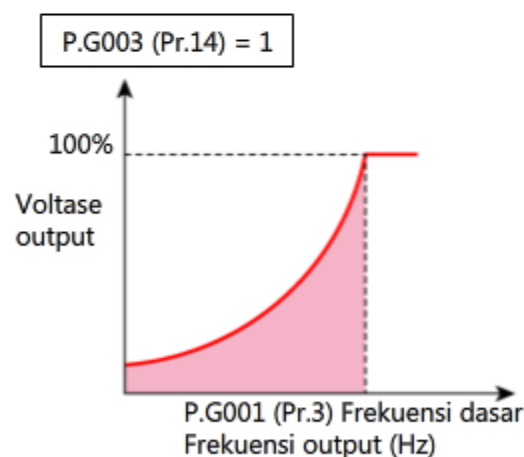
Saat kipas atau pompa digunakan, pemilihan "1" (untuk beban torsi variabel) pada P.G003 (Pr.14) Pilihan pola beban memberi efek hemat energi sekitar 3 hingga 5%.

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.G003 (Pr.14)	Pilihan pola beban	0	0	Untuk beban torsi konstan
			1	Untuk beban torsi variabel
			2	Untuk pengangkat torsi konstan (naikkan pada rotasi balik 0%)
			3	Untuk pengangkat torsi konstan (naikkan pada rotasi maju 0%)
			4	Sinyal RT HIDUP : untuk beban torsi konstan Sinyal RT MATI : untuk pengangkat torsi konstan, naikkan pada rotasi balik 0%
			5	Sinyal RT HIDUP : untuk beban torsi konstan Sinyal RT MATI : untuk pengangkat torsi konstan, naikkan pada rotasi maju 0%

### ■ Aplikasi untuk beban torsi Konstan



### ■ Aplikasi untuk beban torsi Variabel



### ■ Catatan

Pemilihan "1" (untuk beban torsi variabel) mengurangi torque yang dapat dihasilkan. Mesin beban tinggi mungkin tidak dapat diakselerasi karena kurangnya torsi awal. Dalam kasus tersebut, pilih "0" (untuk beban torsi konstan).



## 4.5 Peningkatan Reduksi Torsi Awal

Perubahan frekuensi output dan voltase output saling proporsional. Oleh karena itu, penurunan voltase yang signifikan pada kisaran frekuensi rendah menurunkan torsi output motor.

Untuk beban awal yang berat, motor mungkin tidak dapat berakselerasi karena kekurangan torsi.

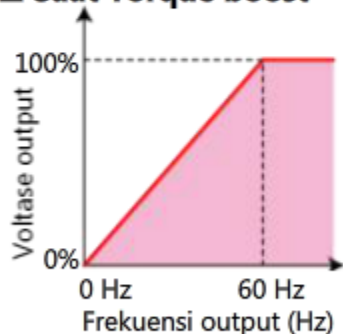
Gunakan **P.G000 (Pr.0) Torque boost** untuk mengimbangi voltase output pada frekuensi output 0 Hz.

Pengaturan torque boost awal bervariasi bergantung pada kapasitas inverter. (Lihatlah nilai awal pada tabel berikut ini.)

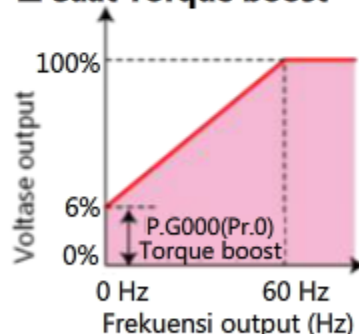
Ketika torsi awal tidak memadai, naikanlah nilai torque boost.

