

**METODE GANTT CHART UNTUK PERAWATAN KOMPRESOR SEKRUP
MENGALAMI HIGH OIL TEMPERATURE DI PT. X**

Razul Harfi¹⁾ Aji Saputro²⁾ Bambang Setiadi³⁾ Rifki Dermawan⁴⁾

²⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

^{1,3)}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri

Institut Sains Dan Teknologi Nasional Jl. Moh. Kahfi II, Jagakarsa, Jakarta 12640 Indonesia.,

Telp. : (021)7270090

E-mail: razul.harfi.depok@gmail.com¹⁾, rifkidermawan2017@gmail.com⁴⁾

ABSTRAK

PT. X bergerak di bidang manufaktur, untuk melakukan proses produksinya PT. X menggunakan mesin bubut CNC. Dalam proses pencekaman benda kerja pada chuck menggunakan sistem pneumatik dengan udara bertekanan yang di suplai oleh kompresor sekrup. Permasalahan yang di alami oleh kompresor saat ini adalah kerusakan terdapat kebocoran pada oil filter akibat dari temperatur oli yang tinggi. Kerusakan pada oil filter diakibatkan karena faktor usia dari oli kompresor. Permasalahan berikutnya adalah belum tersedianya jadwal pemeliharaan/perawatan kompresor.

Penelitian ini melakukan evaluasi terhadap jadwal pemeliharaan kompresor dengan metode gantt chart dan analisa penyebab utama kerusakan menggunakan diagram fishbone pada kebocoran oil filter.

Perbaikan yang dilakukan terhadap kasus kebocoran oil filter agar tidak terjadi kembali yaitu 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.

Dengan adanya jadwal perawatan serta pelaksanaan yang konsisten dan rekomendasi analisa penyebab utama kerusakan menggunakan diagram fishbone pada oil filter, maka kerusakan oil filter dapat di hindari.

Kata kunci: Diagram fishbone, jadwal perawatan, kompresor sekrup, gantt chart.

ABSTRACT

PT . X engaged in manufacturing , to make the process of production of PT . X using a CNC lathe . In the process of clamping the workpiece on the chuck using a pneumatic system with pressurized air supplied by the compressor screw. The problem that is experienced by the compressor at this time is the damage there is a leak in the oil filter due to high oil temperatures. Damage to the oil filter is caused by the lifetime factor of the compressor oil.. The next major issue is the unavailability of a maintenance schedule.

In this research evaluated the maintenance schedule for the compressor with a Gantt chart method and root cause failure analysis using fishbone diagram in oil filter.

Improvements made to the case of leakage of oil filter to prevent recurrence are made by the compressor maintenance schedule (Preventive Maintenance Schedule) as well as completed the form filling checksheet (Preventive Maintenance Checksheet) to facilitate the technician / operator when performing compressor maintenance activities.

By the presence of a maintenance schedule as well as consistent implementation and recommendation from root cause failure analysis using fishbone diagram in oil filter, then oil filter failure can be avoided.

Keywords: Fishbone diagram, maintenance schedule, screw compressor, gantt chart.

1. Pendahuluan

Kompresor adalah alat pemampat atau pengkompresi udara dengan kata lain kompresor adalah penghasil udara mampat. Karena proses pemampatan, udara mempunyai tekanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan udara lingkungan (1atm). Dalam keseharian, kita sering memanfaatkan udara mampat baik secara langsung atau tidak langsung. Sebagai contoh, udara mampat yang digunakan untuk mengisi ban mobil atau sepeda motor, udara mampat untuk membersihkan bagian-bagian mesin yang kotor di bengkel-bengkel dan manfaat lain yang sering dijumpai sehari-hari. (Sularso, 2006)

Di PT. X mempunyai 4 unit kompresor dengan jenis yang sama yaitu kompresor Hitachi, jenis kompresor yang digunakan yaitu kompresor sekrup (*screw compressor*). Berfungsi untuk melakukan proses pengecaman benda kerja pada bagian *chuck* mesin bubut CNC yang menggunakan sistem pneumatik dengan bantuan udara bertekanan yang disuplai oleh kompresor sekrup.

