

Perencanaan Perawatan Mesin Kompresor Sekrup untuk Mengurangi Brake Down dengan Metode Gantt Chart di PT. X

Razul Harfi¹, Abdullah Multi², Aji Saputro³

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Institut Sain dan Teknologi Nasional

³ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta

E-mail korespondensi: razul.harfi.depok@gmail.com

Abstrak

Kompresor adalah merupakan alat vital pada suatu sistem proses seperti pabrik. Proses pengepakan benda kerja pada chuck mesin bubut CNC menggunakan sistem pneumatik dengan udara bertekanan yang di suplai oleh kompresor sekrup. Permasalahan kompresor saat ini terdapat kerusakan kebocoran pada filter oil. Kerusakan pada filter oil diakibatkan oleh temperature oli yang tinggi dan usia life time filter oli yang terlewati, sehingga menyebabkan temperature oli menjadi tinggi dan tekanannya berkurang achievement target saat itu 70% dari 100%. 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 oil filter. Perbaikan dilakukan terhadap kebocoran oil filter 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 sekrup; gantt chart*

Abstract

The compressor is a vital tool in a process system such as a factory. The process of gripping the workpiece on the chuck of a CNC lathe uses a pneumatic system with compressed air supplied by a screw compressor. The problem with the current compressor is that there is a leak in the oil filter. Damage to the oil filter is caused by high oil temperature and the age of the oil filter's life time has passed, causing the oil temperature to be high and the pressure to decrease, the achievement target at that time was 70% from 100%. The next problem is the unavailability of a permanent compressor maintenance/maintenance schedule. This study plans a compressor maintenance schedule using the Gantt chart method and analyzes the main causes of damage using a fishbone diagram on oil filter leaks. Repairs are made to oil filter leaks by making a compressor maintenance schedule (Preventive Maintenance Schedule) and equipped with a checksheet filling form (Preventive Maintenance Checksheet) to make it easier for technicians/operators when carrying out compressor maintenance activities. After repairs are made, the achievement target becomes 100%

Keywords: *Fishbone diagram; maintenance schedule; screw compressor; gantt chart*

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. (Agustinus Dwi Susanto, Hery Hamdi Azwir, 2018).

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 sekrup. (Hadrianus Sangian, 2020).

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. (Ikramullah Zein, Dewi Mulyati, Ilham Saputra, 2019).

Kompresor yang merupakan alat penghasil udara mampat yang berfungsi untuk melakukan proses pengecaman benda kerja pada bagian *chuck* mesin bubut CNC.

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. Pengaruhnya 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 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.

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. (Meilin Widyastuti, Eka Irawan, Agus Perdana Windarto, 2019)

Berdasarkan hal tersebut diatas di buat perencanaan perawatan menggunakan metode *gant 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. Landasan Teori

Perawatan atau yang lebih dikenal dengan kata *maintenance* dapat didefinisikan sebagai suatu aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau untuk mempertahankan kualitas pemeliharaan suatu fasilitas agar fasilitas tersebut tetap dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi siap pakai (Sudrajat, 2011). Fasilitas yang dimaksud disini, sudah barang tentu bukannya hanya fasilitas seperti mesin – mesin produksi saja yang memerlukan perawatan tetapi juga fasilitas lain seperti kompresor, generator, diesel, turbin, dan utilitas pabrik lainnya, bahkan peralatan kantor seperti komputer, mesin tik ataupun peralatan angkut, seperti crane, forklift, dan lain– lain. *Maintenance*

