

Vol : 25 No.2, Juli 2023

ISSN : 1411-4143

# PRESISI

JURNAL TEKNIK MESIN - FTI



**INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

Jl. Moh Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640

Tlp : 021-7874647 Fax : 021-7866955

## **PENANGGUNG JAWAB**

Ka. Prodi Teknik Mesin FTI – ISTN

Dewan Redaksi

Razul Harfi, Ir, MM, MT  
Ucok Mulyo Sugeng, Ir, MT  
Rifki Darmawan, Ir. MT  
Muhammad Firdausi, Ir, MT

DEWAN PAKAR

Bambang Teguh Prasetyo, Prof, Ir, Dipl.Ing, DEA, APU  
Dewa Nyoman Adnyana, Prof, Dr, Ir, APU  
Koswara KS, Dr, Ir, M.Sc

SEKRETARIS

Denti Rachmawati

EDITOR

Bambang Setiadi, ST, MT

LAY OUT

Ihsanuddin, S.Si

Alamat Redaksi

Kampus Bumi Srengseng Indah  
Program Studi Teknik Mesin FTI-ISTN  
Jl. Moh. Kahfi II Jagakarsa, Jakarta 12640  
Telepon (021) 7270091 psw 20

# PRESISI

## Jurnal Teknik Mesin – FTI

### Daftar Isi :

- 1. ANALISA PERHITUNGAN KAPASITAS DAYA GARDU TRAKSI PADA KERETA REL LISTRIK**  
Oleh: Sugianto<sup>1)</sup>, Hafidz Ahnap Alfiansyah<sup>2)</sup>Veriah Hadi<sup>3)</sup>, Ariman<sup>4)</sup>..... 1-15
- 2. ANALISIS PERANCANGAN POMPA MOBILE PENANGGULANGAN BANJIR DKI JAKARTA DENGAN DEBIT 550 LITER PER DETIK DAN HEAD 6 METER**  
Oleh : Muhammad Septian Hariwibowo<sup>1)</sup>,Harwan Ahyadi<sup>2)</sup>..... 16-27
- 3. ANALISIS PENGARUH HIGH PRESSURE HEATER TERHADAP TURBINE HEAT RATE DAN PEMAKAIAN BATUBARA DI PLTU 1 x 600 MW**  
Oleh : Ucok Mulyo Sugeng<sup>1)</sup>,Bambang Setiadi<sup>2)</sup>,Veriah Hadi<sup>3)</sup> Sugianto<sup>4)</sup>..... 28-35
- 4. PERANCANGAN DAN PEMODELAN *HEAT EXCHANGER* TIPE SHELL AND TUBE DALAM MENURUNKAN TEMPERATUR OLI**  
Oleh : Sandy Suryady<sup>1)</sup>, Abdul Muchlis<sup>2)</sup>, Eko Aprianto Nugroho<sup>3)</sup>..... 36-46
- 5. METODE *GANTT CHART* UNTUK PERAWATAN KOMPRESOR SEKRUP MENGALAMI *HIGH OIL TEMPERATURE* DI PT. X**  
Oleh : Razul Harfi<sup>1)</sup> Aji Saputro<sup>2)</sup> Bambang Setiadi<sup>3)</sup> Rifki Dermawan<sup>4)</sup>..... 47-51
- 6. DESAIN MESIN PEMARUT DAN PEMERAS KELAPA TERPADU DENGAN METODE PAHL DAN BEITZ**  
Oleh : Sunyoto<sup>1)</sup>, Supriyono<sup>2\*)</sup>, Heru Kuncoro<sup>3)</sup>..... 52-59
- 7. PENGARUH MEDIA PENDINGINAN TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIK SETELAH PEMANASAN 850°C PADA BAJA STAINLESS STEEL 420**  
Oleh : Sumiyanto<sup>1)</sup> Turbo Sato<sup>2)</sup> ..... 60-67

INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

JL. Moh. Kahfi ii, bhumi srengseng indah, jagakarsa, jakarta selatan 12640

Telp (021)7874647, FAX: (021)7866955

E-mail : [ka\\_prodi\\_mesin@istn.ac.id](mailto:ka_prodi_mesin@istn.ac.id)

## **PENGANTAR REDAKSI**

Jurnal PRESISI kembali hadir menjumpai pembaca pada edisi Volume 25 No.2, Juli 2023, yang memuat karya hasil penelitian dari para Staf Pengajar Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN) dan Institusi lain.

