



**PENGARUH *PREVENTIVE MAINTENANCE*  
TERHADAP HASIL PRODUKSI PADA  
PROSES PRODUKSI MESIN AREA *LINE D*  
DI PT. TRIANGLE MOTORINDO**

**SKRIPSI**

**Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**oleh**  
**Dede Sudrajat**  
**5201412080**  
**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2016**



**UNNES**

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



**UNNES**

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## ABSTRAK

**Sudrajat, Dede. 2015.** Pengaruh Pengaruh *Preventive Maintenance* Terhadap Hasil Produksi Pada Proses Produksi Mesin *Area Line D* di PT. Triangle Motorindo. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Dr. Wirawan Sumbodo, M.T., Drs. Agus Suharmanto, M.Pd.

Kata Kunci : *Preventive, maintenance*, hasil, produksi, mesin, *line d*

*Preventive maintenance* merupakan perawatan yang dilakukan terjadwal, umumnya secara periodik, dimana sejumlah tugas pemeliharaan seperti inspeksi, perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan dan penyesuaian dilaksanakan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui seberapa banyak pengaruh dari kegiatan *preventive maintenance* pada mesin-mesin produksi suatu perusahaan terhadap hasil produksi mesin pada area *line d*.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jenis penelitian survei, teknik *ex post facto* dengan pendekatan kuantitatif dan menggunakan teknik analisis data statistik inferensial parametris. Pada penelitian ini peneliti mencoba menganalisis pengaruh *preventive maintenance* terhadap hasil produksi mesin di PT. Triangle Motorindo sehingga diharapkan mampu memberikan saran perbaikan untuk kegiatan *preventive maintenance* yang akan datang. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data-data *preventive maintenance* dan hasil produksi di area *line d* dari bulan Januari 2015 sampai dengan Juli 2016.

Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh *preventive maintenance* terhadap hasil produksi sebesar 38,44% dan sisanya 61,56 % ditentukan oleh faktor lain yang tidak diteliti. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *preventive maintenance* terhadap hasil produksi, akan tetapi tidak menutup kemungkinan ada faktor-faktor lain yang ikut mempengaruhi didalamnya yang masih belum diteliti.



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Pemimpin itu harus tetap hidup meskipun kalah dalam perang “  
(M. Faizal Hidayat)

“Skripsi yang sempurna adalah skripsi yang jadi, janganlah menginginkan skripsi yang teramat bagus dan rumit sementara kemampuan tidak cukup yang membuat anda mati kutu didepan skripsi anda.”

(Ali Bumi)

### PERSEMBAHAN

Sebuah mahakarya ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya Bapak Wahid dan Ibu Pujiati, yang selalu memberikan dorongan dan keteguhan hatinya demi melihat kesuksesan anaknya dimasa depan.
2. Kedua Kakak saya Sutarjo dan Lina Wahyu Utami yang senantiasa membantu dalam memberikan tips dan trik untuk dapat menyelesaikan segera mahakarya ini.
3. Adik saya Coki Sanjaya yang selalu memberikan semangat dan selalu menantikan kehadiran beserta sedikit cerita manis yang saya berikan.
4. Kekasih saya Yuni Calilies Suaeni yang selama ini menjadi penyemangat baik senang maupun susah, serta bentuk kesetiaan yang tertuang dalam penantian yang akan berbuah manis pada waktunya.
5. Teman-teman PTM 2012 dan keluarga besar *Engineering Research Club (EneRC)* yang selama ini bersama mengarungi masa S1 yang tidak akan terulang kembali.

## PRAKATA

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang, puji syukur penulis panjatkan kehadirat-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh *Preventive Maintenance* terhadap Hasil Produksi pada Proses Produksi Mesin Area *Line D* di PT. Triangle Motorindo”.

Proposal skripsi ini penulis susun berdasarkan studi pustaka dan observasi yang dilakukan di PT. Triangle Motorindo terkait pengaruh *preventive maintenance* terhadap hasil produksi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu kelancaran dalam penulisan proposal skripsi ini, diantaranya:

1. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Bapak Rusiyanto, S.Pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Unnes dan Sebagai Ketua Program Studi Pend. Teknik Mesin S1.
3. Bapak Dr. Wirawan Sumbodo, M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi.
4. Bapak Drs. Agus Suharmanto, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi.
5. Bapak Drs. Pramono, M.Pd., selaku Dosen Penguji Skripsi.
6. Bapak Riyanto selaku Kepala Bagian *Maintenance* PT. Triangle Motorindo.
7. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu dengan kerendahan hati penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun dengan harapan bahwa skripsi ini akan lebih baik dari sekarang.

Semarang, 19 Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>PRAKATA</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Pembatasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
A. Kajian Teori .....	6
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	16
C. Kerangka Berpikir .....	25
D. Hipotesis .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	28
A. Jenis Penelitian .....	28
B. Populasi dan Sampel .....	28

C. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian .....	29
D. Prosedur Penelitian .....	30
E. Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
F. Variabel Penelitian.....	32
G. Teknik dan Instrumen Pengumpul Data .....	33
H. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	35
I. Teknik Analisis Data .....	36
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
A. Deskripsi Data .....	37
B. Analisis Data .....	40
C. Pembahasan .....	44
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
A. Simpulan .....	51
B. Saran Pemanfaatan Hasil Penelitian .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>54</b>





## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan Nilai <i>Index of Fit Punch</i> .....	24
Tabel 2.2 Perhitungan Interval waktu Penggantian <i>Punch</i> .....	24
Tabel 2.3 <i>Availability Tool Punch</i> .....	25
Tabel 2.4 Tingkat <i>Reliability Tool Punch</i> .....	25
Tabel 2.5 Waktu <i>Downtime</i> per-bulan Sebelum dan Sesudah PM .....	26
Tabel 3.1 Kisi-kisi Pembuatan Instrumen Penelitian ( <i>Checklist</i> ) .....	32
Tabel 4.1 Kegiatan <i>preventive maintenance</i> yang dilakukan sekali dalam minggu.	36
Tabel 4.2 Kegiatan <i>preventive maintenance</i> yang dilakukan setiap bulan .....	37
Tabel 4.3 Catatan jam kerja dan hasil produksi mesin setiap bulan .....	38
Tabel 4.4 Daftar kecocokan ( <i>checklist</i> ) data PT. Triangle Motorindo.....	39
Tabel 4.5 Tabel Reliabilitas <i>Alpha Cronbach</i> .....	40

