




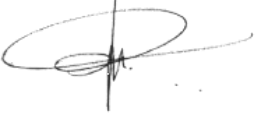
## INSTRUKSI KERJA PERAWATAN TERJADWAL

No. Dokumen: KPM\_OG-IKR-024

Halaman 1 dari 10

Sesuai dengan persyaratan  
ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 dan ISO 45001:2018

### Pengesahan

Status	Nama	Jabatan	Tanda tangan
Dibuat oleh	Rahardian Saputro	O & M Coordinator	
Disahkan Oleh	Fandi Muhammad	GM Technical & Operation	

### Alasan Diterbitkan

Revisi	Tanggal	Alasan Diterbitkan
0	06 Oktober 2017	Untuk diimplementasikan
1	6 Januari 2018	Disesuaikan dengan standar ISO 9001:2015 & ISO 14001:2015
2	7 Desember 2022	Disesuaikan dengan standar ISO 45001:2018

### 1. LINGKUP

Prosedur ini merupakan persyaratan untuk perawatan terjadwal unit kompresor untuk penggunaan unit secara umum.

### 2. TANGGUNG JAWAB

Operator dan VENDOR perawatan dan bagian terkait bertanggung jawab atas implementasi dari prosedur ini.

### 3. PERAWATAN DAN PEMERIKSAAN

#### A. TINDAKAN PENCEGAHAN UNTUK PERAWATAN DAN PEMERIKSAAN

Kondisi **berbahaya** pada pekerjaan ini antara lain :

- Saat memasuki ruang mesin untuk perawatan, pastikan sistem ventilasi telah dinyalakan dan ukur konsentrasi oksigen di udara untuk mencegah resiko kekurangan oksigen. Ventilasi harus tetap menyala sampai pekerjaan ini dinyatakan selesai
- Saat melakukan pekerjaan inspeksi, pastikan memakai safety shoes, protective glasses, masker gas, dan peralatan pelindung lainnya. Serta jangan dilepas saat alat - alat tersebut dibutuhkan
- Setelah mematikan mesin dan sebelum memulai inspeksi berkala atau overhaul, Pastikan mematikan listrik motor utama, pengatur daya dan listrik di peralatan lainnya dan valve. Setelah dimatikan, pastikan saklar tidak boleh dioperasikan oleh orang lain. Juga pastikan melampirkan tag pemberitahuan untuk larangan pengoperasian (Lock-Out / Tag-Out)
- Saat stop kontak manual valve ditutup, pastikan valve tidak bisa dioperasikan orang lain dan pasang tag pemberitahuan untuk larangan pengoperasian (Tag-Out)
- Bila kompresor harus overhaul, periksa tekanan internal di produk ini sama dengan tekanan atmosfer sebelum memulai pekerjaan
- Jika menggunakan peralatan angkat seperti : crane, alat derek atau alat angkat lainnya, pastikan cukup kuat menahan beban tersebut
- Jika mengangkat beban berat, jangan biarkan siapapun berada di bawahnya
- Pekerjaan untuk menyalakan setiap catu daya ON/OFF atau mengoperasikan alat angkat harus dilakukan oleh teknisi ahli yang berkualifikasi

- Saat menggunakan alat listrik, pastikan semuanya sesuai dengan instruksi manual. Terutama sebelum dan saat menggunakan pastikan mengikuti petunjuk keselamatan pada instruksi manual

Hal yang harus diperhatikan pada pekerjaan ini antara lain :

