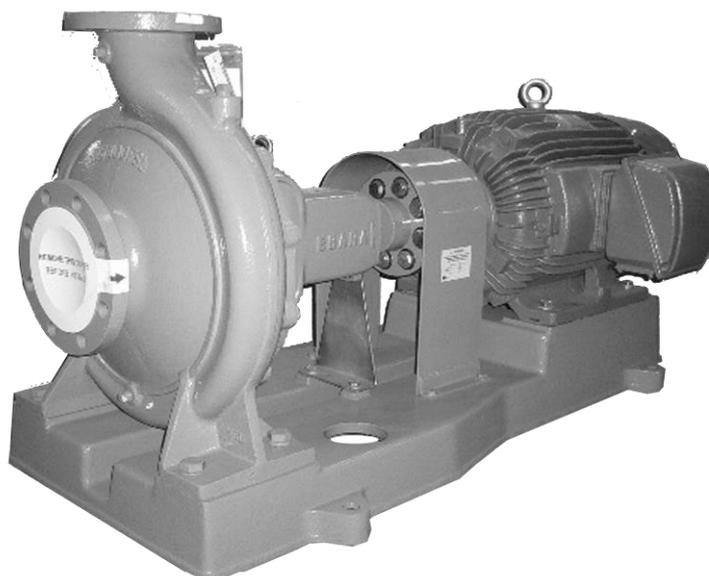




## BUKU PETUNJUK

### POMPA SENTRIFUGAL MODEL FSA



#### Daftar Isi

---

Bagian	
1.	Informasi Keselamatan dan Petunjuk..... 1
2.	Pemasangan..... 2
3.	Pengoperasian..... 4
4.	Perawatan dan Perbaikan..... 5
5.	Penggantian Komponen-komponen..... 6
6.	Troubleshooting atau gangguan..... 7
7.	Konstruksi..... 8
8.	Pembongkaran dan Pemasangan..... 9
9.	Pembuangan..... 12

## Informasi Keselamatan dan Petunjuk



### PERINGATAN



Sebelum pompa ini dibawa, pertama-tama selalu putuskan hubungan dengan sumber listrik. Jangan ada api, jangan menggunakan alat-alat elektrik yang mudah memercikkan api, jangan ada api di dalam gas beracun atau yg kemungkinan beracun. Jangan bekerja di bawah benda berat yang menggantung, kecuali ada penopang yang kuat di bawahnya untuk mencegah jatuhnya benda tersebut karena kerusakan *sling* atau *hoist*. Jika tidak memperhatikan peringatan ini akan dapat menyebabkan kecelakaan bagi operator.

#### Perhatikan betul keselamatan kerja.

Pompa ini hanya boleh diperbaiki oleh orang yang sudah pengalaman atau orang yang pernah diberi pelatihan di pabrik.



### PERHATIAN

Buku petunjuk ini terdiri dari bagian-bagian yang diperlukan untuk pemasangan, pengoperasian dan perawatan.

Baca buku petunjuk ini secara seksama untuk pemasangan, pengoperasian dan perawatan dengan benar.

Simpanlah buku petunjuk ini dengan baik untuk referensi di masa yang akan datang.

Pompa EBARA ini dirancang berdasarkan teknik tinggi dan pengalaman yang lama. Untuk pencegahan kerusakan dan memberi kepuasan dalam pengoperasian dan tahan lama maka sangat penting untuk memahami pompa EBARA dengan mempelajari buku manual ini dengan seksama. Jika ada pertanyaan mengenai buku petunjuk ini, silahkan langsung hubungi agen Ebara terdekat.

## Spesifikasi



### PERHATIAN

Hati-hati, jangan melebihi spesifikasi yang diberikan dalam penggunaan.

Periksalah hal-hal berikut pada saat menerima pompa :

- (1) Periksa *nameplate* untuk memastikan pompa tersebut sesuai dengan yang dipesan? Khususnya periksa apakah pompa dipakai untuk 50 Hz.
- (2) Apakah ada kerusakan selama pengiriman? Apakah ada baut atau mur yang kendur?
- (3) Apakah semua perlengkapan lengkap? (untuk daftar perlengkapan standar, lihatlah konstruksinya).

Kita mengharapkan anda mempunyai pompa cadangan untuk keperluan mendadak. Simpan buku petunjuk ini dalam tempat yang aman untuk referensi di masa mendatang.