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Downtime</i> per-unit waktu untuk penggantian dan pencegahan...	23
Gambar 2.2 Kerangka pikir penelitian .....	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	30
Gambar 4.1 Grafik <i>Preventive Maintenance</i> terhadap Hasil Produksi .....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Dokumentasi Kegiatan <i>Preventive Maintenance</i> di PT. Triangle Motorindo .....	54
2	Surat Ijin Penelitian .....	63
3	Surat Tugas Panitia Ujian Skripsi .....	64
4	Instrumen Penelitian yang Sudah Melalui Uji Validator Ahli .....	65
5	Hasil Perhitungan Korelasi Menggunakan SPSS .....	67
6	Hasil Perhitungan Regresi Menggunakan SPSS .....	68
7	Hasil Uji Linieritas Menggunakan SPSS .....	69
8	Hasil Normalitas Menggunakan SPSS .....	70
9	Grafik Hasil Perhitungan <i>Preventive Maintenance</i> Terhadap Hasil Produksi Menggunakan SPSS .....	23



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan kemajuan dunia industri saat ini terus mengalami kemajuan, salah satunya pada PT. Triangle Motorindo sebagai industri otomotif dengan produknya yaitu kendaraan roda dua dan roda tiga. Dalam hal ini tentu sebuah industri melakukan proses produksi dengan bantuan mesin teknologi moderen, diantaranya: mesin konveyor, mesin kompresor, mesin cetak nomor mesin, dan mesin generator dalam membantu proses produksi. Proses produksi pada perusahaan ini berlangsung secara terus menerus, sehingga perlu diimbangi dengan proses perawatan dan perbaikan mesin agar selama proses produksi mesin tidak mengalami kegagalan fungsi yang menyebabkan proses produksi terhenti. Tentu dalam hal ini akan sangat merugikan sekali bagi perusahaan.

Salah satu usaha penanganan masalah tersebut yaitu dengan jalan menerapkan kegiatan perawatan dan perbaikan terhadap mesin-mesin produksi. Ada beberapa sistem perawatan yang digunakan oleh perusahaan-perusahaan besar pada umumnya. Dalam hal ini penulis mengerucutkan pada jenis sistem *preventive maintenance* yang dapat digunakan perusahaan.

*Preventive maintenance* menurut pendapat Ebellling (997:189) dalam Edi Santoso & Edwin Julianto C. adalah perawatan yang dilakukan terjadwal, umumnya secara periodik, dimana sejumlah tugas pemeliharaan seperti inspeksi, perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan dan penyesuaian

dilaksanakan. Keuntungan menggunakan sistem *preventive maintenance* adalah dapat mencegah adanya kerusakan pada mesin-mesin khususnya area *line d*, meminimalkan biaya perbaikan, keselamatan kerja lebih terjamin, tidak banyak membutuhkan peralatan atau mesin pengganti, selain itu *preventive maintenance* dapat memperpanjang umur mesin serta mengurangi kerusakan yang dapat terjadi sewaktu-waktu selama proses produksi (Sumantri, 1989:74).

Sehingga dengan sistem *preventive maintenance* ini diharapkan mampu memberikan solusi yang efektif bagi penanganan mesin-mesin produksi agar tetap bekerja secara maksimal dan tidak mengalami kegagalan fungsi yang menyebabkan target produksi tidak tercapai.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis mencoba meneliti tentang seberapa banyak pengaruh *preventive maintenance* terhadap hasil produksi pada proses produksi mesin area *line d* agar tetap sesuai dengan target yang ditentukan. Serta langkah-langkah *preventive maintenance* yang dapat dilakukan untuk menunjang hasil produksi tersebut.

## **B. Identifikasi Masalah**

Sistem perawatan dan perbaikan mesin di PT. Triangle Motorindo sudah baik hal ini dibuktikan dengan terdapat divisi *maintenance* untuk dapat menangani mesin-mesin yang membantu proses produksi. Akan tetapi, dalam proses pelaksanaan kegiatan tersebut masih dalam tahap pengembangan secara berlanjut ke arah yang lebih maju. Dalam proses produksi perakitan mesin tersebut tidak lepas dari mesin-mesin penunjang produksi diantaranya:

konveyor, kompresor, mesin cetak nomor mesin dan generator guna mendukung keberlangsungan proses produksi setiap harinya, baik dibagian perakitan mesin, perakitan rangka, maupun dalam proses pengecatan. Untuk itu perlu dibentuk suatu manajemen yang baik dalam melakukan perawatan dan perbaikan mesin agar mesin dapat bertahan dan melakukan proses produksi dengan jangka waktu yang lama. Serta diharapkan mampu meningkatkan hasil produksi.

Dalam penelitian ini penulis akan meneliti tentang seberapa banyak pengaruh *preventive maintenance* terhadap hasil produksi sebagai upaya dalam memaksimalkan ketercapaian target hasil produksi setiap bulannya pada proses produksi mesin di area *line d* PT. Triangle Motorindo.

### C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini menjadi lebih jelas dan tidak menjadi bias dari tujuan awal yang telah ditetapkan, maka peneliti perlu membatasi masalah yang diangkat dalam penelitian ini. Masalah yang diangkat peneliti adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada area produksi *Line D* PT. Triangle Motorindo yang memproduksi mesin.
2. Penelitian dilakukan terhadap mesin-mesin produksi pada area *Line D* yang dilakukan *preventive maintenance* (mesin pencetak nomor mesin, konveyor, kompresor, dan generator).
3. Data-data yang digunakan pada penelitian adalah data hasil produksi periode Januari 2015 sampai dengan Juli 2016.

4. Data yang diolah yakni data *preventive maintenance* dan data hasil produksi selama periode Januari 2015 sampai dengan Juli 2016.
5. Data yang hasil penelitian kemudian diolah serta dibuat grafik menggunakan program SPSS 16 dan *microsoft excel*.

#### **D. Rumusan Masalah**

*Preventive maintenance* dilakukan dalam rangka menjaga proses produksi mesin berjalan sesuai target. Maka, diperlukan penelitian mengenai pengaruh *preventive maintenance* terhadap hasil produksi.

Berdasarkan uraian diatas maka muncul permasalahan yaitu: Seberapa Banyak Pengaruh *Preventive Maintenance* terhadap Hasil Produksi pada Proses Produksi Mesin Area *Line D*?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan permasalahan diatas, maka tujuan penelitian ini adalah Mengetahui Seberapa Banyak Pengaruh *Preventive Maintenance* terhadap Hasil Produksi pada Proses Produksi Mesin Area *Line D*.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Setelah mengetahui pengaruh *preventive maintenance* hasil produksi diharapkan penelitian tersebut dapat memberikan sumbangan positif bagi kegiatan pengembangan *preventive maintenance* pada mesin-mesin produksi area *line d*.

- 2) Memacu Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang sebagai bahan penelitian mengenai pengaruh *preventive maintenance* terhadap hasil produksi dengan jalan memaksimalkan kegiatan *preventive maintenance* supaya hasil produksi dapat berjalan maksimal atau pencapaian target secara maksimal.