- Pastikan hanya menggunakan suku cadang asli **MYCOM** untuk penggantian. Penggunaan suku cadang yang tidak asli dapat menyebabkan kerusakan pada produk ini atau perangkat lainnya selama pengoperasian
- Jangan pernah merubah atau memodifikasi produk ini atau komponennya tanpa izin dari **MAYEKAWA**. Jika tidak, itu bisa menyebabkan kecelakaan tak terduga
- Dibutuhkan cukup latihan untuk menangani beban berat, penggunaan alat angkat seperti crane atau bekerja dengan sejumlah personil yang memadai sesuai dengan beban yang diangkat.  
Juga pastikan untuk menggunakan stud bolts (safety retention bolts) dan peralatan pendukung lainnya untuk bekerja.  
Mengabaikan peringatan diatas bisa menyebabkan cedera ringan pada pekerja atau luka - luka akibat kejatuhan peralatan
- Jika dua orang atau lebih yang bekerja, pastikan benar - benar memahami prosedur pekerjaan dan berbagi pemahaman di antara semua pekerja sebelum memulai pekerjaan
- Tidak hanya untuk menyalakan catu daya ON/OFF atau mengoperasikan alat angkat, tapi semua jenis pekerjaan yang membutuhkan tenaga ahli harus dilakukan oleh orang yang berkualifikasi
- Saat pemeriksaan data operasi unit dan pelaksanaan perawatan harian, perhatikan untuk tidak menyentuh area panas bersuhu tinggi yang dapat menyebabkan kulit terbakar atau tidak sengaja menggerakkan handle valve yang menyebabkan perubahan operasi
- Saat di lokasi pembongkaran/pemeriksaan, sediakan ruang yang cukup untuk temporary storage untuk suku cadang yang telah dilepas, suku cadang pengganti dan jalur keselamatan, serta pasang rambu - rambu keselamatan yang diperlukan
- Saat di lokasi kerja, sediakan ruang cukup dan usahakan penempatan peralatan tidak langsung menyentuh lantai atau kabel

- Usahakan rantai selalu bersih. Mengotori rantai dengan oli atau sejenisnya dapat menyebabkan licin dan mengakibatkan terjatuh dan cideranya personil. Sehingga harap langsung dibersihkan setelah tercecer
- Pastikan bagian yang bersuhu tinggi seperti kepala bearing dan discharge line telah mendingin hingga suhu ruangan sebelum mengerjakannya
- Saat pembongkaran dan perangkaian kembali kompresor, gunakan alat yang spesifikasinya sesuai. Sebelum menggunakan alat tersebut, pahami betul karakteristiknya dan penggunaannya
- Selama perawatan, usahakan peralatan selalu bersih. Penggunaan alat yang diolesi oli dapat beresiko slip, terjatuh dan menyebabkan cidera. Perhatikan juga ada resiko dari material asing di dalam kompresor yang menyebabkan kerusakan unit
- Pastikan memahami prosedur pembongkaran, inspeksi dan penanganan kompresor sebelum memulai pekerjaan
- Jika diperlukan pembongkaran dan pemasangan total, mohon hubungi kantor penjualan terdekat atau service center **MAYEKAWA**
- Saat melepas sebuah bagian, hati - hati untuk tidak merusaknya
- Tempatkan bagian pada meja kerja yang bersih dan rapi
- Untuk membersihkan bagian, gunakan kerosene dana atau pembersih bagian mesin
- Bagian yang dicuci harus dikeringkan dengan udara bertekanan atau seka dengan kain bersih. Jangan menggunakan kain sintetis atau kain wol untuk mencegah serat menempel
- Saat melepas tutup kompresor, terkadang sulit untuk melepas karena gasket macet. Dalam kasus ini jangan pernah menggunakan palu pada pengerak screw atau flat chisel ke arah celah. Putar jack bolts dengan screw holes untuk melepas masing - masing penutup. Saat ada celah di antara keduanya, gunakan scraper untuk melepas gasket dari permukaan
- Baut yang dilepas harus diklasifikasikan tergantung bagian - bagiannya untuk mencegah tertukarnya baut atau kebingungan

#### 4. DAFTAR PERAWATAN DAN PEMERIKSAAN

##### A. MANAJEMEN HARIAN

Untuk keperluan perawatan harian, periksa daftar item dalam table 5.1 “Item pemeriksaan harian” dan rekam hasilnya.

Rekaman data operasional harian secara teratur dapat dimungkinkan untuk mendeteksi perubahan signifikan di sistem. Teknik ini sangat efektif dalam mencegah kegagalan operasi kompresor.

Sangat penting untuk melacak rekaman yang menunjukkan hubungan antara tekanan dan temperature, karena sangat berkaitan dengan penguapan dan kondensasi refrigerant, sehingga dapat dengan cepat menemukan kondisi abnormal di sistem kompresor.

