

Perencanaan Perawatan Discharge Valve untuk Mengurangi Break Down dengan Metode Gantt Chart di PT. X

Rafli Pramudia Putra¹, Burhanudin Rahmat Darmawan², Alviani Hesti Permata Ningtyas³, Rilo Chandra Muhamadin⁴, Ilham Arifin Pahlawan⁵

^{1,2}Teknik Mesin UMG

Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik
e-mail: putraoreo00@gmail.com, darmawan.burhan@gmail.com

ABSTRAK

Kompresor adalah suatu peralatan mekanik yang digunakan untuk menambah energi kepada fluida gas / udara sehingga fluida tersebut dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lainnya secara berlanjut. Permasalahan kompresor saat ini terdapat kerusakan kebocoran fluida gas / udara pada Discharge Check Valve. Kerusakan pada discharge check valve diakibatkan oleh tekanan fluida yang tidak normal dan usia lifetime discharge check valve, sehingga menyebabkan discharge check valve menjadi kurang maksimal dan tekanannya berkurang achievement target saat itu 6,24 bar dari 6,90 bar. Permasalahan berikutnya adalah belum tersedianya jadwal pemeliharaan/perawatan kompresor yang permanen. Penelitian ini merencanakan jadwal pemeliharaan kompresor dengan metode gantt chart dan analisa penyebab utama kerusakan menggunakan diagram fishbone pada kebocoran tekanan fluida gas / udara. Perbaikan dilakukan terhadap kebocoran fluida gas / udara dengan dibuatkan jadwal perawatan kompresor (Preventive Maintenance Schedule) serta dilengkapi form pengisian checksheet (Preventive Maintenance Checksheet) untuk mempermudah teknisi/operator saat melakukan aktifitas perawatan kompresor. Setelah dilakukan perbaikan maka achievement target menjadi 100%.

Kata kunci : Diagram fishbone; jadwal perawatan; kompresor SAC; gantt chart

ABSTRACT

Compressor is a mechanical device that is used to add energy to a gas/air fluid so that the fluid can flow from one place to another continuously. The current compressor problem is gas/air fluid leakage damage to the Discharge Check Valve. Damage to the discharge check valve was caused by abnormal fluid pressure and the lifetime of the discharge check valve, causing the discharge check valve to be less than optimal and the pressure to be reduced, achieving the current target of 6.24 bar from 6.90 bar. The next problem is that there is no permanent compressor maintenance schedule available. This research plans a compressor maintenance schedule using the Gantt chart method and analyzes the main causes of damage using a fishbone diagram for gas/air fluid pressure leaks. Repairs are made to gas/air fluid leaks by making a compressor maintenance schedule (Preventive Maintenance Schedule) and completing a checksheet filling form (Preventive Maintenance Checksheet) to make it easier for technicians/operators when carrying out compressor maintenance activities. After improvements are made, the target achievement will be 100%.

Keywords : Fishbone diagram; maintenance schedule; compressor SAC; Gantt chart

Jejak Artikel

Upload artikel : 25 April 2025

Revisi : 29 April 2025

Publish : 3 Mei 2025

1. PENDAHULUAN

Untuk menjaga agar peralatan produksi selalu berada pada kondisi yang baik maka diperlukan kegiatan perawatan yang bertujuan untuk mengoptimalkan keandalan (reliability) dari komponen-komponen peralatan maupun sistem tersebut. Dengan adanya perawatan diharapkan peralatan mampu memberikan

kinerja seoptimal mungkin dalam mendukung kelancaran proses produksi.

Mesin kompresor udara menjadi sebuah kebutuhan industri besar maupun kecil untuk mesin-mesin produksi sebagai pengganti sistem penggerak dari penggerak motor listrik menjadi pneumatik. Pada sistem penggerak pneumatic membutuhkan udara bertekanan tertentu disesuaikan dengan kebutuhan industrinya.

Mesin kompresor yang banyak digunakan salah satunya adalah kompresor SAC (*Service Air Compressor*).