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Pengertian Perawatan (*Maintenance*)

Pengertian Pemeliharaan dan Perawatan (*Maintenance*) menurut Assauri dalam Edi Santoso & Edwin Julianto C. adalah suatu kegiatan untuk menjaga atau memelihara fasilitas dan peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan yang direncanakan. Peranan *Maintenance* ini menentukan dalam kegiatan produksi yang menyangkut kelancaran atau kemacetan produksi, kelambatan dan *volume* produksi, serta efisiensi berproduksi (Assauri, 1993:88). Kegiatan *maintenance* dalam perusahaan dapat dibedakan menjadi dua (Assauri, 1993:89). Pertama, *preventive maintenance*, dan yang kedua, *corrective maintenance* atau *breakdown maintenance*.

Pengertian lain mengenai Pemeliharaan menurut Heizer dalam Edi Santoso & Edwin Julianto C. adalah suatu aktivitas yang berkaitan dengan usaha mempertahankan peralatan atau sistem dalam kondisi layak bekerja (Heizer & Render, 2005:296). Dari dua pengertian tersebut, aktivitas pemeliharaan dan perawatan menjadi suatu kegiatan yang tidak dapat diabaikan dalam produksi. Kegiatan ini harus terjadwal dengan baik untuk mencegah hambatan produksi.

## 2. Tujuan Pemeliharaan

Menurut Corder (1992) dalam Apri H. Iswanto (2008), tujuan pemeliharaan atau *maintenance* yang utama dapat didefinisikan dengan jelas sebagai berikut:

- a) Memperpanjang usia kegunaan aset (yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan, dan isinya).
- b) Menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi atau jasa dan mendapatkan laba investasi (*return of investment*) maksimum yang mungkin.
- c) Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam kegiatan darurat setiap waktu, misalnya unit cadangan, unit pemadam kebakaran dan penyelamat, dan sebagainya.
- d) Menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Menurut Li Dawei dalam *chinese journal aeronautics* (2014:821) “with an objective to minimize the system expected life-cycle cost per unit time and a constraint on system survival probability for the duration of mission time”. Jadi selain memiliki tujuan penanganan terhadap kerusakan mesin, *preventive maintenance* memiliki keunggulan dari faktor biaya yang dapat dimanajemen agar proses produksi tetap beroperasi. Perusahaan dapat berasumsi bahwa lebih menguntungkan melakukan *preventive maintenance* untuk jangka panjang sesuai target dibandingkan perusahaan membeli unit mesin baru yang tentu memerlukan dana besar.

### 3. Penjadwalan

Menurut Callahan (1992) dalam David M. Walean dkk, penjadwalan dalam pengertian proyek konstruksi merupakan perangkat untuk menentukan aktivitas yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek dalam urutan serta kerangka waktu tertentu, dalam mana setiap aktivitas harus dilaksanakan agar proyek selesai tepat waktu dengan biaya yang ekonomis. Penjadwalan meliputi tenaga kerja, material, peralatan, keuangan, dan waktu. Dengan penjadwalan yang tepat maka beberapa macam kerugian dapat dihindarkan seperti keterlambatan, pembengkakan biaya, dan perselisihan.

### 4. *Preventive Maintenance*

Menurut Dhillon (1997) dalam Antonius Lukmandani dkk, manajemen perawatan dapat digunakan untuk membuat sebuah kebijakan mengenai aktivitas perawatan, dengan melibatkan aspek teknis dan pengendalian manajemen ke dalam sebuah program perawatan.

Sedangkan menurut pendapat Ebelling (1997: 189) dalam Edi Santoso & Edwin Julianto C. *Preventive maintenance* adalah perawatan yang dilakukan terjadwal, umumnya secara periodik, dimana sejumlah tugas pemeliharaan seperti inspeksi, perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan dan penyesuaian dilaksanakan.

*Preventive maintenance* merupakan salah satu jenis perawatan yang banyak digunakan oleh kebanyakan perusahaan manufaktur dan jasa,

metode ini bertujuan untuk mencegah kerusakan peralatan yang sifatnya mendadak. Pekerjaan perawatan biasanya dilakukan pada interval waktu yang direncanakan. Jarak interval ini ditentukan dari tingkat peralatan atau mesin dan kondisi beban. Pekerjaan perawatan preventif bisa menolong memperpanjang umur mesin (sampai 3-4 kali) dan mengurangi kerusakan yang tidak diharapkan.

Perbaikan yang dilakukan pada interval waktu yang direncanakan pada *preventive maintenance* umumnya dikategorikan atas empat tingkat sesuai dengan *volume* pekerjaan yaitu: Inspeksi (I), Perbaikan Ringan (R), Perbaikan sedang (S) dan *Overhaul* (O). Beban pekerjaan perawatan bertambah mulai dari inspeksi hingga ke tingkat *overhaul*.

## **5. Keuntungan Dari Program *Preventive Maintenance***

Dalam suatu program tentu harus dilihat baik manfaat maupun keuntungan dari kegiatan yang dilaksanakan. Berikut keuntungan-keuntungan dari program perawatan untuk pencegahan menurut buku perawatan mesin oleh Sumantri (1989:84):

1. Biaya perbaikan menjadi kecil
2. Bentuk kegiatan yang lebih terarah
3. Berkurangnya waktu berhenti produksi dari mesin
4. Penyediaan suku cadang menjadi lebih teratur dan dalam jumlah yang sedikit
5. Sedikit gangguan akibat adanya kerusakan tiba-tiba
6. Tidak banyak membutuhkan peralatan atau mesin pengganti

7. Sedikit waktu lembur
8. Keselamatan kerja lebih terjamin

## 6. Tugas dan Kegiatan *Maintenance*

Menurut Assauri (2004) dalam Apri H.Iswanto (2008), semua tugas dan kegiatan pemeliharaan dapat digolongkan kedalam salah satu dari lima tugas pokok, yaitu (1) Inspeksi, (2) kegiatan teknik (*enginnering*), (3) kegiatan produksi (*production*), (4) kegiatan administrasi (*clerical work*), dan (5) pemeliharaan bangunan (*house keeping*).

### a) Inspeksi (*Inspection*)

Kegiatan inspeksi meliputi kegiatan pengecekan atau pemeriksaan secara berkala (*routine scheule check*) bangunan dan peralatan pabrik sesuai dengan rencana serta kegiatan pengecekan atau pemeriksaan terhadap peralatan yang mengalami kerusakan dan membuat laporan hasil pengecekan dan pemeriksaan tersebut. Hasil laporam inspeksi harus memuat keadaan peralatan yang diinspeksi, sebab terjadinya kerusakan (bila ada), usaha perbaikan yang telah dilakukan. Maksud dari kegiatan inspeksi ini adalah untuk mengetahui apakah pabrik selalu mempunyai peralatan atau fasilitas produksi yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi.