## Spesifikasi

Uraian		Standar		Pilihan	
		Model 2 kutub	Model 4 kutub	Model 2 kutub	Model 4 kutub
Zat cair	Nama	Air bersih			
	Temperatur	0 - 80 °C (32 - 176 °F)			
Tekanan kerja maksimum		10 bar (10.2 kgf/cm <sup>2</sup> ) untuk standar flens JIS 10K RF		16 bar (16.3 kgf/cm <sup>2</sup> )	
		16 bar (16.3 kgf/cm <sup>2</sup> ) untuk standar flens JIS 16K RF			
Kecepatan putar maksimum		3000 min <sup>-1</sup>	1500 min <sup>-1</sup>		
Instalasi		Di dalam ruangan		Di luar ruangan	
Konstruksi	<i>Impeller</i> (kipas/sudu)	Tertutup			
	<i>Shaft seal</i>	<i>Mechanical seal</i> (seal mekanik)		Gland Packing	
	<i>Sealing</i> (pembilasan)	<i>Self flushing</i> (pembilasan mandiri)		<i>External flushing</i> (pembilasan dari luar)	
	<i>Bearing</i> (bantalan)	Bantalan bola tertutup		<i>Oil bath</i> (hanya beberapa model)	
Flens	<i>Suction</i> (sisi hisap) & <i>Discharge</i> (sisi buang)	<i>Suction</i> < 150 mm, kecuali 100x65 FSKA : JIS 10K RF		16 bar : JIS 16K RF; DIN PN-16	
		100x65 FSKA : JIS 16K RF		DIN PN-16	
		<i>Suction</i> = 150 mm, kecuali model berikut: 150x100 FSKA; 150x100 FSNA : JIS 10K RF		16 bar : JIS 16K RF; DIN PN-16	
		150x100 FSKA; 150x100 FSNA : JIS 16K RF		DIN PN-16	
		<i>Suction</i> = 200 mm, kecuali model berikut: 200x150 FSLA; 200x150 FSNA : JIS 10K RF		16 bar : JIS 16K RF; DIN PN-16	
		200x150 FSLA; 200x150 FSNA : JIS 16K RF		DIN PN-16	
		<i>Suction</i> = 250 : JIS 16K RF		DIN PN-16	
Material	<i>Casing</i> (rumah pompa)	Besi Cor ( <i>Cast Iron</i> )		<i>Ductile Cast Iron</i> (FCD)	
	<i>Impeller</i> (kipas/sudu)	Perunggu/ <i>Bronze Casting</i> (CAC406/BC6)		<i>Cast iron, Ductile Cast Iron</i> (FCD)	
	<i>Shaft</i> (poros)	Stainless steel 403		Stainless steel 316 ; 304	
	<i>Seal</i>	<i>Mechanical Seal</i> : Ceramic/Carbon/NBR		Gland Packing : Teflon (PTFE) <i>impregnated</i> <i>Mechanical Seal</i> : SiC/SiC	
Perlengkapan	<i>Bare pump</i>			<i>Priming funnel</i> ; katup; pasangan flens	
	Dengan motor	Common base, Kopling, tutup Kopling		<i>Priming funnel</i> ; katup; pasangan plens	

### Catatan :

Standard spesifikasi ini sebagai patokan, jika anda membeli model standar. Kami juga memenuhi permintaan pompa sesuai pilihan pembeli.

Anda jangan melampaui spesifikasi ini dalam pemakaian pompa.

# Pemasangan

Periksa hal-hal berikut ini sebelum dipasang :



## PERINGATAN

Sebelum mengukur tahanan isolasi, selalu putuskan hubungan listrik. Semua pekerjaan listrik harus dikerjakan oleh tenaga listrik yang handal dan semua kode listrik nasional dan lokal harus diperiksa.

### 1. Lokasi

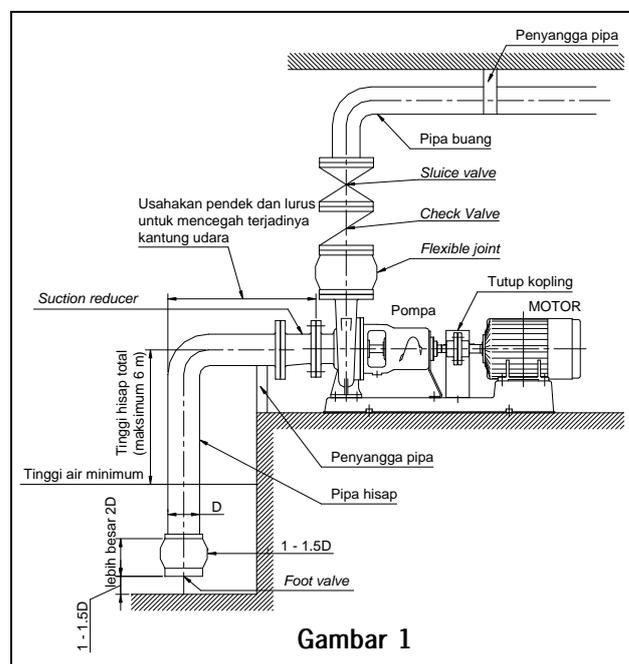
- Pompa harus dipasang di dalam ruangan. Jika akan digunakan di luar, harus diberi atap atau tutup untuk melindungi pompa dari perubahan cuaca.
- Pasanglah di tempat yang mudah diperiksa dan diperbaiki.
- Sediakan pengaman khusus dari orang yang tidak berkepentingan.
- Pasanglah pompa sedekat mungkin dengan sumber air. Tinggi hisap (*suction head* = tinggi dari permukaan cairan ke pusat pompa) harus serendah mungkin dan pipa hisap harus pendek.
- Tinggi hisap harus kurang dari 6 m. Untuk kondisi seperti untuk air panas, tinggi hisap harus lebih rendah. Untuk mengurangi rugi-rugi di pipa hisap, hindari penggunaan *elbow* dan katup secara berlebihan.

### 2. Pemipaan

- Pergunakan penopang untuk pipa hisap dan buang yang memadai untuk menjaga posisi pompa dan motor tetap senter.
- Check valve* harus dipasang di antara pompa dan katup buang untuk kasus-kasus berikut: jika pipa hisap terlalu panjang, *head* aktual terlalu tinggi, pompa dijalankan secara otomatis, air dipompa ke tangki tekanan, dan dua atau lebih pompa dijalankan secara paralel.
- Pasanglah katup pembuang udara pada pipa untuk mencegah terjadinya kantung udara oleh sebab konstruksi. Catatan, bahwa katup pembuang udara tidak boleh dipasang pada tekanan di bawah tekanan atmosfer karena justru akan menghisap udara ke dalam pipa, bukan membuangnya.
- Untuk mengurangi adanya *water hammer* (arus air balik), harus dipasang pengatur semacam *quick closing check valve*.
- Sistem hisap :
  - Ujung pipa hisap harus terendam air dengan kedalaman paling sedikit dua kali diameter pipa dengan jarak 1 - 1.5 kali diameter pipa dari dasar kolam.
  - Pasanglah *foot valve* di ujung pipa untuk mencegah masuknya kotoran.
  - Pipa hisap harus dengan kemiringan di atas 1/100 untuk mencegah terjadinya kantung udara. Sambungan pipa harus kencang

sehingga tidak ada kemungkinan terjadinya udara yang terhisap.