Suatu mesin terdiri dari berbagai komponen vital yang mendukung kelancaran operasi, sehingga apabila komponen tersebut mengalami kerusakan maka akan mendatangkan kerugian yang sangat besar bagi perusahaan. Oleh sebab itu, Kegiatan perawatan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mendukung beroperasinya suatu sistem secara lancar sesuai yang dikehendaki. Kegiatan perawatan juga dapat meminimalkan biaya atau kerugian-kerugian yang ditimbulkan akibat adanya kerusakan mesin. Oleh karena itu, tidak bisa dipungkiri perlunya suatu perencanaan kegiatan perawatan bagi masing-masing mesin produksi untuk memaksimalkan sumberdaya yang ada. Pada dasarnya terdapat dua kegiatan pokok dalam perawatan yaitu perawatan preventif dan perawatan korektif.

Kompresor yang merupakan alat penghasil udara mampat yang berfungsi untuk melakukan kesempurnaan proses pembakaran, maka HSD yang disemprotkan ke ruang bakar diatomisasi (dikabutkan) dengan menggunakan udara dari SAC (*Service Air Compressor*).

Terdapat salah satu komponen kompresor SAC mengalami kerusakan yaitu terdapat kebocoran pada udara fluida / gas akibat dari tekanan yang tidak sesuai karena lifetime atau umur pakai sudah melebihi batas operasi yang dianjurkan selama 3000 jam harus diganti, tetapi selama ber oprasi menemukan kerusakan baru dilakukan penggantian. Pengaruhnya kompresor mengalami kebocoran pada udara fluida / gas sehingga menyebabkan tekanan udara pun menurun dan menghambat proses pembakaran pada HSD.

Sistem perawatan yang belum terjadwal pun menjadi kendala atau penyebab, dimana terdapat prosedur - prosedur kerja yang belum terlaksana oleh teknisi maintenance dalam mengerjakan suatu pekerjaan perawatan dan perbaikan yang dapat menimbulkan kerusakan komponen pada kompresor.

Setiap pekerjaan perawatan dan perbaikan komponen pada kompresor membutuhkan suatu manajemen perawatan yang tepat agar proses pekerjaan perawatan dan perbaikan kompresor SAC dapat berjalan dengan baik.

Penjadwalan dibutuhkan untuk mengurangi efisiensi tenaga operator, mesin dan peralatan produksi, dan dari aspek lainnya untuk lebih efisien. Hal ini sangat penting dalam pengambilan keputusan dalam proses kelangsungan produksi.

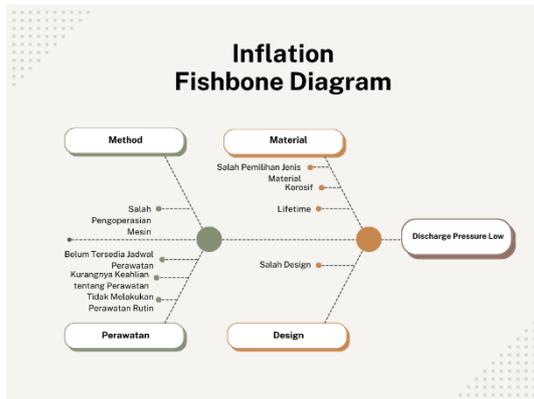
Berdasarkan hal tersebut diatas di buat perencanaan perawatan menggunakan metode gantt chart karena lebih praktis, efektif serta gampang dimengerti dan dilihat oleh operator, yang dilengkapi dengan SOP yang mengatur seluruh aktivitas dalam proses perawatan dan perbaikan komponen kompresor.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Salah satu komponen yang penting dalam penelitian adalah proses pengumpulan data. Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian ini terdapat beberapa metode yang terdiri dari:

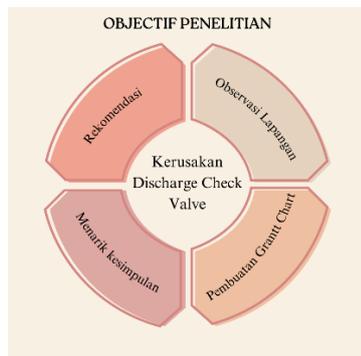
- A. Penelitian Kepustakaan (*Libarry Research*) yaitu memanfaatkan perpustakaan, buku, prosiding atau jurnal sebagai media untuk bahan referensi dalam menentukan faktor, parameter dan label yang digunakan untuk penelitian.
- B. Penelitian Lapangan (*Field Work Research*) yaitu penelitian yang dikukan secara langsung dilapangan dengan menggunakan beberapa teknik seperti berikut :
 1. Wawancara adalah proses pengumpulan data atau informasi melalui tatap muka antara pihak penanya (*Interviewer*) dengan pihak yang ditanya atau penjawab (*reviewer*). Hal ini dilakukan dengan melakukan Tanya jawab dengan staf teknik sesuai kasus yang diangkat.

- Dokumentasi adalah pengumpulan data yang dilakukan untuk mendapatkan data sekunder dari dokumen – dokumen atau arsip-arsip yang relevan dengan penelitian ini. Dengan mengkoleksi informasi awal dari para operator yang ada di lapangan Sehingga didapat informasi tentang SOP (Standard Operation Procedure). Cause and effect diagram (fishbone diagram) digunakan sebagai alat (tools) untuk menganalisa dan mengidentifikasi suatu variable input beserta kritikal output-nya. Pada Gambar 1 menunjukkan diagram *fishbone*



Gambar 1. Fishbone Diagram

Selanjutnya dilakukan alur penelitian dalam bentuk alur perencanaan perawatan seperti Gambar 2.



Gambar 2. Objektif Penelitian

Adapun data teknis dari kompresor SAC tersebut adalah sebagai berikut seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Kompresor SAC

A. Kompresor	
Model	WN112-150 kW
Type	V-Formed, water cooled, double acting, lubricated reciprocating, direct coupling
Number	Satu
Kapasitas	27 m ³ /min
Tekanan Suction	1,011 bar
Tekanan Discharge	7,0 kg/cm ² G
Kecepatan	590 rpm
Kapasitas oli Crankcase	35 liter
Berat	± 3875 kg
Motor	150 kW

Dengan berbunyinya Alarm History berarti terdapat operasi yang tidak normal pada kompresor SAC, seperti tercantum dilayar kompresor pada gambar 3. Teridentifikasi Tekanan mengalami abnormal / tidak sesuai, Running Hours atau jam operasional kompresor terlihat 48207 jam,



Gambar 3. Panel Kompresor

Dengan adanya Alarm History periksa dan analisa kondisi komponen kompresor yang abnormal, dimana terdapat kebocoran pada komponen *discharge check valve* yang mengalami kerusakan, Periksa standar

pemeliharaan kompresor beserta komponennya berdasarkan buku manual (Pemeliharaan berkala compressor dilakukan selama. Harian 8 jam, bulanan 360 jam, setengah tahun 3000 jam, tahunan 6000 jam), Lakukan penggantian komponen kompresor yang mengalami kerusakan..

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kriteria

Data Spesifikasi Discharge Check Valve Untuk mendukung proses pencarian penyebab utama kerusakan Discharge Check Valve, dibutuhkan data spesifikasi dan data lapangan agar lebih mudah dalam menemukan penyebab utamanya.

Tabel 2. Data Discharge Check Valve

Jenis Data	Data Standart	Data Aktual
Tekanan Discharge Check Valve	6,90 bar	6,24 bar
Temperatur Discharge Check Valve	Below Temperature ± 13	Below Temperature ± 14
Umur Pakai/Lifetime	3000 Jam	48207 Jam

Agar bisa mendapatkan jawaban kenapa terjadi kebocoran pada udara fluida / gas maka pada *fishbone* diagram seperti Gambar 1. Dapat dianalisa terjadinya *Discharge Check Valve* mengalami kondisi abnormal karena terjadi kerusakan yaitu kebocoran pada salah satu part pada discharge check valve. Terdapat 2 penyebab utama kerusakan diantaranya adalah ;

- Penyebab dari Material yaitu karena lifetime / umur pakai yang melebihi batas operasional, sehingga perlu dilakukan berupa perawatan pencegahan agar tidak terjadi kondisi abnormal pada komponen kompresor kembali.
- Penyebab dari Perawatan yaitu karena belum tersedianya jadwal perawatan, sehingga perlu dilakukan perbaikan berupa dibuatkannya jadwal perawatan kompresor serta checksheet untuk mencegah terjadinya masalah pada kompresor kembali.