Kompresor sekrup agar dapat menghasilkan udara bertekanan yang optimal, perlu adanya kegiatan perawatan dan perbaikan yang baik pula. Tetapi di PT. X terdapat salah satu komponen kompresor sekrup mengalami kerusakan yaitu terdapat kebocoran pada *Oil Filter* akibat dari temperatur oli yang tinggi karena *lifetime* atau umur pakai oli sudah melebihi batas operasi yang dianjurkan selama 8000 jam harus diganti, tetapi selama 17397 jam oli baru dilakukan penggantian. Pengaruh terhadap kompresor yaitu kompresor mengalami alarm *High Oil Temperature* sehingga tekanan udara pun menurun dan menghambat proses pengecaman pada *chuck* dimesin CNC. (Hitachi, 2014)

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 untuk kompresor sekrup Hitachi DSP-75 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 sekrup dapat berjalan dengan baik.

Oleh karena itu pada tugas akhir ini saya akan mencari penyebab utama pada salah satu contoh kerusakan komponen kompresor yaitu Kebocoran pada *Oil Filter* dan membuat jadwal perawatan dan perbaikan dengan metode *chart gantt* yang dilengkapi dengan SOP yang mengatur seluruh aktivitas dalam proses perawatan dan perbaikan komponen kompresor.

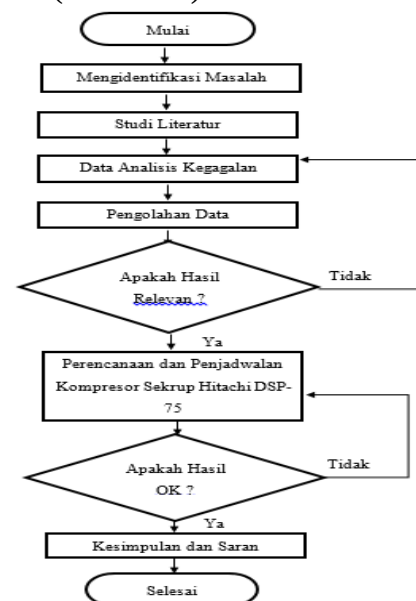
1.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan solusi tepat dan menemukan penyebab utama kerusakan *Oil Filter*.
2. Memberikan informasi dan wawasan kepada pembaca khususnya mahasiswa untuk membuat penjadwalan pemeliharaan dengan metode *chart gantt* pada kompresor sekrup Hitachi DSP-75.

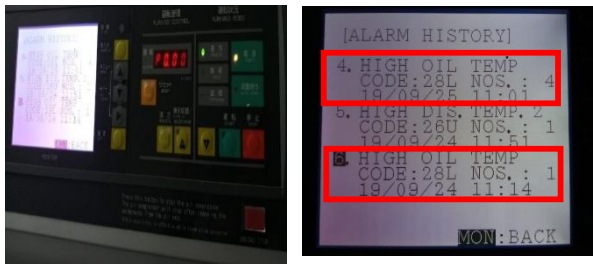
2. Metodologi

Tahapan penyelesaian dalam penelitian ini dilakukan sesuai dengan flowchart, berikut ini merupakan gambar dari flowchart penelitian (Gambar 1):