### b) Kegiatan Teknik (*Engineering*)

Kegiatan teknik meliputi kegiatan percobaan perlatan yang baru dibeli, pengembangan perlatan atau komponen yang perlu diganti, serta melakukan penelitian terhadap kemungkinan pengembangan tersebut.

c) Kegiatan Produksi (*Production*)

Kegiatan produksi merupakan kegiatan pemeliharaan yang sebenarnya, yaitu memperbaiki dan mereparasi mesin-mesin dan peralatan. Secara fisik, melaksanakan pekerjaan yang disarankan dalam kegiatan inspeksi dan teknik, melakukan *service* dan pelumasan.

d) Pekerjaan Administrasi (*Clerical Work*)

Pekerjaan administrasi ini merupakan kegiatan yang berhubungan dengan administrasi kegiatan pemeliharaan yang menjamin adanya catatan-catatan mengenai kegiatan atau kejadian-kejadian yang penting dari bagian pemeliharaan.

e) Pemeliharaan Bangunan (*House Keeping*)

Kegiatan pemeliharaan bangunan merupakan kegiatan untuk menjaga agar bangunan tetap terpelihara dan terjamin kebersihannya.

## **7. Total Productive Maintenance**

Menurut Tampubolon (2004) dalam Edi Santoso dan Edwin Julianto C. yakni secara teoritis *total productive maintenance* dapat digambarkan bahwa biaya pemeliharaan korektif akan berbanding terbalik dengan pemeliharaan. *Preventive maintenance* secara produktivitas dapat dilakukan dengan jalan berikut:

1. Mendesain mesin atau peralatan yang memiliki reabilitas tinggi, mudah dioperasikan dan mudah dipelihara.
2. Analisa biaya investasi untuk mesin atau peralatan dengan pelayanan (*service*) pemasok dan biaya-biaya pemeliharaannya.

3. Mengembangkan pemeliharaan preventif yang dapat dimanfaatkan secara praktis oleh operator, bagian pemeliharaan, dan teknisi.
4. Melatih pekerja untuk mengoperasikan mesin atau peralatan, termasuk cara memelihara.

## 8. Konsep Hubungan Waktu dalam *Maintenance*

Menurut Jr. Parton (1995) dalam Edi Santoso dan Edwin Julianto ada beberapa istilah dalam *maintenance* yang sering digunakan. Keterangan istilah tersebut antara lain:

### a. *Up Time*

Waktu (*period of time*) dimana mesin/ peralatan ada dalam kondisi baik yang dapat melakukan fungsi seperti seharusnya (melakukan fungsi dalam kondisi yang ditetapkan dan dengan *maintenance* yang ditetapkan pula).

### b. *Downtime* Mesin

*Downtime* mesin adalah suatu kondisi dimana mesin/peralatan tidak dapat melakukan fungsinya. *Downtime* mesin dapat dihitung mulai dari berhentinya mesin/ peralatan sampai dengan berjalan kembali sesuai fungsinya setelah ada upaya perbaikan.

### c. *Operating Time*

Waktu (*period of time*) dimana mesin melakukan fungsi seperti seharusnya.

$$OPERATING TIME < UPTIME$$

d. *Standby Time*

Waktu (*period of time*) dimana mesin berada dalam kondisi untuk dapat berfungsi seperti seharusnya, tetapi mesin tidak dioperasikan.

$$Up\ Time = Operating\ Time + Standby\ Time$$

e. *Maintenance Time*

Waktu dimana kegiatan *maintenance* dilakukan termasuk *delay-delay* yang terjadi selama pelaksanaan kegiatan.

f. *Active Maintenance Time*

Bagian dari *maintenance time*, dimana kegiatan/ pekerjaan *maintenance* benar-benar dilakukan.

g. *Logistic Time*

Waktu dalam *downtime*, dimana kegiatan *maintenance* belum dapat dimulai karena alasan logistik.

h. *Administrative Time*

Waktu dalam *downtime*, dimana kegiatan *maintenance* belum dapat dimulai karena alasan administratif.

i. *Corrective Maintenance Time*

Waktu dalam aktif *maintenance time*, dimana dilakukan kegiatan *corrective maintenance*.



j. *Preventive Maintenance Time*

Waktu dalam aktif *maintenance time*, dimana dilakukan kegiatan *preventive maintenance*.

## 9. Produksi

a. Pengertian produksi

Pengertian produksi menurut Bishop & Toussaint dalam wiwit (2006), produksi adalah suatu proses dimana beberapa barang dan jasa yang disebut *input* diubah menjadi barang-barang dan jasa lain disebut *output* atau *hasil produksi*. Hubungan antara *input* dan *output* ini dapat diberi ciri dengan menggunakan suatu fungsi produksi.

b. Fungsi Produksi

Fungsi produksi adalah suatu hubungan matematis yang menggambarkan suatu cara dimana jumlah dari hasil produksi tertentu tergantung pada jumlah input tertentu yang digunakan (Bishop & Toussaint dalam wiwit, 2006).

c. Teori Produksi

Dalam penelitian Wiwit setiawati (Sudarman dalam Sisno, 2002) menyebutkan teori produksi adalah teori yang mempelajari berbagai macam input pada tingkat teknologi tertentu yang menghasilkan sejumlah output tertentu. Sasaran dari teori produksi adalah untuk menentukan tingkat produksi yang optimal dengan sumber daya yang ada.

Menurut Aziz N. dalam Wiwit Setiawati (2003), teori produksi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu yang pertama, teori produksi jangka pendek dimana apabila seseorang produsen menggunakan faktor produksi maka ada yang bersifat variabel dan yang bersifat tetap. Kedua, teori produksi jangka panjang apabila semua input yang digunakan adalah input variabel dan tidak terdapat input tetap, sehingga dapat diasumsikan bahwa ada dua jenis faktor produksi yaitu tenaga kerja (TK) dan modal (M).

#### d. Faktor Produksi

Faktor produksi atau input merupakan hal yang mutlak harus ada untuk menghasilkan suatu produksi. Dalam proses produksi, seorang pengusaha dituntut mampu menganalisa teknologi tertentu yang dapat digunakan dan bagaimana mengkombinasikan beberapa faktor produksi sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh hasil produksi yang optimal dan efisien (Wiwit setiawati, 2006).

Faktor-faktor produksi (input) diperlukan oleh perusahaan atau produsen untuk melakukan proses produksi. Input dapat dikategorikan menjadi 2 (dua) yakni :

- Input Tetap, yaitu input yang tidak dapat diubah jumlahnya dalam jangka panjang, misalnya gedung, lahan.
- Input Variabel, yaitu input yang dapat diubah-ubah jumlahnya dalam jangka pendek, contohnya tenaga kerja.