Dari klasifikasi kerusakan diatas dapat dilihat bahwa kerusakan Discharge Check Valve terjadi karena lifetime / umur pakai yang melewati batas operasi dan belum tersedianya jadwal perawatan. Dari hasil diatas maka kerusakan pada discharge check valve dapat dianalisa lebih lanjut.

4.1 Gejala Kerusakan

Terjadi permasalahan pada kompresor yaitu terdapat Alarm pada kompresor “Discharge Check Valve Press tidak sesuai” yang menyebabkan kompresor tidak dapat bekerja maksimal karena kompresor mengalami kebocoran fluida gas / udara pada salah satu komponen kompresor yaitu pada Discharge Check Valve. Permasalahan ini disebabkan adanya berkarat karena lembab dan mengakibatkan bocor atau valve tidak presisi solusinya yaitu harus dilakukan lapping sampai permukaan sheat menjadi rata dan penggantian Discharge Check Valve. (Tabel. 1)

4.2 Bentuk Kerusakan

Setelah ditelusuri dengan melakukan pengecekan pada komponen *discharge check valve*, ternyata terdapat kerusakan pada *discharge check valve* dengan hasil terdapat banyak kerak / kotoran yang menempel pada *discharge check valve* yang mengakibatkan tidak dapat bekerja secara maksimal berbeda dari spesifikasi karena berdasarkan asumsi lapangan, pada *discharge check valve* terdapat kotoran / kerak yang menumpuk sehingga

permukaan *discharge check valve* menjadi kotor dan terjadi kebocoran.



Gambar 4. Perbedaan Discharge Check Valve yang rusak dan yang baru

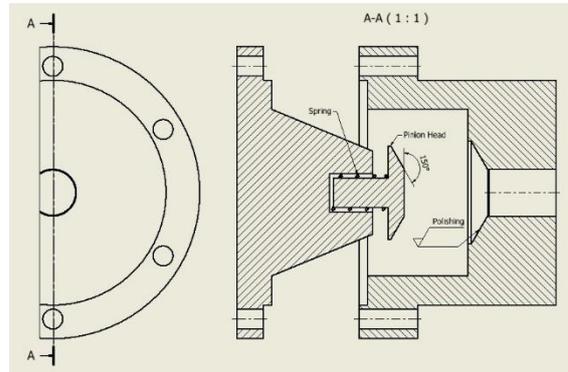
Dari kerusakan ini menyebabkan kompresor tidak dapat beroperasi secara maksimal karena terjadi kerusakan pada permukaan *discharge check valve* kotoran yang menumpuk. Solusi agar komponen pada kompresor tidak mengalami kerusakan yaitu membuat jadwal perawatan yang baik dan tepat sesuai buku manual kompresor

4.3 Pembuatan Jadwal Perawatan Kompresor SAC

Buku manual kompresor SAC di PT. X, dengan ini dibuat penjadwalan perawatan (Preventive Maintenance) pada unit kompresor SAC serta Air Dryer yang baik dan benar dengan metode chart gantt. Mekanisme yang dilakukan untuk menerapkan aktifitas Preventive Maintenance ini yaitu sebagai berikut :

- Pekerja mengecek rencana jadwal perawatan kompresor pada form (Preventive Maintenance Master Schedule), untuk melihat rencana jadwal

aktifitas perawatan selama 1 Tahun yang kemudian dilakukan update jika aktifitas



perawatan telah dilakukan dengan diberi tanda huruf 'A' pada kolom 'Actual' yang kosong sesuai waktu actual dilaksanakannya aktifitas perawatan kompresor pada form (Preventive Maintenance Master Schedule)