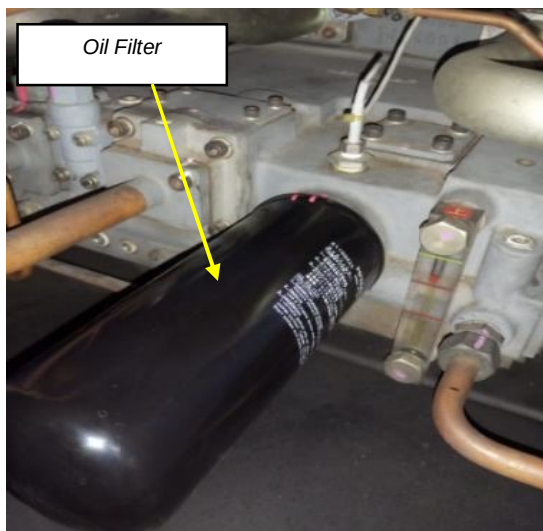
Gambar 1. Flowchart

2.1 Data Kerusakan Kompresor



Gambar 2. Alarm history kompresor

Dari *Alarm History* yang tercantum dilayar kompresor (Gambar 2), pada komponen kompresor mengalami kebocoran oli yaitu pada saringan oli (*Oil Filter*) (Gambar 3). Dengan itu perlu dilakukannya penggantian oli secara berkala sesuai dengan anjuran yang berlaku (*Manual Instruction Compressor Screw Hitachi DSP-75*). Berdasarkan anjuran *Manual Instruction Compressor Screw Hitachi DSP-7*, penggantian oli atau *lubricating oil* dilakukan selama 8000 jam atau 6 bulan sekali. Tetapi kondisi aktual penggantian telah mencapai 17397 jam, maka dari itu terdapat salah satu komponen yang menjadi impek akibat tidak dilakukannya perawatan sesuai standar yaitu saringan oli (*oil filter*).



Gambar 3. Oil filter

3. Hasil Pembahasan

3.1 Data Spesifikasi Oil Filter

Untuk mendukung proses pencarian penyebab utama kerusakan *Oil Filter*,

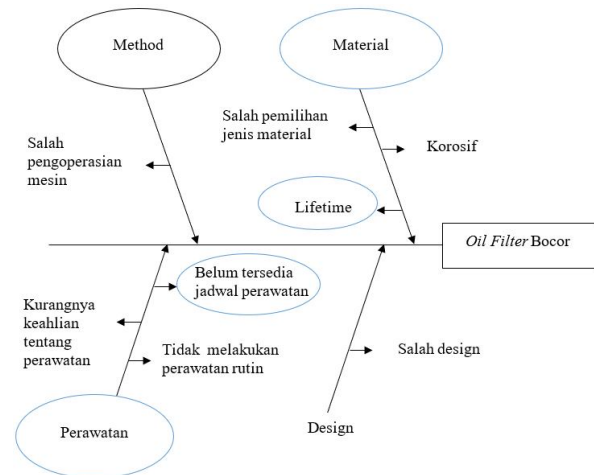
dibutuhkan data spesifikasi dan data lapangan agar lebih mudah dalam menemukan penyebab utamanya (Tabel 1).

Tabel 1. Data *oil filter*

Jenis Data	Data Standar	Data Aktual
Diameter Ulir Oil Filter	M 24	M 24
Ulir Oil Filter	No Scratch / Wear	No Scratch, No Wear
Diameter Inner O-Ring P65	64.6 ± 0.57 [mm]	62.4 [mm]
Tebal O-Ring P65	5.7 ± 0.13 [mm]	3.8 [mm]
Flexibility of Material O-ring	Flexible	Hard
Umur Pakai/Lifetime	8000 jam	17397 jam

3.2 Klasifikasi Kerusakan Yang Terjadi

Dari data penelitian yang di dapat maka penyebab kebocoran pada *Oil Filter* dapat di klasifikasikan berdasarkan *fishbone diagram* (Gambar 4).



Gambar 4. Fishbone Diagram

Oil Filter mengalami kondisi abnormal karena terjadi kerusakan yaitu kebocoran pada salah satu part pada *oil filter* (o-ring). Terdapat 2 penyebab utama kerusakan diantaranya adalah ;

1. 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.
2. Penyebab dari Perawatan yaitu karena belum tersedia nya 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 disimpulkan bahwa kerusakan *Oil Filter* terjadi karena *lifetime* / umur pakai yang melewati batas operasi dan belum tersedianya jadwal perawatan.