merupakan kegiatan pendukung produksi yang sangat dibutuhkan guna mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan pada suatu alat produksi. Maintenance dapat dipandang sebagai bayangan dari sistem produksi, dimana apabila sistem produksi beroperasi dengan kapasitas yang sangat tinggi, maka perawatan akan menjadi lebih intensif (Sudrajat, 2011). Menurut (Ebeling, 1997) definisi dari keandalan atau reliability adalah probabilitas dimana suatu asset mempunyai performansi sesuai dengan fungsi yang diharapkan dalam selang waktu dan kondisi operasi tertentu. Secara umum keandalan merupakan ukuran kemampuan suatu komponen beroperasi secara terus menerus tanpa adanya kerusakan, tindakan perawatan pencegahan yang dilakukan dapat meningkatkan keandalan sistem. Maintainability suatu perawatan didefinisikan sebagai probabilitas peralatan yang rusak akan beroperasi kembali dalam periode waktu perawatan tertentu, dimana tindakan perawatan seperti perbaikan (repair), overhaul atau penggantian (replacement) dilakukan. Maintainability berkaitan erat dengan standar desain suatu peralatan. Availability adalah probabilitas suatu komponen atau sistem dapat beroperasi sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan dalam waktu tertentu ketika digunakan pada kondisi operasi yang telah ditetapkan (Ebeling, 1997). Availability juga dapat diinterpretasikan sebagai persentase waktu operasi dari sebuah komponen atau sistem selama interval waktu tertentu atau persentase komponen yang beroperasi pada waktu tertentu. Perbedaannya dengan reliability yaitu bahwa availability merupakan probabilitas komponen saat ini dapat beroperasi meskipun sebelumnya komponen tersebut pernah mengalami kerusakan dan telah dipulihkan atau diperbaiki kembali pada kondisi operasinya yang normal. Karena itu sistem availability tidak pernah lebih kecil dari nilai reliability. Availability merupakan pengukuran yang lebih sering digunakan untuk sistem atau komponen yang dapat diperbaiki, karena memperhitungkan baik kegagalan atau kerusakan (reliability) maupun perbaikan (maintainability) (Ebeling, 1997).

Di dalam penggunaannya, mesin kompresor sekrup sebagai mesin yang berfungsi untuk memampatkan atau menaikkan tekanan udara perlu diperhatikan perawatannya. Hal ini dibutuhkan agar mesin kompresor sekrup dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Selain itu, dengan melakukan perawatan yang sesuai juga dapat memperpanjang usia masing-masing komponen agar dapat berfungsi dengan baik. Dengan demikian, dapat mengurangi terjadinya gangguan hingga kerusakan, apabila terjadi kerusakan, tentu akan menurunkan produktivitas kerja perusahaan

Gantt Chart merupakan diagram perencanaan yang digunakan untuk penjadwalan sumber daya dan alokasi waktu. Gantt Chart adalah contoh teknik non-matematis yang banyak digunakan dan sangat populer di kalangan para manajer karena sederhana dan mudah dibaca. Gantt Chart dapat membantu penggunaannya untuk memastikan bahwa, Semua kegiatan telah direncanakan, urutan kinerja telah diperhitungkan Perkiraan waktu kegiatan telah tercatat, keseluruhan waktu proyek telah dibuat. Gantt Chart sangat mudah dipahami, balok horizontal (horizontal bar) dibuat pada tiap kegiatan proyek sepanjang garis waktu. Gantt Chart juga dapat digunakan untuk penjadwalan operasi yang berulang. (A.T.Hidayat, 2010)

Sedangkan kerusakan bisa disebabkan oleh beberapa permasalahan, berikut ini adalah permasalahan maupun kombinasi diantara faktor – faktor tersebut. Faktor –faktor tersebut antara lain:

- Penggunaan material part yang tidak sesuai dengan life time
- Perawatan yang dilakukan tidak sesuai dengan buku manual
- Metode, salah dalam pengoperasian mesin
- Operator tidak sesuai dengan keahlian dan pendidikannya