Parameter	Nama	Nilai awal		Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.G000 (Pr.0)	Torque boost	0,75K atau lebih kecil	6%	0 hingga 30%	Atur voltase output pada frekuensi output 0 Hz (status berhenti) dalam %. •100% = pengaturan nilai pada P.G002 (Pr.19) Voltase frekuensi dasar (Untuk lebih rincinya, lihatlah Bagian 3.3.)
		1,5K hingga 3,7K	4%		
		5,5K hingga 7,5K	3%		
		11K hingga 55K	2%		
		75K atau lebih	1%		
P.G010 (Pr.46)	Torque boost kedua	9999		0 hingga 30%	Atur nilai torque boost pada saat sinyal RT dalam keadaan HIDUP.
				9999	Tanpa torque boost kedua
P.G020 (Pr.112)	Torque boost ketiga	9999		0 hingga 30%	Atur nilai torque boost pada saat sinyal X9 dalam keadaan HIDUP.
				9999	Tanpa torque boost ketiga

### ■ Saat Torque boost = 0%



### ■ Saat Torque boost = 6%



### ■ Catatan

- Sesuaikan pengaturan parameter secara perlahan (pada kenaikan sekitar 0,5%) hingga 10% sebagai acuan saat memeriksa status motor.
- Untuk beban ringan atau saat motor berefisiensi tinggi digunakan, terlalu banyak menaikkan torque boost dapat menyebabkan kelebihan arus trip.
- Untuk beban rendah, menurunkan torque boost akan meningkatkan efisiensi motor.

## 4.5

## Peningkatan Reduksi Torsi Awal

Gunakan simulator untuk memeriksa bagaimana pengaturan torque boost memengaruhi operasi inverter. Atur torque boost yang sesuai untuk memecahkan masalah kekurangan torsi pada awal operasi.

Pengaturan torque boost optimal berhasil dalam lilitan halus pengangkat.  
Klik tombol "Mulai lagi".

▶ Mulai lagi

Pengaturan parameter

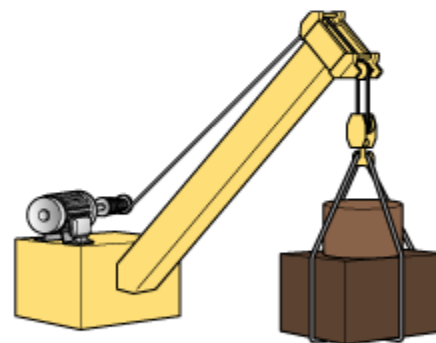
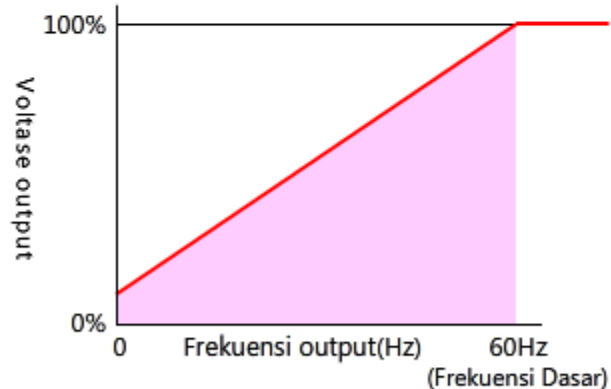
G000(Pr.0) Torque boost

0%

6%

20%

Tombol mulai



Memindahkan beban berat dapat menyebabkan kelebihan arus dan inverter dapat mengalami trip.

Gunakan fungsi operasi pencegahan terjadinya stall untuk mencegah trip.

Saat arus output berlebihan pengaturan pada **P.H500 (Pr.22) Level operasi pencegahan terjadinya stall**, fungsi ini secara otomatis mengubah frekuensi output inverter untuk mengurangi arus output.

Nilai awal level operasi pencegahan terjadinya stall berada pada 150% dari arus yang dinilai inverter.

Saat terjadi trip karena kelebihan arus, kurangi level operasi pencegahan terjadinya stall.

Parameter	Nama	Nilai awal	Pengaturan kisaran	Deskripsi
P.H500 (Pr.22)	Level operasi pencegahan terjadinya stall	150%*	0	Operasi pencegahan terjadinya stall dinonaktifkan.
			0,1 hingga 400%	Atur arus output di mana operasi pencegahan terjadinya stall aktif. • 100% = Arus inverter yang dinilai

\* Untuk 3,7K atau lebih kecil, nilai awal berubah ke 200% bergantung pada kondisi. Untuk lebih rincinya, lihatlah Panduan Petunjuk (Secara Detail) dari FR-A800.

#### ■ Apa itu trip?

Status operasi di mana output inverter ditutup saat sirkuit proteksi inverter mendeteksi kesalahan.