- Usahakan pipa hisap sependek mungkin dan lurus. Jangan menyertakan *sluice valve*.
- Ukuran pipa hisap dan *reducer* hisap harus sesuai dengan tabel 1. Pasanglah *reducer* seperti pada gambar 1 untuk mencegah adanya kantung air. *Reducer* untuk pipa hisap tersedia sebagai perlengkapan tambahan.
- Untuk sistem pemasukan air, sebaiknya pasang *cutoff valve* pada pipa hisap untuk memudahkan pembongkaran dan pemeriksaan.



Gambar 1

Model	Foot valve, ukuran pipa hisap	Ukuran Suction Reducer
50 x 40 FSA	50	-
65 x 50 FSA	65	-
80 x 65 FSA	100	100 x 80
100 x 80 FSA	125	125 x 100
100 x 65 FSA		
125 x 100 FSA	150	150 x 125
150 x 125 FSA		
150 x 100 FSA	200	200 x 150
200 x 150 FSA		
250 x 200 FSA	300	300 x 250

Tabel 1

# Pemasangan

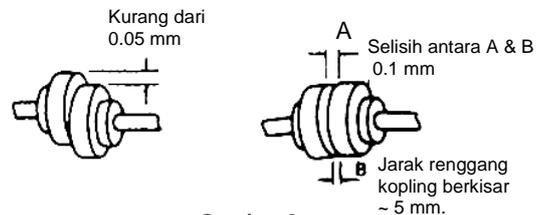
## 3. Centering

### ⚠ PERHATIAN

Tutup kopling harus dilepaskan pada waktu sentering. Sebelum dijalankan, tutup kopling harus terpasang dengan benar.

Meskipun pompa dan penggeraknya telah dicenter di pabrik, *baseplate* bisa berubah pada saat baut pondasi dipasang. Pengaturan dengan menggunakan baji (*tapered liners*) yang diselipkan di bawah *baseplate*, kemudian lakukan penyenteran sehingga jarak antar kopling seperti pada **gambar 2**.

Untuk menyotel pompa yang dibeli tanpa penggerak, masukkan *Shim* dibawah motor, kemudian lakukan penyenteran sehingga jarak antar kopling seperti pada gambar 2.



Gambar 2

### ⚠ PERHATIAN

Ukurlah tahanan isolasi. Besarnya nilai harus lebih besar dari satu mega ohm. Pada saat pengukuran, kabel listrik jangan dihubungkan ke tanah.

### ⚠ PERHATIAN

Sebelum memasang, periksalah arah putaran. Putaran yang benar adalah searah jarum jam jika dilihat dari motor. Bacalah petunjuk pemasangan kabel listrik.

## 4. Pemasangan Kabel Listrik

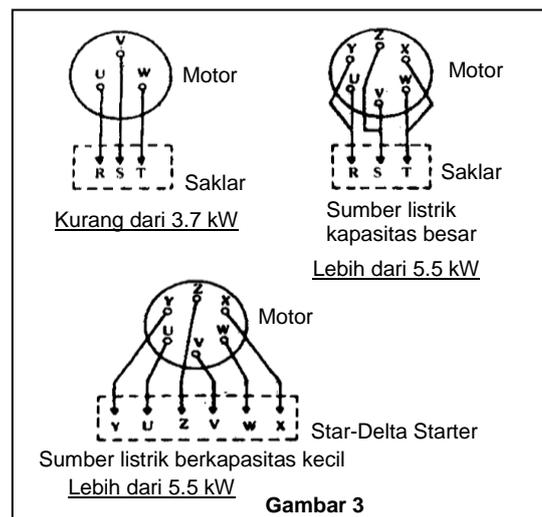


### ⚠ PERINGATAN

Sebelum pompa dijalankan periksalah sumber listrik dalam keadaan mati dan tidak berhubungan. Seluruh pekerjaan listrik harus dikerjakan oleh tenaga listrik yang handal dan semua kode listrik nasional dan lokal harus diamati.

- (a) Untuk pemasangan kabel listrik yang benar berpedomanlah pada gambar 3. Pemasangan kabel harus benar dan motor harus dipasang arde (*grounded*) dengan baik.
- (b) Periksalah beberapa hal berikut sebelum menghidupkan saklar:
  - 1. Apakah tipe sekering (*fuse*) sudah benar?
  - 2. Apakah kabel listrik sudah benar?
  - 3. Sudahkah motor dipasang arde?
  - 4. Untuk motor 3 phase, periksalah apakah ada sambungan kabel yang kendor atau terputus. Pengoperasian hanya dengan 2 terminal akan mengakibatkan kekurangan phase yang menyebabkan motor terbakar.
- (c) Sumber tegangan untuk motor 10% dari tegangan yang diijinkan. Lebih dari daerah tersebut akan menyebabkan motor rusak.
- (d) Kelebihan beban pada motor akan mengurangi efisiensi, tidak ekonomis dan tidak dapat berfungsi

sebagaimana mestinya. Kami menyarankan untuk memasang saklar "*relay motor protection*" untuk mencegah motor terbakar karena kelebihan beban.



Gambar 3

# Pengoperasian

## 1. Sebelum dihidupkan

Putar dengan tangan, bukalah tutup motor dan putar ujung poros dengan obeng.