Untuk mencapai tingkat output tertentu, dalam jangka pendek hanya bisa dilakukan pengkombinasian input tetap dengan mengubah-ubah

jumlah input variabel. Sedangkan dalam jangka panjang, pengusaha atau produsen dimungkinkan untuk mengubah jumlah input tetap sehingga dapat dikatakan dalam jangka panjang semua input adalah merupakan input variabel (Suryawati dalam wiyit setiawati, 2006).

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan tentang perawatan dan perbaikan mesin telah banyak diteliti dengan metode dan strategi oleh penelitian terdahulu. Oleh karena itu penulis menjadikan beberapa penelitian tersebut sebagai dasar acuan dari penelitian yang akan dilakukan.

Adapun penelitian pertama adalah Renty Anugerah Mahaji Puteri (2014), Universitas Muhammadiyah Jakarta tentang, '*Analisis Pengaruh Nilai Availability Dan Waktu Downtime Terhadap Produktivitas Mesin Pada Automatic Ampoule Filling Dan Sealing Machine Di PT. Indofarma,Tbk*'. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui nilai *availability* dan *downtime* saat ini, mengetahui nilai rata-rata produktivitas mesin, mengetahui pengaruh nilai *availability* yang rendah dan *downtime* yang tinggi dengan produktivitas mesin, serta memberikan usulan agar dapat meningkatkan nilai *availability*.

Untuk membantu penelitian tersebut peneliti juga menggunakan sistem *Total Productive Maintenance* (TPM). *Total Productive Maintenance* merupakan suatu konsep baru tentang kegiatan pemeliharaan yang berasal dari Amerika yang dipopulerkan di Jepang dan berkembang menjadi suatu sistem baru khas Jepang yang dikembangkan sebagai *system productive maintenance* yang kita kenal sekarang ini. *Total Productive maintenance*

berkembang dari filosofi yang dibawa oleh dr. Edward Deming yang mempopulerkan di Jepang setelah perang dunia yang ke-2 dengan pendekatan memanfaatkan data untuk melakukan kontrol kualitas dalam produksi, dan lambat laun pendekatan pemanfaatan data juga dilakukan untuk melakukan kegiatan pemeliharaan dalam berproduksi.

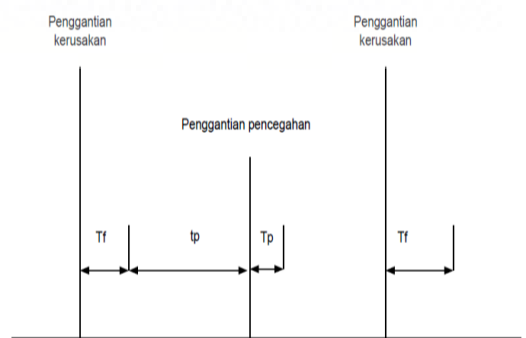
Penelitian yang kedua dari Edi Santoso dan Edwin Julianto Chairul (2007). Jurusan Teknik Industri Universitas Bina Nusantara, '*Minimasi Downtime Tool Punch Mesin Heading Pada Preventive Maintenance Dengan Metode Age Replacement*'. Seperti pada perusahaan PT. Hikari Metalindo Pratama yang memproduksi baut, kerusakan mesin menjadi hambatan perusahaan menyediakan produk pada waktunya. Perusahaan telah menetapkan bahwa waktu kerusakan dan perbaikan yang diharapkan adalah  $\pm 10$  jam per bulan sedangkan waktu kerusakan mesin yang terjadi rata-rata per bulannya lebih dari waktu yang telah ditetapkan.

Untuk memproduksi baut, hanya digunakan dua macam mesin, yaitu mesin *Heading* yang digunakan untuk membentuk kepala baut dan batang baut dan mesin *Rolling* yang digunakan untuk membuat ulir pada baut. Pada pembahasan disini difokuskan pada mesin *Heading* yang dilengkapi dengan beberapa macam peralatan. Ada 5 macam peralatan pada mesin *Heading*, yaitu: *punch*, *snap*, *dies*, *pin snap*, *pin dies*. Hal itu dilakukan karena pada dasarnya kerusakan mesin adalah kerusakan pada *tool*-nya. Bila kerusakan pada suatu *tool* tidak segera diperbaiki maka akan mengakibatkan

*tool* yang berhubungan dapat menjadi rusak. Kalau itu terjadi, berarti waktu perbaikan akan lebih lama.

Menentukan rata-rata waktu antar kerusakan (MTTF) didasarkan pada distribusi yang terbentuk dari data yang terkumpul berkenaan waktu kerusakan. Distribusi yang umum digunakan adalah distribusi *eksponensial*, *lognormal*, normal, dan *weibull*, distribusi kerusakan ini dapat memenuhi berbagai fase kerusakan. Jika sampel tergolong kecil maka penaksiran parameter distribusi dilakukan dengan metode kuadrat terkecil (*Least-Squares Curve Fitting*).

Pada *model age replacement* ini, tindakan penggantian pencegahan dilakukan pada saat pengoperasian telah mencapai umur yang telah ditetapkan, yaitu  $t_p$ . Hal itu dilakukan jika pada selang waktu  $t_p$  tidak terjadi kerusakan. Apabila sebelum waktu  $t_p$ , sistem ini tidak mengalami kerusakan maka dilakukan penggantian sebagai tindakan perawatan korektif. Penggantian selanjutnya akan dilakukan pada saat  $t_p$  dengan mengambil waktu acuan dari waktu beroperasinya sistem setelah dilakukan tindakan perawatan korektif. Metode itu dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.1 Downtime per unit waktu untuk penggantian dan pencegahan.  
(Sumber: Jardine, 1973 dalam Edi Santoso & Edwin Julianto)

Langkah berikut dari pembahasan ini adalah dengan menghitung atau penentuan *index of fit* untuk masing-masing distribusi untuk perhitungan MTTF dan MTTR. Data yang digunakan dari Oktober 2005 sampai Januari 2006 yang hasilnya adalah sebagai berikut (Uji kecocokan distribusi dapat dilihat pada lampiran).