- Pekerja mengecek implementasi jadwal perawatan kompresor pada form (Preventive Maintenance Schedule Air Compressor), untuk melihat Item, Part, Activity serta Checkpoint yang akan dilakukan pada waktu/jadwal yang telah ditentukan yang kemudian dilakukan update/pencatatan jika aktifitas perawatan telah dilakukan dengan diberi tanda huruf 'A' pada kolom 'Actual' yang kosong sesuai waktu actual dilaksanakannya aktifitas perawatan kompresor pada form (Preventive Maintenance Schedule Air Compressor)
- Pekerja melakukan aktifitas aktual perawatan kompresor sesuai form (Preventive Maintenance Checksheet), untuk melakukan aktifitas perawatan kompresor sesuai dengan poin 1 dan 2 yang kemudian dilakukan update/pencatatan aktifitas perawatan

telah dilakukan dengan mengisi dikolom Result dan Remarks pada form (Preventive Maintenance Checksheet)

PT. X		Preventive Maintenance Schedule				Air Compressor			Machine Name Machine Model Line Year						
NO	ITEM	NO	PART	ACTIVITY	CHECKPOINT	JANUARY			FEBRUARY			MARCH			
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Periodical VIM															
1	Mechanical System	1	Oil Level	Inspection	Clean, Normal Condition				A			A			A
		2	Air Pipe / Tube	Inspection	No Loose, No Leak				A			A			A
		3	Body	Cleaning	Clean, Normal Condition				A			A			A
		4	After cooler - condensate	Inspection	Clean, Drain				A			A			A
		5	Intercooler - condensate	Inspection	Clean, Drain				A			A			A
2	Electrical	1	LCD Indications	Inspection	Normal Condition				A			A		A	
Periodical MM															
1	Mechanical System	1	Main motor Greasing	Lubrication	Lubricated										
		2	Filter Air Intake	Inspection, Cleaning	Clean										
		3	Oil Filter	Cleaning	Clean										
		4	Control line filter - condensate	Cleaning	Clean										
		5	Drinker - Aftercooler condensate drain	Cleaning	Clean										
		6	Drinker - Intercooler condensate drain	Cleaning	Clean										
		7	Oil Drinker	Cleaning	Clean										
		8	After Cooler	Cleaning, In	Clean, No Crust, No Leak										
		9	Intercooler	Cleaning, In	Clean, No Crust, No Leak										
		10	Oil cooler	Cleaning, In	Clean, No Crust, No Leak										
		11	Blowoff solenoid valve	Inspection	Normal operation										
		12	Check Valve	Inspection	No Leakage, Normal Operation										
		13	Air relief valve	Inspection	Normal operation										
Periodical MTY															
1	Mechanical	1	Oil	Righttime	Oil Level, Clean										
		2	Tightening Nut, Bolt Connection	Inspection	No Loose, No Slack										
		3	Air Filter	Righttime	Clean, Normal Condition										

Gambar 5. Preventive Maintenance Schedule Air Compressor Detail

PT. X		Preventive Maintenance Checksheet				Reg. No.				
						Effective Date				
						Revision				
						Formal No.				
By: Leader		By: Leader		LEGEND						
Machine Name COMP-4-		PERIODIC		✓ : implemented (no defects)						
Machine Model DSP-75		VIM		Δ : implemented (corrected)						
Line Compressor Room		TY		○ : implemented (not yet corrected)						
Date 1 Start: Finish:		TY		● : completed correction						
Date 2 Start: Finish:		TY		[S] : safety concern item						
Date 3 Start: Finish:				W : working day						
BEFORE START WORKING (CAUTION)										
NO	ITEM	NO	PART	ACTIVITY	CHECKPOINT	RESULT				
1	Electric Power Supply			Shut-OFF Main Breaker	Breaker OFF position, No electric power inside of machine					
2	Electric Power Supply			Install LOTO	LOTO installed properly					
NO	ITEM	NO	PART	ACTIVITY	CHECKPOINT	PIC	TIME	MP	WORK TIME (min)	RESULT
Periodical VIM										
1	Mechanical System	1	Oil Level	Inspection	Clean, Normal Condition	MTE	W	2	5	
		2	Air Pipe / Tube	Inspection	No Loose, No Leak	MTE	W	2	30	
		3	Body	Cleaning	Clean, Normal Condition	MTE	W	2	30	
		4	After cooler - condensate	Inspection	Clean, Drain	MTE	W	2	15	
		5	Intercooler - condensate	Inspection	Clean, Drain	MTE	W	2	15	
2	Electrical	1	LCD Indications	Inspection	Normal Condition	MTE	W	1	2	
Periodical MM										
1	Mechanical System	1	Main motor Greasing	Lubrication	Lubricated	MTE	W	2	10	
		2	Filter Air Intake	Inspection, Cleaning	Clean	MTE	W	2	20	
		3	Oil Filter	Cleaning	Clean	MTE	W	2	20	
		4	Control line filter - condensate	Cleaning	Clean	MTE	W	2	15	