- (1) Putar pompa dengan tangan untuk mengecek arah putaran. Jika gerakannya lamban atau tidak seimbang berarti ada komponen pompa yang berkarat atau gland packing terlalu kencang.
- (2) Lepaskan baut kopling dan motor mulai dihidupkan pelan-pelan untuk mengecek arah putaran. Pompa harus berputar searah dengan jarum jam dilihat dari motor. Kencangkan baut

kopling setelah pengecekan selesai.

- (3) Pancinglah pompa. Pengoperasian pompa tanpa pemancingan akan menyebabkan kerusakan. Bukalah katup pembuang udara dan pancinglah pompa. Jika pipa telah terisi air maka pompa dapat dipakai untuk mengisi pipa buang, bukalah katup hisap, katup buang dan katup pembuang udara untuk memancing.
- (4) Putarlah pompa dengan tangan saat pemancingan untuk membuang udara dari casing.

## 2. Pengoperasian



### PERHATIAN

Periksa arah putaran. Arah putaran yang benar adalah searah jarum jam jika dilihat dari motor. Pompa harus dihidupkan dengan *gate valve* tertutup, kemudian operator harus membuka *valve* ini secara bertahap.

- (1) Tutup katup pembuang udara dan katup pembuangan setelah pemancingan selesai. Jika ada katup hisap buka secara penuh.
- (2) Tekan saklar ON dan OFF sebanyak dua atau tiga kali untuk mengecek kondisi pengoperasian. Pasanglah kembali penutup kopling setelah pengecekan selesai.
- (3) Mulai jalankan pompa secara kontinu dan buka katup buang secara bertahap.
- (4) Periksa tekanan, arus, getaran dan kebisingan (lihat perawatan) dalam kondisi normal. Keran *pressure gauge* dan

*compound gauge* harus ditutup rapat, kecuali beberapa saat tertentu saja. Jika keran terbuka terus, akan menyebabkan kerusakan.

- (5) Jika tidak terdapat *check valve* pada pipa buang, tutuplah *sluice valve* pada pipa buang perlahan-lahan saat mematikan pompa. Matikan saklar setelah *sluice valve* tertutup rapat.
- (6) Pengoperasian selanjutnya dapat dilakukan tanpa pemeriksaan lagi dengan catatan semua kondisi normal.

# Perawatan dan Perbaikan



## PERINGATAN

Putuskan hubungan kabel listrik dengan sumber listrik sebelum pompa perbaiki. Perawatan normal harus dilakukan oleh tenaga yang ahli.

Periksa tekanan, aliran, tegangan, arus, getaran, dan spesifikasi lain. Hasil pembacaan yang tidak wajar menunjukkan adanya masalah dan membutuhkan perbaikan secepatnya. Hubungi agen EBARA terdekat secepatnya.

Pastikan bahwa saklar dalam keadaan mati sebelum melakukan pengecekan. Pompa dapat hidup dengan tiba-tiba jika sistem pengoperasian-nya otomatis.

### 1. Pengecekan Harian

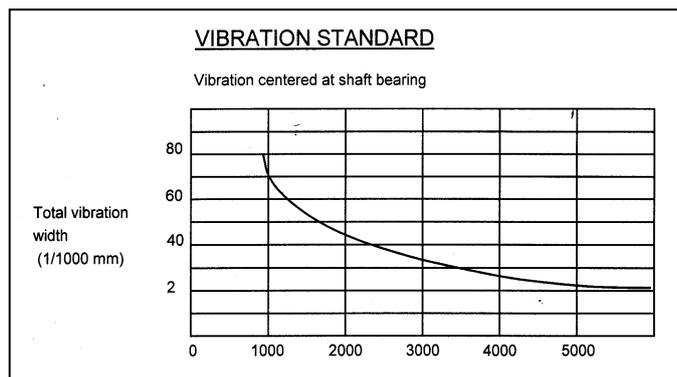
- (1) Tekanan atau arus yang bervariasi, getaran yang tidak normal atau bising sebagai tanda bahwa pompa tidak berfungsi dengan baik. Mengacu pada tabel –Cara Mengatasi Gangguan†, lakukan perbaikan secepatnya. Kami menyarankan anda untuk menyimpan hasil kondisi pengecekan harian sehingga anda dapat mendeteksi tanda kerusakan seawal mungkin.
- (2) Temperatur maksimum yang diijinkan untuk bantalan tidak lebih dari 80<sup>0</sup> C.
- (3) Tidak boleh ada kebocoran, jika penyekat poros mechanical seal normal. Gantilah seluruh seal jika terdapat kebocoran, Kebocoran lewat gland packing harus dijaga tetesannya konstan (20 ml/min). Jangan mengencangkan terlalu kencang atau tidak rata atau saat pompa berhenti.
- (4) Gambar. 4 menggambarkan kondisi normal dari getaran untuk pemasangan dan pemipaan yang benar. Getaran yang berlebihan dapat disebabkan kondisi seperti centering yang tidak benar, pemipaan tidak sempurna atau baut pondasi yang kendor. Periksa hal-hal secara hati-hati.

### 2. Pemeriksaan secara hati-hati untuk hal-hal berikut :

- (1) Pengoperasian pompa secara terus menerus dengan katup buang tertutup akan menyebabkan beberapa komponen pompa menjadi rusak.
- (2) Terlalu sering menghidupkan dan mematikan pompa menyebabkan kerusakan. Jagalah pompa supaya dihidupkan dengan frekuensi sedikit mungkin.
- (3) Pastikan bahwa saklar dalam keadaan mati pada saat gangguan listrik. Akan berbahaya, jika saklar tetap hidup karena pompa dapat hidup dengan tiba-tiba saat listrik hidup kembali.