#### ■ Apa itu stall?

Kondisi di mana rotasi motor berhenti karena torsi rotasi tidak memadai untuk merotasi beban yang berlebih, dll.

#### ■ Komentar

Saat operasi pencegahan terjadinya stall aktif, "OL" ditampilkan pada monitor panel operasi.

## 4.6

## Pembatasan Arus Output

Gunakan simulator untuk memeriksa bagaimana level operasi pencegahan terjadinya stall memengaruhi operasi inverter.

Akselerasi/perlambatan telah dilakukan dengan mulus karena level operasi pencegahan terjadinya stall diatur dengan benar. Klik tombol "Mulai lagi".

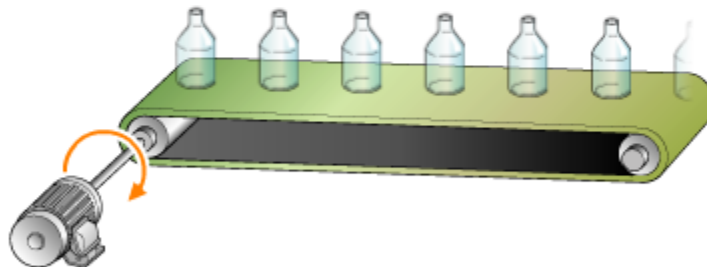
▶ Mulai lagi

## Pengaturan parameter

H500(Pr.22) Level operasi pencegahan terjadinya stall

- Saat level operasi pencegahan terjadinya stall terlalu rendah
- Saat level operasi pencegahan terjadinya stall sudah sesuai
- Saat level operasi pencegahan terjadinya stall terlalu tinggi

## Tombol mulai



Berikut adalah hal-hal yang telah Anda pelajari di bab ini.

- Pembatasan kecepatan motor
- Pengoperasian motor pada frekuensi 120 Hz atau lebih
- Penyesuaian akselerasi/perlambatan motor berdasarkan pada beban
- Pengoperasian kipas dan pompa pada mode hemat energi
- Peningkatan reduksi torsi awal.
- Pembatasan arus output

#### Poin

Pengaturan frekuensi maksimum dan minimum	Pada operasi sebenarnya, frekuensi (kecepatan) yang tidak dapat diikuti dengan mesin atau motor yang terhubung dapat diperintahkan, atau motor kipas harus selalu berjalan pada kecepatan tinggi atau kecepatan lebih tinggi untuk menjaga suhu tertentu. Pada kasus demikian, aturlah frekuensi maksimum atau frekuensi minimum.
Pengaturan frekuensi maksimum	Dengan pengaturan parameter awal, frekuensi 120 Hz atau lebih tidak dapat diperintahkan. Untuk menjalankan motor pada frekuensi 120 Hz atau lebih, atur frekuensi 120 Hz atau lebih pada frekuensi maksimum kecepatan tinggi.
Pengaturan waktu akselerasi/perlambatan dan frekuensi acuan akselerasi/perlambatan	Atur waktu akselerasi/perlambatan optimal berdasarkan pada beban pada parameter untuk waktu akselerasi atau waktu perlambatan.
Pengaturan pola beban	Saat kipas atau pompa digunakan, pengaturan parameter untuk pilihan pola beban memberi efek hemat energi.
Pengaturan torque boost	Untuk meningkatkan torque boost yang tidak memadai, gunakan parameter untuk torque boost untuk mengimbangi voltase output pada frekuensi output 0 Hz.
Pengaturan level operasi pencegahan terjadinya stall	Memindahkan beban berat dapat menyebabkan terjadinya trip karena kelebihan arus. Gunakan fungsi operasi pencegahan terjadinya stall untuk mencegah terjadinya trip.

**Bab 5****Fungsi PLC**

Bab ini menjelaskan tentang garis besar dan cara menggunakan fungsi PLC, yang memungkinkan penggunaan inverter lebih lanjut.