Antusias yang tinggi dari para peneliti sebagai wujud nyata dalam melakukan pengembangan Iptek serta Tridharma Perguruan Tinggi tercermin dengan banyaknya naskah hasil penelitian yang dikirim ke meja redaksi. Tentunya hal ini merupakan suatu yang menggembirakan dan perlu dipertahankan keberlangsungannya. Dewan Redaksi tetap melakukan seleksi berdasarkan pertimbangan relevansi serta kualitas tulisan untuk dapat di terbitkan.

Dari meja redaksi, kami selalu menunggu hasil karya penelitian dari para Staf Pengajar dan Peneliti baik dari ISTN maupun Institusi Lain yang Relevan.

Semoga Presisi tetap konsisten dalam memberikan sumbangsih bagi kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Jakarta , Juli 2023

*Redaksi*

## Petunjuk Penulisan Jurnal

### I. Format Makalah

1. Naskah tulisan berupa hasil penelitian atau kajian IPTEK, merupakan naskah asli yang belum pernah di terbitkan di dalam / luar negri
2. Naskah di ketik pada kertas A-4, 1 spasi , margin kiri 3 cm atas/ bawah 2,5 cm dan margin kanan 2 cm , diketik dalam 2 kolom , jumlah halaman 6-15.
3. Setiap penulisan rumus , tabel, gambar yang dikutip dari daftar pustaka harus di beri nomor urut sesuai dengan urutan pemunculannya.
4. Naskah di tulis menurut Pedoman Ejaan yang disempurnakan menggunakan microsoft word dengan huruf Times New Roman 12 dan di kirim ke redaksi PRESISI kampus bhumi srengseng indah , Progra studi Teknik mesin FTI- ISTN, Jl. Moh Kahfi II jagakarsa , Jakarta 12640, Telepon (021) 7270091 Pesawat 20
5. Naskah yang masuk akan di evaluasi dan di sunting untuk keseragaman format, Istilah dan tatacara Penulisannya
6. Hak Penerbitan Seluruhnya merupakan dewan Redaksi .

### II. Sistematika Penulisan

1. **Judul** , Memberikan gambaran mengenai hasil penelitian atau hasil kajian yang telah dilakukan di batasi antara 5 s/d 12 kata
2. **Nama penulis** , di tulis tanpa gelar akademik atau gelar apapun dan dilengkapi nama lembaga / instansi unit kerja lengkap dengan alamatnya (email)
3. **Abstrak**, ditulis dengan bagasa inggris dan Indonesia , disajikan dalam format informatif dan deskriptif dalam satu paragraf terdiri dari 200 – 250 kata. Disertai dengan kata kunci (merupakan kata-kata yang mengandung konsep pokok yang ada dalam pembahasan , kata kunci di tempatkan sesudah abstrak , di tulis mendatar terdiri dari 3 sampai 5 kata.
4. **Pendahuluan** , berisi tentang latar belakang permasalahan penelitian , tujuan dan alasan penelitian , teori pendukung ( tinjauan pustaka)
5. **Metodologi penelitian** , berisi tentang rancangan penelitian dan prosedur pengumpulan data
6. **Hasil pembahasan**, memuat hasil dan bahasan dari pengolahan data yang dapat disertai dengan tabel , grafik atau ilustrasi lain yang di sajikan secara bersistem
7. **Simpulan** , Menyajikan ringkasan dari pembahasan hasil penelitian
8. **Saran**, dapat diberikan sebagai tindak lanjut dari penelitian atau kajian yang telah dilakukan
9. **Daftar pustaka**, di tulis tanpa nomor urut, berdasarkan abjad dengan menuliskan nama pengarang , tahun penerbitan, judul pustaka, pemerbit, kota penerbittan ( jumlah pustaka minimal 10 referensi)

**Jurnal terbitan bulan januari untuk semester ganjil dan  
bulan juli untuk semester genap**

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

**Razul Harfi<sup>1)</sup> Aji Saputro<sup>2)</sup> Bambang Setiadi<sup>3)</sup> Rifki Dermawan<sup>4)</sup>**

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

<sup>1,3)</sup>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.com<sup>1)</sup>, rifkidermawan2017@gmail.com<sup>4)</sup>

**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 pencekaman 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 pencekaman pada *chuck* mesin 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.