3. Metodologi

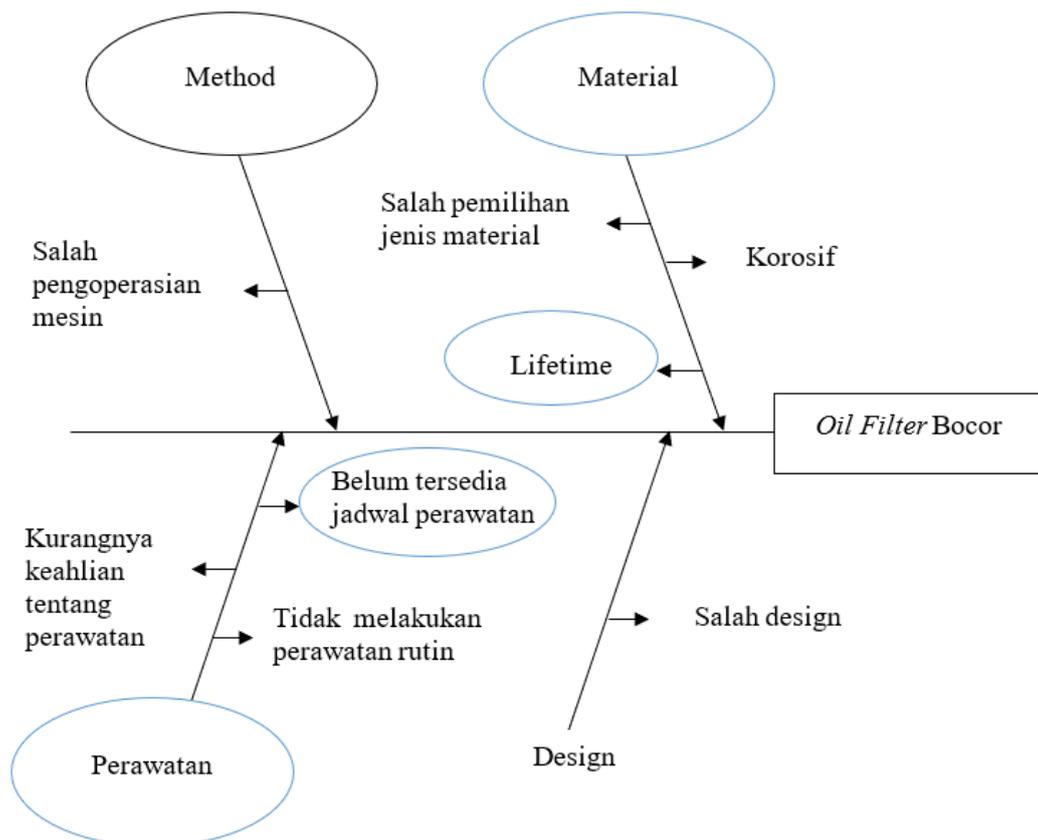
Salah satu komponen yang penting dalam penelitian adalah proses pengumpulan data. Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan

utama dari penelitian adalah mendapatkan data. (Meilin Widyastuti1, 2019). Pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian ini terdapat beberapa metode yang terdiri dari:

- a. Penelitian Kepustakaan (Library 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 dilakukan secara langsung di lapangan 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.
 2. Dokumentasi adalah pengumpulan data yang dilakukan untuk mendapatkan data sekunder dari dokumen – dokumen atau arsip- arsip yang relevan dengan penelitian ini.

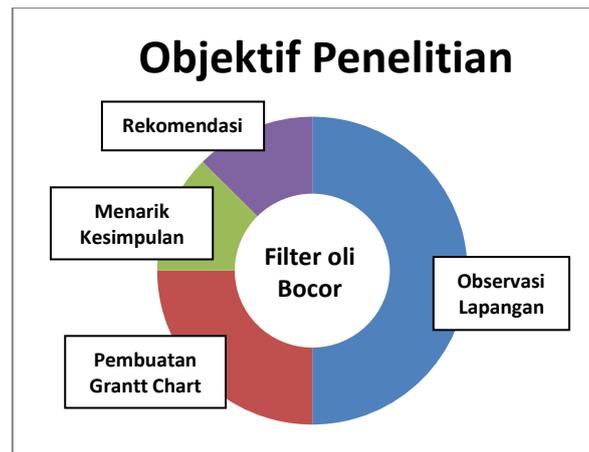
Dengan mengkoleksi informasi awal dari para operator yang ada di lapangan Sehingga didapat informasi tentang SOP (Standard Operation Procedure).