1. Gambar 6. Preventive Maintenance Checksheet

Kesimpulan

Dari hasil analisa tersebut dapat disimpulkan bahwa ;

1. Perbedaan permukaan pada *discharge check valve* material menjadi keras karena kerak / kotoran yang menumpuk yang disebabkan lifetime terlewat .
2. Kebocoran pada tekanan *discharge check valve* terdeteksi selama 2 (dua) hari karena lifetime atau umur pakai *discharge check valve* kompresor yang melewati batas pengantian komponen yang seharusnya setengah tahun (3000 jam) atau maksimal tahunan (6000 jam) beroperasi., lantas digunakan menjadi 48207 jam. Dan Belum tersedianya jadwal perawatan / pemeliharaan pada kompresor SAC
3. Dengan telah dibuatkannya jadwal perawatan kompresor yang sesuai berdasarkan manual book PT. X, yang disusun dengan metode chart gantt
4. Sehingga tekanan pada *discharge check valve* sesuai dan stabil pada 6,90 bar dan tidak muncul kode error pada panel kompresor.

Adapun saran yang direkomendasikan berdasarkan analisa yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Lakukan kegiatan preventive maintenance sesuai jadwal perawatan dan checksheet yang telah disusun dengan baik dan benar agar dapat mengurangi kerusakan komponen kompresor.

Lakukan pembaruan berupa tambahan aktifitas perawatan yang diperlukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada komponen kompresor pada preventive maintenance checksheet.

DAFTAR PUSTAKA

R. Harfi, A. Multi, and A. Saputro, "Perencanaan Perawatan Mesin Kompresor Sekrup untuk Mengurangi Brake Down dengan Metode Gantt Chart di PT . X Abstrak," vol. 4, pp. 136–144, 2022.

Heru Sri Widodo, *Emerging Passion*, General Manager PT. X, 2004.

Sudrajat, A, *Pedoman Praktis Manajemen*

Perawatan Mesin Industri, Bandung: PT Refika Aditama, 2011.

Sularso, H. T, *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: PT. Pradya Paramita, 2006.
Supandi, *Manajemen Perawatan Industri*. Bandung: Ganesa Exact, 1990.

Agustinus DS, Hery, *Perencanaan Perawatan Pada Unit Kompresor Tipe Screw Dengan Metode RCM Di Industri Otomotif*. Bekasi: President University, 2018.

A.T.Hidayat, *Analisis Pengaruh Shift Kerja*

Terhadap Beban Kerja Pada Pekerja Di Pt . Primarindo Asia Fakultas Teknik Universitas Islam, Bandung 2011 M, 2010.

Ebeling, Charles E, *An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering*. Singapore Mc Graw Hill Publishing Company, 1997.

Hitachi, M. B, *Instruction Manual Hitachi Oil-Free Rotary Screw Air Compressor*. Jakarta, 2014.

Kuswandiyanto, Haryono. M., Muhammad, S., Bambang, T. P., Amin, S, *Analisa Kegagalan Pin Connexion pada Rangkaian Pipa Pengeboran Sumur Minyak Bumi*. Jakarta: ISTN, 2020.

Meilin Widyastuti¹, Eka Irawan², Agus Perdana Windarto, *Penerapan Metode Gantt Chart dalam Menentukan Penjadwalan Kinerja Karyawan*, 2019.

Sangian, H., Deni, A. R., Rudiwanto. Subekti. Abdul, H, *Analisis Getaran Pada Screw Compressor Akibat Pengaruh Putaran Rotor*. Jakarta: Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercubuana, 2020