### 3. Periksa hal-hal secara hati-hati saat pompa akan disimpan atau tidak dijalankan untuk jangka waktu yang lama.

- (1) Sisa air yang ada dalam pompa akan membeku pada cuaca dingin dan menyebabkan rumah pompa rusak. Jadi jagalah pompa dan buanglah semua air yang ada.
- (2) Adakalanya jalankan pompa tambahan untuk menjaga pompa dalam siap pakai.



Gambar. 4

# Perawatan dan Perbaikan

## 4. Penggantian komponen-komponen

(1) Perlu penggantian komponen terdapat dalam daftar dibawah ini :

Penggantian komponen	Packing	Seal mekanik	Karet kopling	Bantalan Bola	"O" ring
Petunjuk Penggantian	Jika tidak dapat mengontrol tetesan kebocoran	Jika terjadi kebocoran	Jika karet sudah tidak elastis Jika ada cacat pada karet Jika terjadi kerusakan	Jika menimbulkan suara yang tidak baik atau pelumasnya habis.	Pada waktu bongkar di periksa
Waktu pengganti rata-rata	Tahunan	Tahunan	Tahunan	Setiap 2-3 thn	-

Waktu penggantian rata-rata ini untuk kondisi operasi normal.

(2) Untuk penggantian komponen pompa ini terdiri dari :

**Packing, Seal Mekanik, Bantalan dan "O" ring**

MODEL	SEAL MEKANIK	O-RING / GASKET*	UKURAN PACKING GLAND (m/m)	JUMLAH PACKING GLAND	BANTALAN BOLA		
50x40 FSHA	EA-262-25	Gs-225	41x25x8	4	6305 ZZ		
65x50 FSHA	EA-262-25	Gs-225	41x25x8	4	6305 ZZ		
65x50 FSJA		Gs-275					
80x65 FSGA	EA-262-25	Gs-180	41x25x8	4	6305 ZZ		
80x65 FSHA		Gs-225					
80x65 FSJA	EA-262-35	Gs-275	51x35x8			6307 ZZ	
80x65 FSKA		Gs-335					
100x65 FSKA	EA-262-40	Gs-335	56x40x8	4	6208 ZZ		
100x80 FSGA	EA-262-25	Gs-275	41x25x8	4	6305 ZZ		
100x80 FSHA	EA-262-35	Gs-225	51x35x8		6307 ZZ		
100x80 FSJA		Gs-275					
100x80 FSGCA	EA-262-35	Gs-185					
100x80 FSHCA		Gs-225					
125x100 FSJCA	EA-262-40	Gs-275				56x40x8	4
125x100 FSKA	EA-262-35	Gs-335		51x35x8		5	6307 ZZ
125x100 FSLA	EA-262-45	Gs-425	65x45x10	6309 ZZ			
150x100 FSKA	EA-262-50	370x320x0.8T*	70x50x10	4	6310 ZZ		
150x100 FSNA	EA-262-55	560x515x0.8T*	75x55x10	5	6312 ZZ		
150x125 FSHA	EA-262-35	Gs-225	51x35x8	4	6307 ZZ		
150x125 FSJA		Gs-275					
150x125 FSKA	EA-262-45	Gs-335	65x45x10	5	6309 ZZ		
150x125 FSLA		Gs-425					
200x150 FSHA	EA-262-35	Gs-225	51x35x8	4	6307 ZZ		
200x150 FSJA	EA-262-45	Gs-275	65x45x10	5	6309 ZZ		
200x150 FSKA	EA-262-55	Gs-335	75x55x10		6312 ZZ		
200x150 FSLA		450x415x0.8T*					
200x150 FSNA	EA-262-65	560x515x0.8T*	90x65x12.5		6313 ZZ		
250x200 FSLA	EA-262-65	480x440x0.8T*	90x65x12.5	5	6313 ZZ		
250x200 FSNA	EA-262-75	615x550x0.8T*	104x75x14.5		6315 ZZ		

### Baut Kopling

kopling	100	112	125	140	160	180	200	224	250	280	315
CLAB-( )	10	10	14	14	14	14	20	20	25	25	28
Jumlah	4	4	4	6	8	8	8	8	8	8	10

Contoh untuk kopling 140 memakai CLAB 14 x 6

## Cara mengatasi gangguan (Troubleshooting)



### PERHATIAN

Semua perbaikan harus dilakukan oleh orang yang ahli atau pernah diberi pelatihan di pabrik.