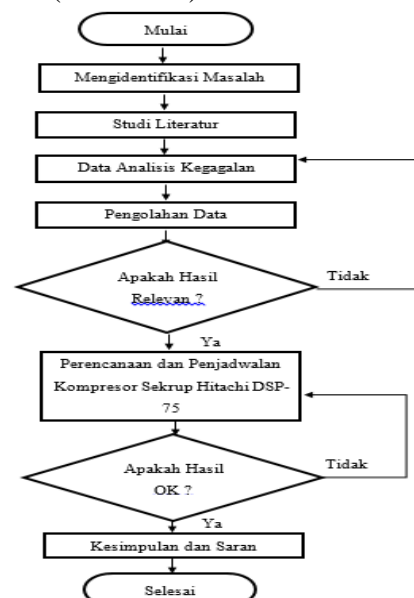
#### 1.1 Tujuan Penelitian

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.

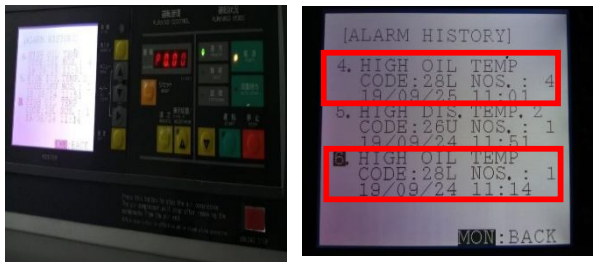
### 2. Metodologi

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



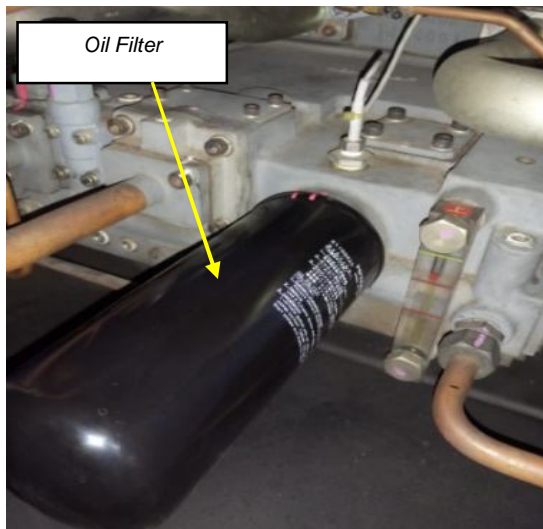
Gambar 1. Flowchart

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,

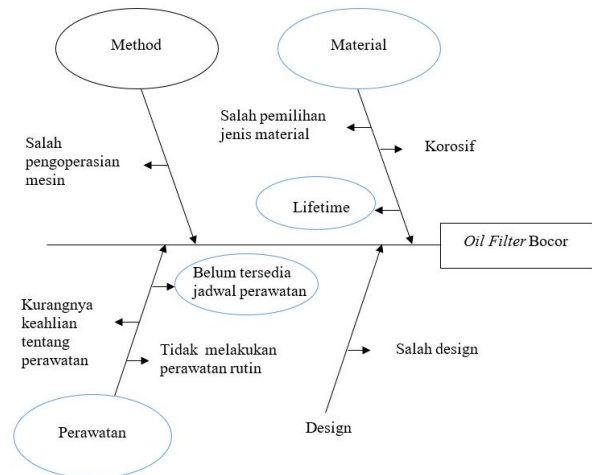
dibutuhkan data spesifikasi dan data dilapangan agar lebih mudah dalam menemukan penyebab utamanya (Tabel 1).

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

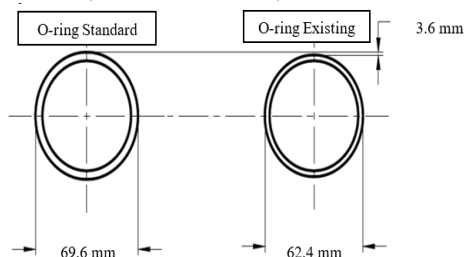
Dari hasil simpulan diatas maka kerusakan pada *oil filter* dapat dianalisa sebagai berikut ;

#### 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 ganntt*.

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 **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 9).

Gambar 7. Preventive Maintenance Master Schedule

Gambar 8. Preventive Maintenance Schedule Air Compressor Detail

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 gannt* untuk memudahkan pembacaan jadwal sehingga kerusakan pada *Oi 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.