5.1 Garis Besar Fungsi PLC

5.2 Cara Menggunakan Fungsi PLC

5.3 Ringkasan dari Bab Ini

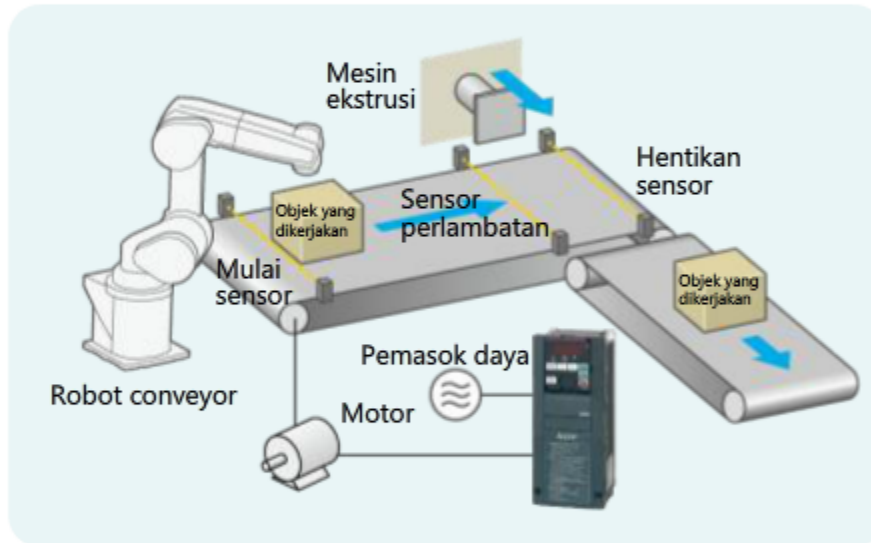
## 5.1 Garis Besar Fungsi PLC

Kontrol PLC memungkinkan berbagai operasi objek yang dikerjakan berdasarkan pada urutan atau kondisi sebagaimana terprogram secara lebih lanjut.

Dengan fungsi PLC, kontrol PLC skala kecil dapat dilakukan dengan inverter saja.

Berikut ini menunjukkan contoh kontrol conveyor dengan fungsi PLC.

Penangkapan sinyal dari sensor yang mendeteksi objek yang dikerjakan, inverter mengontrol motor, robot conveyor, dan mesin ekstrusi sebagai respons terhadap masing-masing gerakannya.





Bagian ini menjelaskan secara singkat tentang cara menggunakan fungsi PLC.

#### ■ Item yang perlu dipersiapkan

- Komputer pribadi
- FR Configurator2 (perangkat lunak terpasang)
- Kabel USB untuk menghubungkan inverter dan komputer pribadi \*1

\*1: Kabel perlu dihubungkan ke konektor USB mini B pada inverter.

#### ■ Aliran parameter

1. Atur parameter.
2. Buat dan tulislah program urutan.
3. Pasanglah sirkuit kontrol.
4. Eksekusi program urutan.

Program urutan adalah file program yang memiliki rincian kontrol fungsi PLC yang tertulis dengan bahasa pemrograman yang didedikasikan.

Buatlah program menggunakan fungsi Pengembang FR Configurator2.

Kursus ini membahas langkah 1, 3, dan 4.

Ikutilah kursus berikut ini dari Mitsubishi FA di e-Learning untuk langkah 2 yang memerlukan pengetahuan kontrol PLC dan program urutan.

#### **Kursus pada dasar kontrol PLC**

- "Peralatan FA (PLC) untuk Pemula"

#### **Kursus tentang bagaimana membuat program urutan**

- "Dasar PLC untuk Pemrograman" \*2
- "PLC GX Works2 Dasar" \*2

\*2: Walaupun perangkat lunak yang digunakan untuk mempelajari kedua kursus ini bukan Configurator2 tetapi kontroler yang dapat diprogram perangkat lunak permesinan (GX Works2) banyak dari pemeriksaan dan operasi pemrograman sama seperti Fungsi Pengembang FR Configurator2.

## 5.2.1 Pengaturan Parameter

Berikut ini menunjukkan pengaturan parameter yang diperlukan untuk fungsi PLC.

### ■ Pilihan operasi fungsi PLC

Mengaktifkan fungsi PLC.  
Pilih "2" pada **P.A800 (Pr.414)**.