Cause and effect diagram (fishbone diagram) digunakan sebagai alat (tools) untuk menganalisa dan mengidentifikasi suatu variable input beserta kritikal output-nya. (HM Kuswandiyanto · 2022). Pada Gambar 2 menunjukkan diagram Fish Bone



Gambar 1. Fishbone Diagram

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



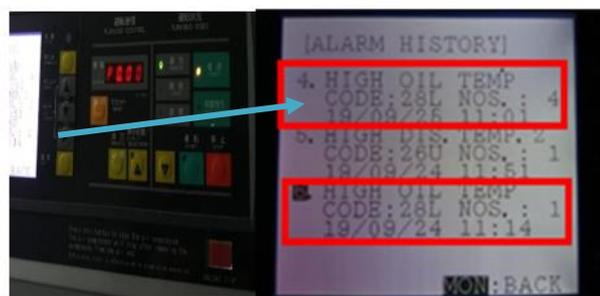
Gambar 2. Objektif Penelitian

Adapun data teknis dari kompresor sekrup tersebut adalah sebagai berikut seperti terlihat pada table 1.

Tabel 1. Data Teknis dari Kompresor Sekrup

a	Jenis kompresor	Rotary helical – screw air
b	Type penggerak	Male and female rotor
c	Kapasitas kompresor	6,3 m ³ /min (222 cfm)
d	Full load pressure	8,7 bar (125 psig)
e	Power at full load pressure	39,73 kW
f	Package kW air – cooled	41,5 (55,7)

Dengan berbunyinya *Alarm History* berarti terdapat operasi yang tidak normal pada kompresor sekrup, seperti tercantum dilayar kompresor pada gambar 4. Teridentifikasi *High Oil Temperature*, Running Hours atau jam operasional kompresor terlihat 17397 jam,



Gambar 3. *Alarm History* Kompresor

Dengan adanya *Alarm History* periksa dan analisa kondisi komponen kompresor yang abnormal, dimana terdapat kebocoran pada *oil filter*, Periksa standar penggantian oli kompresor berdasarkan buku manual kompresor Sekrup Hitachi DSP-75 (Penggantian oli dilakukan selama 8000 jam), Lakukan penggantian komponen kompresor yang mengalami kerusakan Ganti *oil filter* yang bocor selanjutnya buat jadwal perawatan kompresor sekrup.

4. Hasil dan Diskusi

Data Spesifikasi Oil Filter Untuk mendukung proses pencarian penyebab utama kerusakan *Oil Filter*, dibutuhkan data spesifikasi dan data dilapangan agar lebih mudah dalam menemukan penyebab utamanya (Tabel 2).

Tabel 2. Data *Oil Filter*

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

Agar bisa mendapatkan jawaban kenapa terjadi kebocoran pada oli filter maka pada fish born diagram seperti gambar 2. Dapat dianalisa terjadinya *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 ;

- 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 tersedia nya jadwal perawatan, sehingga perlu dilakukan perbaikan berupa dibuatkannya jadwal perawatan kompresor serta checksheet untuk mencegah terjadinya masalah pada kompresor kembali.