Menjaga log operasi dengan cara ini dapat mempermudah menemukan penyebab kegagalan dengan tepat atau kecelakaan yang mungkin terjadi pada kompresor atau sistem, sehingga memudahkan penanganan secara cepat dan akurat.

**Tabel 5.1** Item Pemeriksaan Harian

Inspection item		Inspection details	Checkpoints and actions
Compressor	Hours of operation	hr.	Total hours of operation
	Suction pressure	MPa	Difference from the pressure that corresponds to the specified evaporation temperature
	Discharge pressure	MPa	Difference from the condensation pressure for the specified cooling water temperature
	Oil supply pressure	MPa	Difference from the discharge pressure
	Pressure loss of the oil filter	MPa	Pressure difference between the inlet and outlet ports of the oil filter
	Suction temperature	°C	Whether upper or lower limit temperature is not exceeded
	Suction degree of superheat	°C	Whether the degree of superheat is appropriate or not
	Discharge temperature	°C	Whether it is within the upper limit temperature
	Supply oil temperature	°C	Whether upper or lower limit temperature is not exceeded
	Capacity control loading (Indicated load)	%	Normally operation
	Leak at the mechanical seal	mL/h	Amount of leak per hour
	Noise and vibration	-	Abnormal noise or vibration

Inspection item		Inspection details	Checkpoints and actions
Others	Motor current	A	Whether it is increased from the time of the commissioning
	Oil level of the oil separator	-	Oil level height
	Liquid level of the liquid receiver	-	Liquid level height
	Refrigerant leak check	-	If any leak is found
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Compressor/motor failure</li> <li>Oil loss</li> <li>Replenish oil</li> <li>Replenish refrigerant</li> <li>Inside the machine room and in the facility on the load side</li> </ul>

**Note :** Kecuali untuk ketentuan lain, satuan tekanan “MPa” menggambarkan tekanan gauge dalam prosedur ini

**A. Daftar perawatan harian :**

- **Level ketinggian Oli Pelumas**

Jika level oli pelumas di oil separator berada di ambang batas minimal, lakukan pengisian oli pelumas

- **Penggantian Oil Filter Element**

Ganti oil filter element jika terjadi perbedaan tekanan antara port masuk dan port keluar dari oil filter adalah 0.1 MPa atau lebih. Selama periode operasi awal, perbedaan tekanan antara port masuk dan keluar dari oil filter dengan cepatnya bisa menjadi besar

- **Membersihkan Suction Strainer**

Periksa suction strainer saat jam operasi kompresor saat awal mulai operasi telah melebihi 500 jam operasi. Jika menggunakan temporary filter untuk awal operasi, lepas filturnya.

Umumnya saat memulai operasi atau setelah perawatan berkala, perbedaan tekanan pada suction strainer meningkat dalam waktu singkat. Namun, jika perbedaan tekanan terus meningkat, periksa dan bersihkan suction strainer

- **Jumlah Oli yang Bocor dari Mechanical Seal**

Jika jumlah oli yang bocor dianggap berlebihan, periksa kebocoran oli per jamnya. Tabel di bawah ini menampilkan panduan jumlah oli yang bocor yang ditoleransi dan banyaknya pemeriksaan yang dibutuhkan. Jika ditemukan kerusakan pada mechanical seal saat pemeriksaan, pastikan untuk menggantinya.

**Tabel 5.2** Kriteria kebocoran dari Mechanical Seal

	Model of SCV-series			
	160V**	200V**	250V**	320V*D
Acceptable leakage amount (mL/h)	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 6
Inspection is required (mL/h)	≥ 9	≥ 9	≥ 9	≥ 18

**Note** : Nilai di atas hanya untuk sebagai panduan, dan tidak ada jaminannya

**- Kontaminasi di Sisi Air Pendingin dari Condenser dan Pipa Pendingin Oil Cooler**

Tingkat kontaminasi dan penyumbatan pipa pendingin sangat bergantung pada kualitas air pendingin. Jika terjadi kenaikan bertahap pada temperature oli dan/atau tekanan keluar selama awal operasi, periksa dan bersihkan sisi air pendingin dari oil cooler dan condenser terlepas dari pemeriksaan terjadwal.