Parameter	Nilai awal	Deskripsi
P.A800 (Pr.414)	0	2: Fungsi PLC diaktifkan

### ■ Pengiriman sinyal awal urutan

Kirimkanlah sinyal awal urutan (sinyal SQ) ke terminal yang tidak digunakan pada sirkuit kontrol standar. Sinyal SQ digunakan untuk mengeksekusi program urutan. Pada contoh berikut ini, sinyal dikirimkan ke terminal input RES. Pilih "50" pada **RES P.T711 (Pr.189) Pilihan fungsi terminal**.

Parameter	Nilai awal	Deskripsi
P.T711 (Pr.189)	62	50: Sinyal SQ dikirimkan.

## 5.2.2

## Pemasangan Sirkuit Kontrol dan Pelaksanaan Program Urutan

Berikut ini menunjukkan contoh pemasangan sirkuit kontrol standar.  
Hubungkan tombol ke terminal RES di mana sinyal SQ dikirimkan.  
Dengan MENGHIDUPKAN tombol akan mengeksekusi program urutan yang tertulis pada inverter.



Saat program urutan dieksekusi, indikator [P.RUN] (P.BERJALAN) pada panel operasi Menyala.



Terminal I/O pada sirkuit kontrol dapat digunakan sebagai terminal serbaguna.  
Dengan perangkat eksternal yang terhubung ke terminal ini, kontrol inverter oleh program urutan mungkin dilakukan sesuai keinginan Anda.

Pada contoh conveyor di Bagian 5.1 "Garis besar fungsi PLC", misalnya, kirimkan sinyal awal robot conveyor ke terminal serbaguna.

Berikut adalah hal-hal yang telah Anda pelajari di bab ini.

- Garis besar fungsi PLC
- Cara menggunakan fungsi PLC

#### Poin

Kontrol PLC	Kontrol PLC memungkinkan berbagai operasi objek yang dikerjakan berdasarkan pada urutan atau kondisi sebagaimana terprogram secara lebih lanjut.
Fungsi PLC	Dengan fungsi PLC ini, kontrol PLC skala kecil dapat dilakukan dengan inverter saja.

Setelah menyelesaikan semua pelajaran dari **Dasar Inverter (Fungsi) untuk FR-800 series**, 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 8 pertanyaan (23 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 dibatalkan 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



Berikut ini menjelaskan tentang peran parameter dan bagaimana mencegah operasi yang terjadi secara tiba-tiba. Isilah pada blangko penjelasan.

Parameter adalah pengaturan yang menentukan  inverter.

Parameter diklasifikasikan menjadi dua jenis sebagai berikut.

: 16 parameter yang mengatur

: Parameter yang mengatur fungsi kompleks berdasarkan pada aplikasi

dapat ditampilkan pada inverter FR-A800 series pada pengaturan awal.

Untuk membatasi parameter yang dapat ditampilkan, gunakan .

Untuk mencegah parameter dari operasi yang berubah secara tiba-tiba,

atur

Misalnya perintah awal dan perintah frekuensi adalah input dalam spesifikasi berikut ini, pilihlah "D000(Pr.79) Mode operasi" yang optimal.

#### Spesifikasi

- Perintah awal: Tombol "FWD atau REV" pada panel operasi
- Perintah frekuensi: Potensiometer pengatur frekuensi eksternal (input voltase)

- "0: Mode pengubah eksternal PU"
- "1: Mode operasi PU tetap"
- "2: Mode operasi eksternal tetap"
- "3: Mode operasi kombinasi eksternal/PU 1"
- "4: Mode operasi kombinasi eksternal/PU 2"



Tes

## Tes Akhir 3



Frekuensi diatur oleh input digital eksternal.