Tabel 2.1 Perbandingan Nilai *Index of Fit Punch*  
(Sumber: Edi Santoso & Edwin Julianto, 2007)

Distribusi	Index of Fit	
	R (TTF)	R(TTR)
Exponential	0.9368	<b>0.9880</b>
Lognormal	<b>0.9914</b>	0.9810
Normal	0.7919	0.9080
Weibull	0.9723	0.9460

Dari hasil penentuan distribusi tersebut, dilakukan perhitungan selang waktu pengantian dan pemeriksaan. Interval waktu penggantian pencegahan dihitung dengan distribusi yang telah ditentukan dengan uji kecocokan distribusinya. Metode yang digunakan adalah metode meminimasi *downtime* dan metode penggantian pencegahan yang digunakan *Age Replacement* dengan menghitung waktu penggantian pencegahan berdasarkan umur penggantian optimal. Data yang digunakan untuk keperluan ini data waktu kerja selama satu bulan adalah 160 jam (1 hari = 7 jam, 1 minggu = 5 hari, untuk sabtu = 5 jam, 1 bulan = 25 hari). Dari perhitungan, didapat interval waktu penggantian *tool punch* yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Perhitungan Interval waktu Penggantian *Punch*  
(Sumber: Edi Santoso & Edwin Julianto, 2007)

tp (jam)	F (tp)	R (tp)	M (tp)	D (tp)
1	0.0143	0.9857	1020.9843	0.0536
2	0.0675	0.9325	215.4325	0.0510
3	0.1385	0.8615	105.0877	0.0492
4	0.2123	0.7877	68.5332	0.0479
5	0.2828	0.7172	51.4414	0.0470
6	0.3478	0.6522	41.8382	0.0464
7	0.4065	0.5935	35.7942	0.0460
8	0.4592	0.5408	31.6873	0.0457
9	0.5063	0.4937	28.7391	0.0456
10	0.5484	0.4516	26.5336	0.0455
10.5	0.5677	0.4323	25.6299	0.0455
11	0.5860	0.4140	24.8302	0.0455
12	0.6197	0.3803	23.4808	0.0456

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dihitung nilai '*Age Replacement*' yaitu 10.5 jam sedangkan interval waktu pemeriksaan adalah : 10 jam.

Tabel 2.3 *Availability Tool Punch*  
(Sumber: Edi Santoso & Edwin Julianto, 2007)

Nama Tools	Availability jika dilakukan penggantian pencegahan	Availability jika dilakukan pemeriksaan	Availability total
Punch	0.954475	0.980861	0.936207

Tabel 2.4 Tingkat *Reliability Tool Punch*  
(Sumber: Edi Santoso & Edwin Julianto, 2007)

Tools	T(jam)	R(t)	Rm(t)
Punch	10.5	30.92 %	33.89 %

Jumlah *downtime* mesin yang diakibatkan kerusakan dari *tool punch* sebelum dan sesudah *preventive maintainance* juga menunjukkan perbaikan sebagai berikut.

Tabel 2.5 Waktu *Downtime* per-bulan Sebelum dan Sesudah PM  
(Sumber: Edi Santoso & Edwin Julianto, 2007)

Tools	Sebelum Preventive Maintainance	Sesudah Preventive Maintainance	Persentase pengurangan downtime
Punch	23 jam	14.08 jam	39.04%

Penelitian yang ketiga dari Wiwit Setiawati yang berjudul “*Analisis Pengaruh Faktor Produksi Terhadap Produksi Industri Pengasapan Ikan Di Kota Semarang*”. Tujuan dari penelitian tersebut adalah Mengingat produksi industri pengasapan ikan merupakan yang terbesar dalam usaha pengolahan hasil perikanan di Kota Semarang dan masih perlu ditingkatkan sebagai usaha pengawetan ikan secara alami, maka nilai produksi yang dihasilkan diharapkan dapat meningkatkan pendapatan pengusaha pengasapan ikan.

Untuk menunjang penelitian tersebut peneliti memaparkan beberapa pendapat para ahli mengenai teori produksi antara lain: Menurut Sudarman dalam Sisno, 2002. Teori produksi adalah teori yang mempelajari berbagai macam input pada tingkat teknologi tertentu yang menghasilkan sejumlah output tertentu. Sasaran dari teori produksi adalah untuk menentukan tingkat produksi yang optimal dengan sumber daya yang ada.

Menurut Aziz N. (2003), teori produksi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu yang pertama, teori produksi jangka pendek dimana apabila seseorang produsen menggunakan faktor produksi maka ada yang bersifat variabel dan yang bersifat tetap. Kedua, teori produksi jangka panjang apabila semua input yang digunakan adalah input variabel dan tidak terdapat input tetap, sehingga dapat diasumsikan bahwa ada dua jenis faktor produksi yaitu tenaga kerja (TK) dan modal (M).

Dalam ilmu ekonomi, terdapat tiga masalah pokok berupa mencari jawaban atas pertanyaan 1). Apa (*what*) yang akan diproduksi dan berapa jumlahnya. 2). Bagaimana (*how*) cara menghasilkan/memproduksi baran dan



atau jasa tersebut. 3). Untuk siapa (*for whom*) barang dan atau jasa tersebut dihasilkan/diproduksi. Perusahaan yang akan menghasilkan suatu produk menghadapi keterbatasan sumber daya (faktor produksi), sehingga perusahaan memilih alternatif terbaik yang akan digunakan untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Cara perusahaan menghasilkan produk yang diinginkan tergambar dalam proses produksi. Setiap proses produksi memiliki elemen utama sistem produksi yaitu input, proses dan *output*. *Input* merupakan sumberdaya yang digunakan dalam proses produksi, proses merupakan cara yang digunakan untuk menghasilkan produk dan *output* merupakan produk yang ingin dihasilkan.

Sedangkan produksi adalah suatu proses dimana beberapa barang dan jasa yang disebut *input* diubah menjadi barang-barang dan jasa lain yang disebut *output*. Banyak jenis aktivitas yang terjadi dalam proses produksi, meliputi perubahan bentuk, tempat dan waktu penggunaan hasil-hasil produksi. *Output* perusahaan yang berupa barang-barang produksi tergantung pada jumlah *input* yang digunakan dalam produksi. Hubungan antara *input* dan *output* ini dapat diberi ciri dengan menggunakan suatu fungsi produksi.

Fungsi produksi adalah suatu hubungan matematis yang menggambarkan suatu cara dimana jumlah dari hasil produksi tertentu tergantung pada jumlah *input* tertentu yang digunakan (Bishop & Toussaint, 1986). Sugiarto, dkk. (2002), menyebutkan bahwa produksi merupakan suatu kegiatan yang mengubah *input* menjadi *output*. Kegiatan produksi tersebut di dalam ekonomi biasa dinyatakan dalam fungsi produksi, dimana fungsi

produksi ini menunjukkan jumlah maksimum *output* yang dihasilkan dari pemakaian sejumlah *input* dengan menggunakan teknologi tertentu.

Lebih lanjut Gunawan, dkk. (1997), mengatakan bahwa produksi mencakup setiap pekerjaan yang menciptakan atau menambah nilai dan guna suatu barang atau jasa. Agar produksi yang dijalankan dapat menciptakan hasil, maka diperlukan beberapa faktor produksi (*input*). Dan untuk menghasilkan *output*, maka faktor-faktor produksi yang merupakan input perlu diproses bersama-sama dalam suatu proses produksi (metode produksi). Hubungan teknis antara input dan output digambarkan dalam fungsi produksi.