**B. PEMERIKSAAN BERKALA**

Lakukan pemeriksaan untuk item berikut sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Sebagai tambahan, lakukan pengamatan terhadap hukum dan aturan yang berhubungan dengan pemeriksaan dan pencatatan dari item keselamatan (seperti : detector kebocoran gas) atau utilitas peralatan pelindung lainnya (gas/listrik) yang merupakan satu unit paket pendingin bersama dengan kompresor.

**Tabel 5.3** Item Pemeriksaan Berkala

Item	Inspection interval	Remarks
Pressure gauges / pressure sensors	Yearly inspection	If there are required laws and regulations for the inspection interval of these devices, please follow it.
Thermometers / temperature sensors	Yearly inspection	
Protection devices and safety valves	Yearly inspection	
Suction strainer	Inspection after 500 hours of initial operation Yearly inspection and cleaning	Perform inspection and cleaning if the differential pressure across the suction strainer is high.
Lubricating oil	Analyze the oil after 500 hours of initial operation Analyze the Oil every six months	Replace the oil if the analysis result does not satisfy the control criteria given in Section 4.2.5 " Lubricating oil Control Criteria".
Oil filter element	Yearly replacement	Replace the filter element if the pressure difference between the inlet and outlet ports of the oil filter exceeds 0.1 MPa.
Cooling water side of the oil cooler	Yearly inspection	Clean it if it is heavily contaminated.
Cooling water side of the condenser	Yearly inspection	Clean it if it is heavily contaminated.
Mechanical seal	Inspection every year or every 8000 hours of operation <b>Note*</b>	To be replaced if any abnormality is found. If it is difficult to stop equipment except for scheduled inspections, replace the part at each inspection.
Coupling	Inspection every year or every 8000 hours of operation <b>Note*</b>	

**Note :** Pemeriksaan harus dilakukan sesuai dengan jadwal atau jam operasi, tergantung mana saja yang datang duluan

### C. PANDUAN UNTUK WAKTU OVERHAUL KOMPRESOR

Untuk interval overhaul sangat tergantung pada kondisi pemakaian, jenis dan kondisi refrigerant dan oli, paket unit dan factor lainnya. Tabel di bawah ini sebagai pedoman untuk interval overhaul.

**Tabel 5.4** Pedoman Waktu Overhaul Berdasarkan Kondisi Pemakaian (paket standar)

Conditions of use	Example application	Guideline for the overhaul timing
Relatively stable operating conditions	Refrigeration	5 years or 40,000 hours
Relatively variable operating conditions	Ice bank and chilling	4 years or 30000 hours
Frequent start/stop and relatively variable operating conditions	Heat pump	3 years or 20000 hours

**Note 1:** Pedoman di atas hanya berlaku jika paket unit digunakan dibawah kondisi operasi standar yang didefinisikan terpisah (Lihat bagian “Operation Limits” di manual)

**Note 2:** Pedoman di atas hanya berlaku jika dilakukan pemeriksaan rutin dan berkala yang didefinisikan terpisah (Lihat bagian “Manajemen Harian” dalam prosedur ini)

**Note 3:** Pemeriksaan harus dilakukan sesuai dengan jadwal atau jam operasi, mana yang datang duluan

**Note 4:** Pedoman di atas hanya sebagai referensi saja, dan bukan sebuah masa garansi

## 5. SUKU CADANG PENGGANTI

Siapkan suku cadang asli **MYCOM** untuk penggantian. Suku cadang yang terdaftar di Tabel 5.5, disarankan untuk diganti pada setiap kesempatan overhaul kompresor. Untuk setiap ukuran dan nomor kode setiap suku cadang dari tiap model kompresor, lihat bagian “Part Configuration Table” di manual.

Saat memesan suku cadang, pastikan untuk menginformasikan (a) nama model, (b) nomor serial, (c) nomor seri, (d) kode nomor, (e) jumlah yang dibutuhkan, ke kantor penjualan. Khususnya jika nomor seri (b) tidak diketahui, maka rincian

desain dan spesifikasi pembuatan tidak dapat diidentifikasi, dan menjadi sulit dalam menemukan suku cadang yang benar.