3.3 Analisa Kerusakan

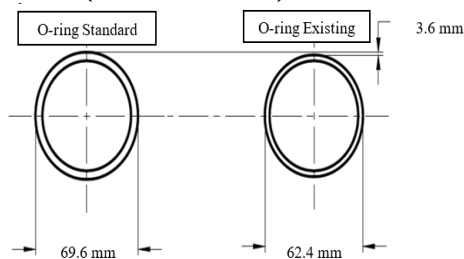
Dari hasil simpulan diatas maka kerusakan pada *oil filter* dapat dianalisa sebagai berikut ;

A. Gejala Kerusakan

Terjadi permasalahan pada kompresor yaitu terdapat Alarm pada kompresor “*High Oil Temperature*” yang menyebabkan kompresor tidak dapat beroperasi sehingga kompresor mengalami kebocoran oli pada salah satu komponen kompresor yaitu pada *Oil Filter*. Permasalahan ini disebabkan karena *lifetime* atau umur pakai oli sudah melebihi batas operasi yang dianjurkan selama 8000 jam harus diganti, tetapi selama 17397 jam oli baru dilakukan penggantian.

B. Bentuk Kerusakan

Setelah ditelusuri dengan melakukan pengukuran terhadap komponen *Oil Filter*, ternyata terdapat kerusakan pada *o-ring* dengan hasil pengukuran yang berbeda dari spesifikasi karena berdasarkan asumsi dilapangan, pada saat *o-ring* terkena temperatur panas oli berlebih maka sifat material *o-ring* berubah bentuk (deformasi) dari elastis menjadi keras/kaku sehingga dimensinya menjadi berubah dan terjadi kebocoran (Gambar 5 & 6).



Gambar 5. Perbedaan dimensi o-ring akibat menahan temperatur panas berlebih dari oli



Gambar 6. Perbedaan o-ring yang rusak dan yang baru

Dari kebocoran ini menyebabkan kompresor tidak dapat beroperasi karena terjadi kerusakan *o-ring* pada *oil filter*.

Solusi agar komponen pada kompresor tidak mengalami kerusakan yaitu membuat jadwal perawatan yang baik dan tepat sesuai buku manual kompresor Hitachi.

3.4 Pembuatan Jadwal Perawatan Kompresor Sekrup Hitachi DSP-75

Berdasarkan data yang didapat dari buku manual dan jumlah kompresor sekrup Hitachi DSP-75 di PT. X, dengan ini penulis dapat membuat penjadwalan perawatan (*Preventive Maintenance*) pada 4 unit kompresor sekrup Hitachi DSP-75 serta *Air Dryer* yang baik dan benar dengan metode *chart gantt*.

Mekanisme yang dilakukan untuk menerapkan aktifitas *Preventive Maintenance* ini yaitu sebagai berikut ;

1. 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 aktual dilaksanakannya aktifitas perawatan kompresor pada form (*Preventive Maintenance Master Schedule*) (Gambar 7).
2. 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 aktual dilaksanakannya aktifitas perawatan kompresor pada form (*Preventive Maintenance Schedule Air Compressor*) (Gambar 8).

3. Pekerja melakukan **aktivitas aktual** perawatan kompresor sesuai form (*Preventive Maintenance Checksheet*), untuk melakukan aktivitas perawatan kompresor sesuai dengan poin 1 dan 2 yang kemudian dilakukan update/pencatatan aktivitas perawatan telah dilakukan dengan mengisi kolom *Result* dan *Remarks* pada form (*Preventive Maintenance Checksheet*) (Gambar 9).

Preventive Maintenance Master Schedule

Year: 2019

Legend:

- L1
- L2
- L3
- L4
- L5
- L6
- L7
- L8
- L9
- L10
- L11
- L12
- L13
- L14
- L15
- L16
- L17
- L18
- L19
- L20
- L21
- L22
- L23
- L24
- L25
- L26
- L27
- L28
- L29
- L30
- L31
- L32
- L33
- L34
- L35
- L36
- L37
- L38
- L39
- L40
- L41
- L42
- L43
- L44
- L45
- L46
- L47
- L48
- L49
- L50
- L51
- L52
- L53
- L54
- L55
- L56
- L57
- L58
- L59
- L60
- L61
- L62
- L63
- L64
- L65
- L66
- L67
- L68
- L69
- L70
- L71
- L72
- L73
- L74
- L75
- L76
- L77
- L78
- L79
- L80
- L81
- L82
- L83
- L84
- L85
- L86
- L87
- L88
- L89
- L90
- L91
- L92
- L93
- L94
- L95
- L96
- L97
- L98
- L99
- L100