Adapun Pindyck dan Rubinfeld (1995), berpendapat bahwa produksi adalah perubahan dari dua atau lebih input (sumber daya) menjadi satu atau lebih *output* (produk). Dalam kaitannya dengan pertanian, produksi merupakan esensi dari suatu perekonomian. Untuk berproduksi diperlukan sejumlah input yaitu adanya kapital, tenaga kerja dan teknologi. Dengan demikian terdapat hubungan antara produksi dengan *input* berupa *output* maksimal yang dihasilkan dengan input tertentu atau disebut fungsi produksi.

Menurut Sadono Sukirno (2003), fungsi produksi adalah kaitan diantara faktor-faktor produksi dan tingkat produksi yang diciptakan. Faktor-faktor produksi dikenal sebagai *input* dan jumlah produksi sebagai *output*.

Fungsi produksi dinyatakan dalam bentuk rumus sebagai berikut :

$$Q = f ( K, L, R, T ) \dots\dots\dots$$

Dimana :

K adalah jumlah stok modal, L adalah jumlah tenaga kerja, R adalah

kekayaan alam dan T adalah tingkat teknologi yang digunakan.

Selanjutnya Soekartawi (1990) mengatakan bahwa fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan (Y) dengan variabel yang menjelaskan (X). Variabel yang dijelaskan berupa *output* dan variabel yang menjelaskan berupa *input*. Bentuk matematisnya sebagai berikut :

$$Y = f ( X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n ) \dots\dots\dots$$

Dimana : Y adalah produk atau variabel yang dipengaruhi oleh X, dan X adalah faktor produksi yang mempengaruhi Y.

Selanjutnya faktor produksi atau *input* merupakan hal yang mutlak harus ada untuk menghasilkan suatu produksi. Dalam proses produksi, seorang pengusaha dituntut mampu menganalisa teknologi tertentu yang dapat digunakan dan bagaimana mengkombinasikan beberapa faktor produksi sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh hasil produksi yang optimal dan efisien. Untuk mempermudah dalam melakukan analisis, Faried (1991), semua faktor produksi dianggap tetap kecuali tenaga kerja, sehingga pengaruh faktor produksi terhadap kuantitas produksi dapat diketahui secara jelas. Artinya, kuantitas produksi dipengaruhi banyaknya tenaga kerja yang digunakan dalam proses produksi. Faktor produksi tetap adalah faktor produksi yang dianggap konstan, dan banyaknya faktor produksi ini tidak dipengaruhi oleh banyaknya hasil produksi. Sedangkan faktor produksi variabel adalah faktor produksi yang dapat berubah kuantitasnya selama proses produksi atau banyaknya faktor produksi yang dipergunakan tergantung pada hasil produksi. Dalam proses produksi akan terdapat faktor

produksi yang bersifat variabel maupun tetap apabila periode produksinya merupakan jangka pendek. Sedangkan untuk proses produksi jangka panjang semua faktor produksi bersifat variabel.

Menurut Suryawati (2004), faktor-faktor produksi (*input*) diperlukan oleh perusahaan atau produsen untuk melakukan proses produksi. *Input* dapat dikategorikan menjadi 2 (dua) yakni :

- Input Tetap, yaitu *input* yang tidak dapat diubah jumlahnya dalam jangka panjang, misalnya gedung, lahan.
- Input Variabel, yaitu *input* yang dapat diubah-ubah jumlahnya dalam jangka pendek, contohnya tenaga kerja.

Untuk mencapai tingkat *output* tertentu, dalam jangka pendek hanya bisa dilakukan pengkombinasian input tetap dengan mengubah-ubah jumlah input variabel. Sedangkan dalam jangka panjang, pengusaha atau produsen dimungkinkan untuk mengubah jumlah input tetap sehingga dapat dikatakan dalam jangka panjang semua input adalah merupakan input variabel.

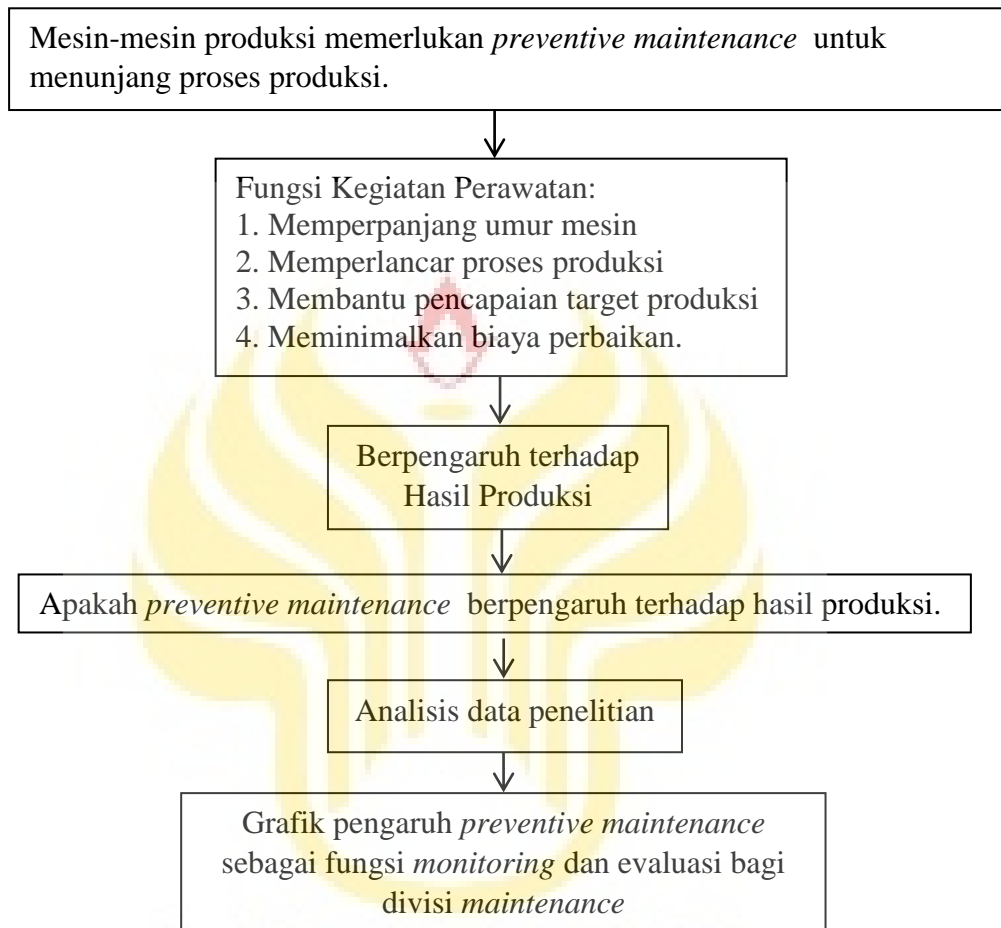
### C. Kerangka Berfikir

Penelitian ini dilatar belakangi oleh suatu kegiatan *maintenance* di suatu perusahaan yang telah menggunakan *preventive maintenance* untuk memperlancar proses produksi mesin pada area *line d*. Dalam proses produksi mesin tentu menggunakan berbagai macam mesin-mesin produksi yakni mesin konveyor, mesin kompresor, mesin pencetak nomor mesin, dan mesin generator. Untuk itu perlu adanya perawatan terhadap mesin-mesin perakitan tersebut agar dapat terus bekerja dengan baik sesuai fungsinya.