**Tabel 5.5 Suku Cadang Pengganti Overhaul SCV-Series Compressor**

P/N	Part Name	Remarks	Q'ty.			
			160	200	250	320
6	Gasket, Suction Cover		1	1	1	1
9	O-ring, Suction Cover		1	1	1	1
12	Gasket, Bearing Head		1	1	1	1
23	Gasket, Balance Piston Cover		1	1	1	1
27	Main Bearing	with O-ring	2	2	2	2
28	Side Bearing	with O-ring	2	2	2	2
30	Balance Piston	To be replaced if any abnormality is found.	1	1	1	1
33	Balance Piston Sleeve		1	1	1	1
35	O-ring, Balance Piston Sleeve		1	1	1	1
38	Thrust Bearing		2	2	2	2
39	Lock Nut	To be replaced if any abnormality is found.	2	2	2	2
40	Lock Washer		2	2	2	2
49	O-ring, Oil Seal Retainer		1	1	1	1
50	Oil Seal		1	1	1	1
52	Gasket, Seal Cover		1	1	1	1
63	O-ring, Unloader Cylinder		1	1	1	1
65	O-ring, Unloader Piston		1	1	1	1
66	Cap Seal		1	1	1	1
68	Guide Pin (Grooved Pin)	To be replaced if any abnormality is found.	1	1	1	1
69	Lock Nut, Unloader Piston	To be replaced if any abnormality is found.	1	1	1	1
70	Lock Washer, Unloader Piston		1	1	1	1
73	O-ring, Unloader Push Rod		1	1	1	1
75	O-ring, Unloader Cover		1	1	1	1
78	Ball Bearing, Unloader Cylinder Cam	#6000	1	1	1	1
79	Snap ring C type External S10	.	1	1	1	1
82	V-ring, Unloader Cylinder Cam	VH10 NBR	1	1	1	1
93	Gasket, Suction Flange		1	1	1	1
96	Gasket, Discharge Flange (1)	It is not necessary for CD flange of sideways discharge type.	1	1	1	1
100	Mechanical Seal Assembly	BBS-E as standard	1	1	1	1
125	Micro Switch	To be replaced if any abnormality is found.	2	2	2	2
129	Potentiometer	To be replaced if any	1	1	1	1

P/N	Part Name	Remarks	Q'ty.			
			160	200	250	320
		abnormality is found.				
150	O-ring, Thrust Bearing Gland 320	for 320V*D	-	-	-	2
216	Gasket, Lubricating Oil Inlet Flange	Journal inlet	-	1	1	1
219	Gasket, Oil Injection Inlet Flange	for 320V*D	-	-	-	1
236	Gasket, Discharge Flange Spacer	for Sideways discharge type	1	1	1	1
237	Torsional Slip Washer		2	2	2	2
255	Gasket, Liquid Injection Inlet Flange		1	1	1	1
325	O-ring, Unloader Push Rod	JIS B 2401 P46	2	2	2	-
421	O-ring, Unloader Spacer	for only VS* type	2	2	2	-
421	O-ring, Unloader Spacer	for 320V*D	-	-	-	2
432	O-ring, Main Bearing		4	4	4	4
433	O-ring, Side Bearing		4	4	4	4
448	Teflon Bushing	To be replaced if any abnormality is found.	1	1	1	1
449	Thrust Washer	To be replaced if any abnormality is found.	1	1	1	1
450	O-ring, Bearing Cover		2	2	2	2
451	O-ring, Vi Adjusting Rod		1	1	1	1
523	O-ring, Vi Adjusting Rod (in Slide Valve)		1	1	1	1

**[POINT]**

In case of replacing the main bearings [27] and side bearings [28], it is not necessary to prepare the O-rings [432] and [433] because the main/side bearings have the O-rings.

**6. REKAMAN**

Seluruh rekaman yang timbul atas prosedur ini dipperlakukan sebagai rekaman mutu dan K3L (Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan)

**7. REFERENSI**

UU No 1 th 1970 Keselamatan Kerja

ISO 9001:2015

ISO 14001:2015

ISO 45001:2018