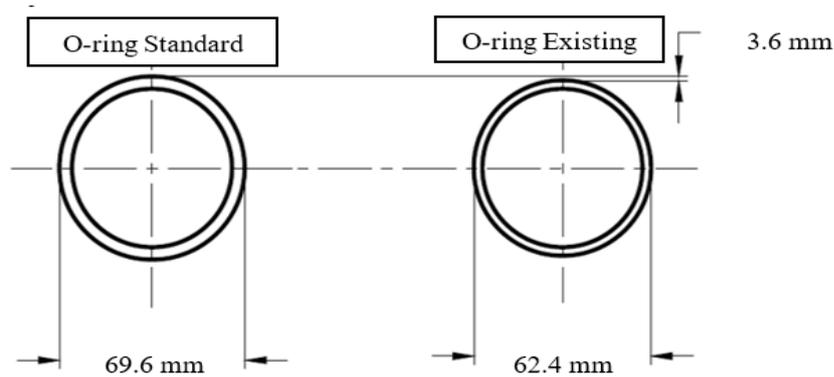
Dari klasifikasi kerusakan diatas dapat dilihat bahwa kerusakan *Oil Filter* terjadi karena *lifetime* / umur pakai yang melewati batas operasi dan belum tersedianya jadwal perawatan. Dari hasil diatas maka kerusakan pada *oil filter* dapat dianalisa lebih lanjut.

4.1. 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. (Tabel. 1)

4.2. 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 (Tabel 1), sehingga dimensinya menjadi berubah dan terjadi kebocoran (Gambar 5 & 6).



Gambar 4. Perbedaan Dimensi O-Ring, akibat menahan temperatur panas berlebih dari oli



Gambar 5. 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.

4.3. Pembuatan Jadwal Perawatan Kompresor Sekrup .Berdasarkan data yang didapat dari buku manual kompresor sekrup di PT. X, dengan ini dbuat penjadwalan perawatan (*Preventive Maintenance*) pada unit kompresor sekrup 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 aktual dilaksanakannya aktifitas perawatan kompresor pada form (*Preventive Maintenance Master Schedule*) (Gambar 7).
- 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).

- 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*) (Gambar 8).

Preventive Maintenance Master Schedule				Line : Utility	Year : 2020	Remarks																		
CATEGORY	LINE	MACHINE/EQUIPMENT	MODEL	Plan / Actual	Month																			
					January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December								
UTILITY	COMPRESSED AIR SYSTEM	COMPRESSOR 1	COMP-A-1	Plan	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		COMPRESSOR 2	COMP-A-2	Plan	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		COMPRESSOR 3	COMP-A-3	Plan	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		COMPRESSOR 4	COMP-A-4	Plan	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		AIR DRYER 1	DRY-A-1	Plan	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		AIR DRYER 2	DRY-A-2	Plan	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Gambar 6. Preventive Maintenance Master Schedule

PT. X Preventive Maintenance Schedule Air Compressor					Machine Name : COMP-A-1	Machine Model : DSP-75	Line : Compressor Room	Year : 2020	Legend								
NO	ITEM	NO	PART	ACTIVITY	CHECKPOINT	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
Periodical 1/1M																	
1	Mechanical System	1	Oil Level	Inspection	Clean, Normal Condition												
		2	All Pipe / Tube	Inspection	No Loose, No Leak												
		3	Body	Cleaning	Clean, Normal Condition												
		4	After cooler - condensate	Inspection	Clean, Drain												
		5	Intercooler - condensate	Inspection	Clean, Drain												
		1	LCD Indications	Inspection	Normal Condition												
Periodical 1/6M																	
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												
Periodical 1/1Y																	
1	Mechanical	1	Oil	Replenish	Oil Level, Clean												
		2	Tightening Nut, Bolt Connections	Inspection	No Loose, No Slack												
		3	Air Filter	Replenish	Clean, Normal Condition												