Gangguan	Penyebab	Perbaikan
Motor tidak dapat hidup	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Motor rusak.</li> <li>(2) Sumber listrik rusak.</li> <li>(3) Komponen yang berputar melekat/terhubung, karat dan terbakar.</li> <li>(4) Sambungan tersumbat kotoran.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Perbaiki Motor.</li> <li>(2) Periksa, perbaiki atau panggil PLN.</li> <li>(3) Putar dengan tangan, rakit ulang, perbaiki di tempat ahli.</li> <li>(4) Buang pengotornya.</li> </ol>
<p>Pompa hidup tetapi tidak keluar air.</p> <p>Tidak tercapai kapasitas yang diinginkan.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Pompa belum dipancing.</li> <li>(2) Katup tertutup, terbuka tidak sempurna.</li> <li>(3) Kerugian gesekan terlalu banyak.</li> <li>(4) <i>Suction</i> terlalu tinggi.</li> <li>(5) Kavitasi.</li> <li>(6) Putaran terbalik.</li> <li>(7) Putaran rendah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah kutub salah,</li> <li>• 60 dipakai 50 Hz,</li> <li>• Tegangan turun.</li> </ul> </li> <li>(8) <i>Impeller</i> tersumbat.</li> <li>(9) Pipa tersumbat.</li> <li>(10) Ada udara terhisap.</li> <li>(11) Foot valve atau ujung pipa hisap tidak cukup terendam.</li> <li>(12) Pipa buang bocor.</li> <li>(13) <i>Impeller</i> berkarat.</li> <li>(14) <i>Impeller</i> rusak.</li> <li>(15) Casing ring rusak.</li> <li>(16) Suhu cairan terlalu tinggi, cairan menguap.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Pancinglah pompa.</li> <li>(2) Buka katup.</li> <li>(3) Hitung ulang rancangan awal.</li> <li>(4) Hitung ulang rancangan awal.</li> <li>(5) Konsultasikan dengan ahlinya.</li> <li>(6) Perbaiki.</li> <li>(7) Cek dengan tachometer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Name plate, ganti,</li> <li>• Name plate, ganti,</li> <li>• Cek PLN.</li> </ul> </li> <li>(8) Bersihkan kotoran.</li> <li>(9) Bersihkan kotoran.</li> <li>(10) Periksa dan perbaiki pipa hisap, shaft seal.</li> <li>(11) Panjangkan pipa hisap sampai terendam dengan cukup di ujungnya.</li> <li>(12) Periksa dan perbaiki.</li> <li>(13) Periksa kualitas cairan.</li> <li>(14) Ganti <i>impeller</i>.</li> <li>(15) Ganti casing ring.</li> <li>(16) Hitung ulang rancangan awal.</li> </ol>
Ada air tapi tiba-tiba berhenti	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Pancingan kurang.</li> <li>(2) Udara terhisap.</li> <li>(3) Terjadi kantung udara dipipa hisap.</li> <li>(4) Tinggi hisap terlalu tinggi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Pancing lagi.</li> <li>(2) Perbaiki pipa hisap, shaft seal.</li> <li>(3) Susun ulang pemipaan.</li> <li>(4) Hitung ulang rancangan awal.</li> </ol>
<p>Beban berlebihan</p> <p>Arus listrik berlebihan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) <i>Head</i> rendah, volume aliran berlebihan.</li> <li>(2) Putaran lambat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah katup salah,</li> <li>• 50 Hz digunakan 60 Hz.</li> </ul> </li> <li>(3) Bagian yang berputar terhubung, poros bengkok.</li> <li>(4) Kerapatan cairan/kekentalan terlalu tinggi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Tutup katup buang seperlunya.</li> <li>(2) Cek dengan tachometer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek name plate, ganti,</li> <li>• Cek name plate, ganti.</li> </ul> </li> <li>(3) Perbaiki di bengkel ahli.</li> <li>(4) Hitung ulang rancangan awal.</li> </ol>
Suhu bantalan terlalu panas	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Bantalan rusak.</li> <li>(2) Pengoperasian pompa berlebihan pada pembukaan katup buang kurang.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Ganti bantalan.</li> <li>(2) Buka katup buang seperlunya.</li> </ol>

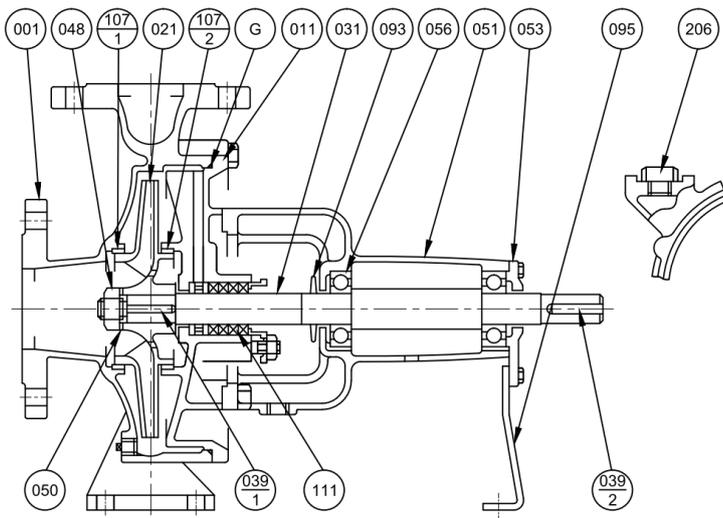
## Cara mengatasi gangguan \_\_\_\_\_ (Troubleshooting)

Gangguan	Penyebab	Perbaikan
Pompa bergetar, bunyi	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Pipa bergetar.</li> <li>(2) Arah putaran terbalik.</li> <li>(3) Karet kopling rusak.</li> <li>(4) Poros bengkok, komponen yang berputar bergesekan.</li> <li>(5) Kavitasi.</li> <li>(6) Volume buang berlebihan.</li> <li>(7) Volume buang kurang.</li> <li>(8) Pengoperasian pompa berlebihan pada saat katup buang kurang dibuka.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Perkuat penyangga pipa.</li> <li>(2) Sambung ulang kabelnya dan cek arahnya.</li> <li>(3) Ganti karet kopling.</li> <li>(4) Perbaiki di bengkel ahli.</li> <li>(5) Konsultasi dengan ahlinya.</li> <li>(6) Katup buang ditutup secara bertahap.</li> <li>(7) Operasikan pompa pada level air yang tepat.</li> <li>(8) Buka katup secara penuh.</li> </ol>
Seal poros bocor	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) <i>Mechanical seal</i> rusak.</li> <li>(2) Tekanan yang berlebihan.</li> <li>(3) Pemasangan packing salah.</li> <li>(4) <i>Packing gland</i> rusak.</li> <li>(5) Poros atau <i>shaft sleeve</i> rusak.</li> <li>(6) Poros bengkok.</li> <li>(7) Tekanan air di <i>flushing</i> terlalu besar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Ganti <i>mechanical seal</i>.</li> <li>(2) Hitung ulang rancangan awal.</li> <li>(3) Bongkar dan pasang ulang.</li> <li>(4) Ganti <i>packing gland</i>.</li> <li>(5) Ganti poros atau <i>shaft sleeve</i> baru.</li> <li>(6) Perbaiki di bengkel ahli.</li> <li>(7) Atur tekanan yang sesuai.</li> </ol>
Seal poros terlalu panas	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) <i>Gland Packing</i> terlalu kencang.</li> <li>(2) <i>Packing gland</i> tidak rata.</li> <li>(3) Tekanan dan aliran air <i>flushing</i> tidak sesuai.</li> <li>(4) Poros sleeve rusak.</li> <li>(5) Posisi lantern ring salah.</li> <li>(6) Tekanan berlebihan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Setel.</li> <li>(2) Setel.</li> <li>(3) Atur tekanan dan aliran.</li> <li>(4) Ganti.</li> <li>(5) Ganti posisinya.</li> <li>(6) Hitung ulang rancangan awal.</li> </ol>