Perusahaan dalam hal ini menerapkan sistem perawatan preventif, perusahaan selama ini mencatat hasil produksi mesin setiap hari, minggu, dan bulan dan masih dalam tahap pengembangan secara terus menerus. Untuk memperlancar target pencapaian produksi mesin tentu divisi *maintenance* mengambil tanggungjawab dalam kelancaran berjalannya mesin-mesin produksi tersebut. Divisi *maintenance* selain bertugas dalam perawatan dan perbaikan juga berperan dalam hal administrasi yang bertugas dalam pencatatan dan pengarsipan data-data hasil perawatan baik data *downtime* mesin dan data hasil produksi yang dibutuhkan dalam penelitian.

Berdasarkan uraian diatas diharapkan peneliti dapat membantu agar kegiatan *preventive maintenance* pada mesin-mesin produksi di PT. Triangle Motorindo dapat berjalan lebih maksimal dari yang sebelumnya dengan memberikan solusi efektif dengan memaksimalkan kegiatan *preventive maintenance* terhadap mesin-mesin produksi *area line d* supaya hasil produksi tercapai secara maksimal. Solusi yang ditawarkan nantinya berupa data dari hasil penelitian kegiatan *preventive maintenance* yang bertujuan untuk meningkatkan hasil produksi yang dapat dimonitor dengan jelas berupa grafik serta dapat mempermudah kepala bagian dan para teknisi untuk evaluasi ketika apel sebelum dan sesudah kerja. Dengan adanya hal ini, diharapkan juga mampu menganalisis secara bersama kekurangan dan kelebihan yang ada terhadap hasil kegiatan *preventive maintenance* yang telah mereka lakukan melalui grafik *printout* yang terpampang pada kantor

divisi *maintenance*. Berikut penulis rangkum dalam bentuk bagan dari kerangka pikir penelitian tersebut.



Gambar 2.2 Kerangka pikir penelitian  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

#### D. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berfikir diatas, maka dugaan sementara atau hipotesis penelitian menyatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari *preventive maintenance* terhadap hasil produksi pada proses produksi mesin area *line d* di PT. Triangle Motorindo.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang berjudul “Pengaruh *Preventive Maintenance* Terhadap dan Hasil Produksi Pada Proses Produksi Mesin *Area Line D* di PT. Triangle Motorindo”, yang dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus hingga 10 September 2016. Peneliti yang dapat menarik kesimpulan bahwa ada pengaruh *preventive maintenance* terhadap hasil produksi.

Dari tabel anova diperoleh nilai signifikan =  $0,005 < \alpha = 0,05$ , maka  $H_1$  diterima artinya ada pengaruh yang signifikan antara *preventive maintenance* dengan hasil produksi sebesar 38,44% dan sisanya sebesar 61,56% ditentukan oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti.



## B. Saran Pemanfaatan Hasil Penelitian

Dari kesimpulan hasil penelitian diatas diharapkan supaya pengembangan sistem *preventive maintenance* lebih optimal:

1. *Maintenance department* perlu mengadakan sosialisasi kegiatan *Total Productive Maintenance* (TPM) kesemua lapisan perusahaan yang bertujuan untuk mendukung penuh seluruh kegiatan proses produksi, sehingga para karyawan khususnya karyawan area *line d* dapat menggunakan mesin-mesin produksi secara lebih *safety* karena sudah dibekali dengan pemahaman yang tinggi dan *skill* tentang mesin.
2. Memaksimalkan kegiatan TPM bagi para teknisi *maintenance* dan karyawan produksi area *line d* dengan harapan dapat saling membantu dalam penanganan dan mencegah kerusakan yang sewaktu-waktu dapat terjadi pada mesin-mesin produksi area *line d*.
3. Kegiatan *preventive maintenance* yang telah dilakukan perlu diimbangi dengan adanya pencatatan secara administrasi yang baik, sehingga baik secara teknis dan administrasi dapat berjalan secara lengkap.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Dawei, Li. Zhang Zhihua. Zhong Qianghui. Zhai Yali. 2014. Chinese Society Aeronautics and Astronautics & Beihang University, Chinese Journal Aeronautics, 27(4): 821-828. Abstrak tentang *Performance deterioration modeling and optimal preventive maintenance strategy under scheduled servicing subject to mission time*.
- Ismanto, Apri Heri. 2008. Manajemen pemeliharaan mesin-mesin produksi. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Jurnal Teknik dan Manajemen Industri Volume 6 No. 2 Desember 2011 hal. 80-86
- PT. Triangel Motorindo, 2015. *Production Departement*. Semarang; PT. Triangel Motorindo.
- Mahaji Puteri, Renty Anugerah. 2014. Jurnal Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, ISSN 2407-1846, 12 Nopember 2014, *Analisis Pengaruh Nilai Availability Dan Waktu Downtime Terhadap Produktivitas Mesin Pada Automatic Ampoule Filling Dan Sealing Machine Di Pt. Indofarma,Tbk*.
- Santoso, Edi. Julianto Chairul, Edwin. 2007. Jurnal *Inasea*, Vol. 8 134 No.2, Oktober 2007: 134-143, *Minimasi Downtime Tool Punch Mesin Heading Pada Preventive Maintenance Dengan Metode Age Replacement*. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Nusantara.
- Setiawati, Wiwit. 2006. *Analisis Pengaruh Faktor Produksi Terhadap Produksi Industri Pengasapan Ikan Di Kota Semarang*. Tesis tidak Diterbitkan. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Somantri, Ating, Sambas Ali, Muhidin, 2006. *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*. Bandung: CV Pustaka Setis
- Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RND*. Bandung: Alfabeta
- Sumantri, 1989. *Perawatan Mesin*. Jakarta: DIKTI P2LPTK
- Universitas Negeri Semarang. 2015. Buku Panduan Penyusunan dan Bimbingan Skripsi Prodi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik. Semarang: Unnes Press.
- Walean, david M. 2012. Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.1, November 2012 (22-26). Universitas Sam Ratulangi.