Pilihlah pengaturan parameter dalam spesifikasi berikut ini:

**Spesifikasi**

- Frekuensi output saat sinyal RH terminal dalam keadaan HIDUP: 80 Hz
- Frekuensi output saat sinyal RM terminal dalam keadaan HIDUP: 60Hz
- Frekuensi output saat sinyal RL terminal dalam keadaan HIDUP: 40Hz

"D301(Pr.4) Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 1)":

"D302(Pr.5) Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 2)":

"D303(Pr.6) Pengaturan berbagai kecepatan (kecepatan 3)":

Frekuensi diatur oleh input voltase analog ke terminal 2 dari potensiometer pengatur frekuensi eksternal. Pilihlah pengaturan parameter dalam spesifikasi berikut ini:

#### Spesifikasi

- Voltase input: 0 hingga 5 V
- Frekuensi output saat voltase input sebesar 0,5 V: 10Hz
- Frekuensi output saat voltase input sebesar 4,5V: 50Hz

"T022(Pr.125) Terminal pengatur frekuensi 2 memperoleh frekuensi":  ▼

"T200(C2) Terminal pengatur frekuensi 2 membiaskan frekuensi":  ▼

"T201(C3) Terminal bias pengatur frekuensi 2":  ▼

"T203(C4) erminal perolehan pengatur frekuensi 2":  ▼

Agar inverter dapat beroperasi dalam kondisi optimal, pilih "G001(Pr.3) Frekuensi dasar" dan "G002(Pr.19) Voltase frekuensi dasar" yang sesuai dengan spesifikasi berikut ini:

#### Spesifikasi

- Jenis motor: Motor kecepatan tinggi
- Frekuensi motor yang dinilai: 400Hz
- Frekuensi voltase motor yang dinilai: 200V
- Voltase/frekuensi pemasok daya: 220 V/60 Hz

"G001(Pr.3) Frekuensi dasar":

"G002(Pr.19) Voltase frekuensi dasar":

Untuk memproteksi dari kepanasan, pilihlah "H000(Pr.9) Relai O/L termal elektronik" dan "C100(Pr.71) Motor yang digunakan" dalam spesifikasi berikut ini:

#### Spesifikasi

- Jenis motor: Motor standar
- Arus motor yang dinilai: Lihatlah tabel "Arus motor yang dinilai" di bawah ini.
- Voltase/frekuensi pemasok daya: 220V/60Hz

"H000(Pr.9) Relai O/L termal elektronik":

"C100(Pr.71) Motor yang digunakan":

Arus motor yang dinilai:

Daya	200V/50Hz	200V/60Hz	220Hz/60Hz
Arus yang dinilai	15,4A	14,4A	13,8A

Jawab

Kembali

Atur waktu akselerasi/perlambatan saat pengaturan frekuensi pada 50 Hz.

Pilihlah "F010(Pr.7) Waktu akselerasi" dan "F011(Pr.8) Waktu perlambatan" saat waktu akselerasi dan waktu perlambatan sebenarnya sesuai dengan spesifikasi berikut ini:

#### Spesifikasi

- Pengaturan frekuensi: 50Hz
- Waktu akselerasi dari berhenti ke pengaturan frekuensi: 5 dtk
- Waktu perlambatan dari pengaturan frekuensi ke berhenti: 10 dtk

"F010(Pr.7) Waktu akselerasi":

"F011(Pr.8) Waktu perlambatan":

"F000(Pr.20) Frekuensi acuan akselerasi/perlambatan": 60Hz

"F102(Pr.13) Memulai frekuensi": 0.5Hz

"G100(Pr.10) Frekuensi operasi rem injeksi DC": 3Hz

Tes

## Tes Akhir 8



Berikut ini menjelaskan tentang bagaimana mengatasi kekurangan torque awal dan bagaimana mencegah terjadinya trip. Isilah pada blangko penjelasan.

Saat beban berat akan dipindahkan, torque awal akan terlalu kecil untuk mengimplementasikan akselerasi.

--Select-- nilai torque boost untuk mengatasi kekurangan torque awal.

Perhatikan bahwa --Select-- nilai torque boost dapat menyebabkan kepanasan kemudian terjadi trip.

Memindahkan beban berat dapat menyebabkan kelebihan arus kemudian terjadi trip.

--Select-- level operasi pencegahan terjadinya stall untuk membatasi arus output dan mencegah terjadinya trip

**Tes****Skor Tes**

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

Jawaban yang benar : **8**

Jumlah total pertanyaan : **8**

Persentase : **100%**

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

**Selamat. Anda lulus tes ini.**



Anda telah menyelesaikan **Dasar Inverter (Fungsi) untuk FR-800 series**.

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