# Konstruksi

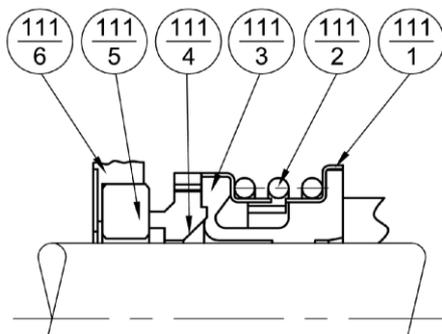
## Pandangan Belahan

Gambar ini menggambarkan model standar FSA. Ada beberapa variasi tergantung modelnya.



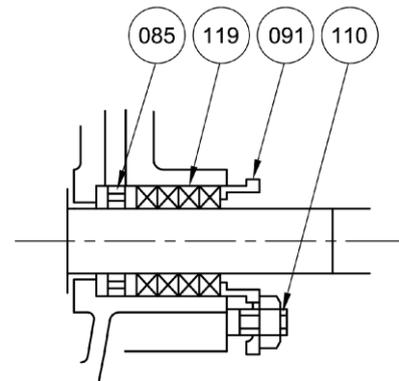
G	O-Ring	Rubber	1	
206	Plug	Steel		
111	Mechanical Seal	-		
107-2	Casing Ring	Bronze		
107-1	Casing Ring			
095	Bearing Support	Steel		
093	Deflector	Rubber		
056	Ball Bearing	-		2
053	Bearing Cover	Cast Iron		
051	Bearing Housing			
050	Impeller Nut Washer	Brass		
048	Impeller Nut			
039-2	Coupling Key	Stainless Steel	1	
039-1	Impeller Key			
031	Shaft			
021	Impeller	Bronze		
011	Casing Cover	Cast Iron		
001	Casing			
<b>No.</b>	<b>Part Name</b>	<b>Material</b>	<b>Qty</b>	

### Type Mechanical Seal (Standar)



111-6	Cup Gasket	NBR	1
111-5	Matting Ring	Ceramic	
111-4	Seal Ring	Carbon	
111-3	Bellows	NBR	
111-2	Coil Spring	Stainless Steel	
111-1	Spring Holder		
<b>No.</b>	<b>Part Name</b>	<b>Material</b>	<b>Qty</b>

### Type Gland Packing (Pilihan)



119	Gland Packing	Non-Asbestos	4 or 5
110	Gland Bolt	Brass	2
091	Gland	Bronze	1
085	Lantern Ring Bushing		
<b>No.</b>	<b>Part Name</b>	<b>Material</b>	<b>Qty</b>

Catatan: Beberapa model pompa tanpa Lantern Ring Busging (085)

# Pembongkaran dan Perakitan



## PERHATIAN

Semua perbaikan harus dilakukan oleh orang yang ahli atau pernah diberi pelatihan di pabrik. Pastikan bahwa saklar dalam keadaan mati sebelum memulai pembongkaran.

### 1. Pembongkaran

Pada saat pembongkaran pompa, sediakan papan untuk meletakkan komponen yang dibongkar. Jangan menumpuk satu komponen diatas komponen yang lain. O-ring dan gasket sudah tidak bisa dipakai lagi dan harus diganti. Part pengganti harus sudah dipersiapkan.

Pembongkaran dilakukan dengan mengacu pada gambar –Pandangan Belahant.

Pastikan bahwa saklar dalam keadaan mati sebelum memulai pembongkaran.

- (1) Bersihkan air di dalam rumah pompa.
- (2) Pindahkan motor dari baseplate. Periksa karet kopling dan ganti jika sudah rusak.
- (3) Buka baut *casing cover* dan lepaskan *casing cover* dan rumah bantalan dari *casing* pompa. Anda akan dapat memeriksa bagian dalam pompa. Periksalah adakah kerusakan dan tanda-tanda ketidak-beresan. Gantilah *ring casing* jika kelonggaran melebihi 1 mm.
- (4) Lepaskan mur impeller/sudu (mur kanan) dan *impeller washer* dan lepaskan sudu/kipas dari casing pompa. Jika sudu/kipas berkarat dan susah dilepaskan, maka pukullah ujungnya dengan palu kayu untuk mengendorkannya.
- (5) Lepaskan pasak sudu (*impeller key*) dari poros, lepaskan *casing cover* dari rumah bearing (*bearing housing*) dan lepaskan *deflector* dari poros.
  - **Tipe mechanical seal** : Bagian seal mekanik yang tetap berada di casing cover dan bagian yang berputar menempel di poros. Bagian yang tetap dapat dilepas dengan mendorong keluar dari lubang untuk poros pada casing cover dengan menggunakan obeng atau alat yang sejenis.
  - **Tipe gland packing** : Lepaskan gland packing dari casing cover dan ambil ring lantern.
- (6) Lepaskan bearing cover dari rumah bantalan dan lepaskan poros. Periksalah kondisi bantalan poros dan ganti jika sudah tidak dapat berputar dengan lancar.