Gambar 7. Preventive Maintenance Schedule Air Compressor Detail

PT. X Preventive Maintenance Checksheet					Reg. No.	Effective Date	Revision	Format No.		
INFORMATION				PERIODIC		LEGEND				
Machine Name	COMP-A-1			1/1M		✓	: Implemented (No Defects)			
Machine Model	DSP-75			1/6M		Δ	: Implemented (Corrected)			
Line	Compressor Room			1/1Y		○	: Implemented (Not Yet Corrected)			
Date 1	Start:	Finish:		1/3Y		●	: Completed Correction			
Date 2	Start:	Finish:		1/5Y		[S]	: Safety Concern Item			
Date 3	Start:	Finish:		1/5Y		W	: Working day			
BEFORE START WORKING (CAUTION)										
NO	ITEM	NO	PART	ACTIVITY	CHECKPOINT	PIC	TIME MP	WORK TIME (min)	RESULT	REMARKS
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					
Periodical 1/1M										
1	Mechanical System	1	Oil Level	Inspection	Clean, Normal Condition	MTE	W	2	5	
		2	All 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	
		1	LCD Indications	Inspection	Normal Condition	MTE	W	1	2	
Periodical 1/6M										
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	

Gambar 8. Preventive Maintenance Checksheet

5. Kesimpulan

Dari hasil analisa tersebut dapat disimpulkan bahwa ;

1. Penyusutan dimensi atau penampang *o-ring* Diameter inner 64,6 +/- 0,57 mm menjadi 62,5 mm karena flexibility material jadi keras, yang disebabkan temperature oli yang tinggi dan *lifetime* yang telah melewati .
2. Kebocoran pada *Oil Filter* terdeteksi selama 2 (dua) hari karena *lifetime* atau umur pakai oli kompresor yang melewati batas pengantian oli yang seharusnya 8000 jam atau maksimal 6 bulan beroperasi., lantas digunakan menjadi 17397 jam. Dan Belum tersedianya jadwal perawatan / pemeliharaan pada kompresor sekrup
3. Dengan telah dibuatkannya jadwal perawatan kompresor yang sesuai berdasarkan manual book Hitachi, yang disusun dengan metode *chart gantt*
4. Sehingga temperatur oli stabil di bawah 80derajat Celcius dan tidak muncul kode error pada history alarm.

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

Daftar Pustaka

- Agustinus DS, Hery HA. 2018. *Perencanaan Perawatan Pada Unit Kompresor Tipe Screw Dengan Metode RCM Di Industri Otomotif*. Bekasi: President University.
- A.T.Hidayat, 2010, "*Analisis Pengaruh Shift Kerja Terhadap Beban Kerja Pada Pekerja Di Pt . Primarindo Asia Fakultas Teknik Universitas Islam Bandung 2011 M*
- Ebeling, Charles E.. 1997. *An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering*. Singapore : Mc Graw Hill Publishing Company.
- Hitachi, M. B. 2014. *Instruction Manual Hitachi Oil-Free Rotary Screw Air Compressor*. Jakarta.
- Kuswandiyanto, Haryono. M., Muhammad, S., Bambang, T. P., Amin, S.(2020) *Analisa Kegagalan Pin Connetion pada Rangkaian Pipa Pengeboran Sumur Miyak Bumi*. Jakarta : ISTN.
- Meilin Widyastuti¹, Eka Irawan², Agus Perdana Windarto 2019 *Penerapan Metode Gantt Chart dalam Menentukan Penjadwalan Kinerja Karyawan*
- Sangian, H., Deni, A. R., Rudiwanto. Subekti. Abdul, H. 2020. *Analisis Getaran Pada Screw Compressor Akibat Pengaruh Putaran Rotor*. Jakarta: Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercubuana
- Sudrajat, A. 2011, *Pedoman Praktis Manajemen Perawatan Mesin Industri*,. Bandung: PT Refika Aditama.
- Sularso, H. T. 2006. *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Supandi. 1990. *Manajemen Perawatan Industri*. Bandung: Ganesa Exact.
- Zein I, Dewi M, Ilham S. 2019. *Perencanaan Perawatan Mesin Kompresor Pada PT. Es Muda Perkasa Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM)*. Aceh: Universitas Serambi Mekkah