Gambar 7. *Preventive Maintenance Master Schedule*

[illegible]

Gambar 8. *Preventive Maintenance Schedule Air Compressor Detail*

PT. X						Preventive Maintenance Checksheet							Bay No. _____ Equipment Name _____ Location _____ Form No. _____		
Title/Leader		INFORMATION				Who Called		PERIODIC				LEGEND			
Machine Name	COPD-40					VIR		/	Impermanently Not Checked			X = Holiday			
Model Code	CGS-2					VIR		\	Impermanently Connected						
Unit	Compressor Room					VIV		X	Impermanently Not Yet Connected						
Date 1	Start:	Finish:			VIV		●	Completed Connection							
Date 2	Start:	Finish:			VIV		○	Safety Concern Item							
Date 3	Start:	Finish:			VIV		W	Working Day							
BEFORE START WORKING (CAUTION)															
NO.		ITEM	ACTIVITY		CHECKPOINT								RESULT	REMARKS	
1		Electric Power Supply	Shut Off Main Switch		Breaker OFF position, no electric power inside of machine (LOFF Onrated properly)										
2		Electric Power Supply	Internal LOFF												
NO.	ITEM	NO.	PART	ACTIVITY	CHECKPOINT	PIC	TIME	MP	WORK TIME (min)	RESULT	REMARKS				
Periodical WIN															
1	Mechanical System	1	Oil Level	Inspection	Clean / Normal Condition	NHE	M	2	5						
		2	AirPipe / Tube	Inspection	No Loose / No Leak	NHE	M	2	30						
		3	Body	Cleaning	Clean / Normal Condition	NHE	M	2	30						
		4	Above cooler - condensate	Clean	Clean / Clean	NHE	M	2	15						
		5	Inrecorder - condensate	Inspection	Clean / Clean	NHE	M	2	15						
Electrical															
		1	ECU Indication	Inspection	Normal Condition	NHE	M	1	2						
Periodical WIN															
1	Mechanical System	1	Mechanism Greasing	Lubrication	Lubed and OK	NHE	M	2	10						
		2	Flap Air Valve	Inspection, Cleaning	OK / OK	NHE	M	2	20						
		3	Flow Air Valve	Cleaning	Clean	NHE	M	2	20						
		4	Control Solenoid Valves	Inspection	OK / OK	NHE	M	2	20						
		5	Pressure Solenoid Valves	Inspection	OK / OK	NHE	M	2	20						

Gambar 9. Preventive Maintenance Checksheet

4. Simpulan

Dari hasil analisa tersebut dapat disimpulkan bahwa ;

1. Penyusutan dimensi atau penampang *o-ring* disebabkan oleh *lifetime* yang berpengaruh terhadap kinerja *Oil Filter*.
2. Kebocoran pada *Oil Filter* terjadi karena *lifetime* atau umur pakai oli kompresor yang melewati batas operasi dan belum tersedianya jadwal perawatan / pemeliharaan pada kompresor sekrup Hitachi DSP-75.
3. Jadwal kegiatan perawatan kompresor disusun berdasarkan buku manual Hitachi yang disusun dengan metode *chart gantt* untuk memudahkan pembacaan jadwal sehingga kerusakan pada *Oil Filter* dapat dihindari.

Daftar Pustaka

- Assauri, S. (1999). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: LPFEUI.
- Corder, A. (1996). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta: Erlangga.
- Higgins, L. R. (1995). *Maintenance Engineering Handbook*. New York: Mc Graw-Hill.
- Hitachi, M. B. (2014). *Instruction Manual Hitachi Oil-Free Rotary Screw Air Compressor*. Jakarta.
- Sularso, H. T. (2006). *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Supandi. (1990). *Manajemen Perawatan Industri*. Bandung: Ganesa Exact.