### 2. Perakitan

Perakitan ulang adalah kebalikan dari pembongkaran. Langkah-langkah perakitan ulang sebagai berikut :

- (a) Tipe gland packing : Ganti gland packing dengan packing baru.
  - Tipe mechanical seal : bersihkan bagian yang bersentuhan dengan seal mekanik menggunakan kain kering.
- (b) Ganti O-ring dengan yang baru.
- (c) Ganti semua bagian yang telah rusak.
- (d) Kencangkan semua baut yang ada.

Silahkan cari O-ring, gland packing dan komponen lain dari dealer pompa.

Tabel dimensi yang diperlukan dapat dilihat di bab “Perawatan dan Perbaikan”.

## Pembuangan

 <b>Warning</b>	Saat menangani bahan kimia, konsultasikan dengan lembar data keselamatan bahan (MSDS) dan data lain untuk mempelajari metode penanganan, peralatan pelindung yang digunakan, tindakan pencegahan untuk pembuangan dan sebagainya, kenakan peralatan pelindung yang sesuai dan lakukan pekerjaan dengan cara yang aman sambil mengamati tindakan pencegahan lainnya instruksi. Jika tidak, ada risiko luka bakar, kebakaran, dan dampak lingkungan.	
 <b>Caution</b>	Ketika limbah kimia dihasilkan selama pembongkaran atau pembersihan pompa, lihat lembar data keselamatan bahan (MSDS) untuk mempelajari metode pembuangan, dan buang sesuai dengan undang-undang dan peraturan setempat, misalnya dengan mempekerjakan kontraktor yang berspesialisasi dalam pembuangan limbah.	
<b>Note</b>	Setelah pemasangan, buanglah kemasan yang tidak diperlukan ke perusahaan spesialis pembuangan.	

Ketika pompa akan dihentikan dan dibongkar secara permanen, berbagai bahan penyusunnya harus dibuang dengan benar. Penting untuk memastikan bahwa tidak ada sisa cairan dan pelumas yang mencemari (grease atau oli) yang terperangkap di dalam pompa. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pompa adalah :

- Baja, baja tahan karat dan besi tuang.
- Karet dan plastik.
- Perunggu dan kuningan.
- Minyak atau oli (pelumas).
- Limbah elektronik.

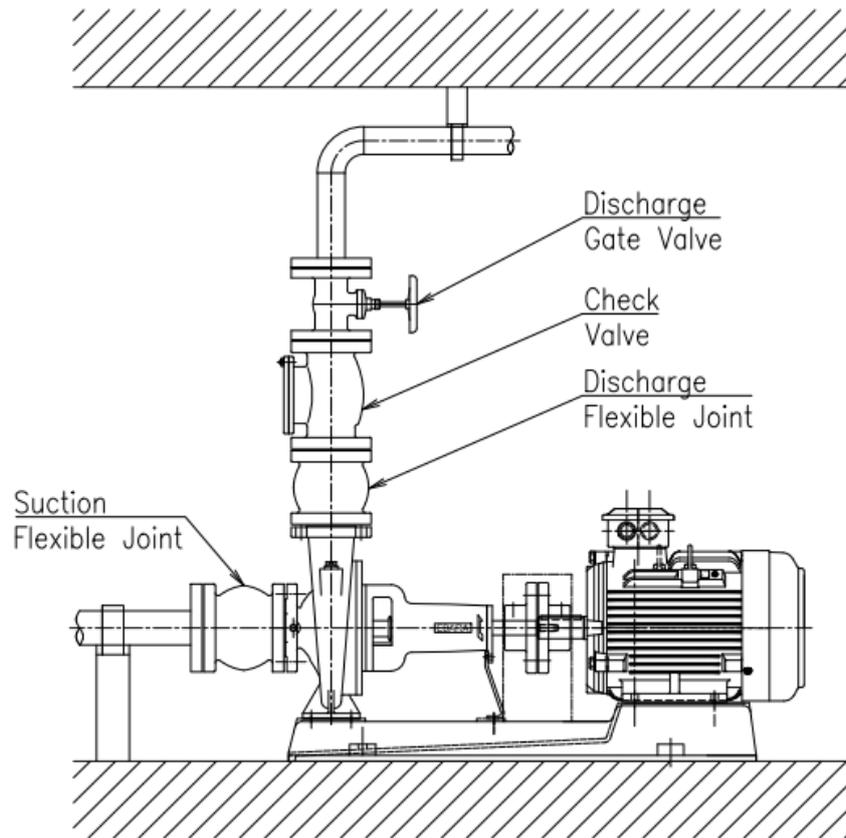
Pembuangan cairan dan bahan yang berpolusi harus mengikuti peraturan lingkungan yang berlaku. Perlindungan lingkungan adalah masalah yang semakin mendesak.

Baca petunjuk dengan seksama sebelum menggunakan alat untuk pertama kali. Disarankan agar Anda tidak menggunakan produk ini untuk tujuan apa pun selain yang dimaksudkan; ada bahaya sengatan listrik jika digunakan secara tidak benar.

**MEMO :**

**Informasi tambahan**

Rekomendasi instalasi pipa untuk tekanan hisap positif.



Pasang koneksi pipa fleksibel untuk meredam kebisingan, getaran dan hampir semua gaya reaksi dalam sistem perpipaan.

---

**MEMO :**

Isi dapat berubah tanpa pemberitahuan terlebih dahulu

