



**ANALISIS PEMELIHARAAN (MAINTENANCE) MESIN GUNA  
MININGKATKAN EFISIENSI BIAYA PADA PT. ARIEF TAIPAN SUBUR**

Skripsi

Dibuat Oleh :  
Diana Yulirianti  
021113272

**FAKULTAS EKONOMI  
UNIVERSITAS PAKUAN  
BOGOR  
2017**

**ANALISIS PEMELIHARAAN (MAINTENANCE) MESIN GUNA  
MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PADA PT. ARIEF TAIPAN SUBUR**

**Skripsi**

**Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Ekonomi Program  
Studi Manajemen pada Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor**


**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Ekonomi**



**(Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA.)**

**Ketua Program Studi**



**(Herdiyana, SE., MM.)**

**ANALISIS PEMELIHARAAN (MAINTENANCE) MESIN GUNA  
MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PADA PT. ARIEF TAIPAN SUBUR**

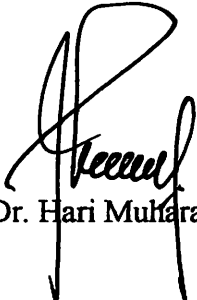
Skripsi

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus  
Pada Hari: Rabu Tanggal: 05 / April / 2017

Diana Yulirianti  
021113272

Menyetujui,

Dosen Penilai,



(Dr. Hari Muharam, SE., MM.)

Ketua Komisi Pembimbing



(Jaenudin, SE., MM.)

Anggota Komisi Pembimbing



(Tutus Rully, SE., MM.)

## ABSTRAK

DIANA YULIRIANTI, 021113272, Fakultas Ekonomi, Manajemen Operasi, Universitas Pakuan Bogor, Analisis Pemeliharaan (*Maintenance*) Mesin Guna Meningkatkan Efisiensi Biaya Pada PT. Arief Taipan Subur, Di bawah bimbingan JAENUDIN dan TUTUS RULLY, 2017.

Setiap perusahaan dalam melakukan kegiatan produksinya tentu terdapat mesin-mesin yang berperan penting terhadap proses produksinya agar produksi dapat berjalan dengan lancar. PT. Arief Taipan Subur melakukan kegiatan pemeliharaan mesin yang memerlukan biaya, permasalahan yang terjadi pada perusahaan ini yaitu kerusakan mesin terus meningkat serta biaya menjadi tidak efisien dan target produksi masih belum tercapai. Adapun penyebab mesin sering mengalami kerusakan adalah dikarenakan umur mesin yang sudah tidak memiliki nilai ekonomis lagi, jam pemakaian yang terlalu tinggi dan kurangnya melakukan uji kerja mesin, hal tersebut dapat menghambat jalannya proses produksi sehingga target tidak tercapai dan mengakibatkan biaya yang dikeluarkan menjadi tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyusun rekomendasi terkait efisiensi biaya pemeliharaan mesin di PT. Arief Taipan Subur. Metode yang digunakan yaitu metode probabilitas untuk mengetahui seberapa besar kemungkinan mesin yang rusak.

Hasil penelitian ini diketahui bahwa sebaiknya perusahaan menggunakan metode probabilitas karena hasil perhitungan menunjukkan bahwa total biaya *maintenance* yang paling rendah (*minimum*) adalah sebesar Rp.3.779.991 dan jatuh pada bulan ke-10, dengan biaya pencegahan yang diperkirakan sebesar Rp.1.141.666 dan biaya kerusakan sebesar Rp.2.638.325 sedangkan biaya yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.34.021.666 dengan biaya pencegahan Rp.1.630.952 dan biaya kerusakan Rp.3.229.285, pemeliharaan dilakukan secara bergiliran dengan mendahulukan merk mesin yang sering mengalami kerusakan terlebih dahulu. Pemeliharaan mesin pada PT. Arief Taipan Subur masih belum optimal karena biaya yang dikeluarkan perusahaan relatif besar.

**Kata Kunci :** Pemeliharaan Mesin, Efisiensi Biaya, Metode Probabilitas

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah, ridho serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Ekonomi Jurusan Manajemen pada Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor dengan judul **“ANALISIS PEMELIHARAAN (MAINTENANCE) MESIN GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PADA PT. ARIEF TAIPAN SUBUR”**.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, kritik, saran, dorongan dan motivasi dari berbagai pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini. Dengan tulus penulis memberikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Hendro Sasongko, Ak., MM., CA. Selaku Dekan Universitas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor.
2. Bapak Herdiyana, SE., MM. selaku ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi.
3. Bapak Jaenudin, SE., MM. selaku ketua komisi pembimbing utama skripsi yang telah memberikan kritik, saran, motivasi dan bimbingan kepada penulis.
4. Ibu Tutus Rully, MM. selaku anggota komisi pembimbing utama skripsi yang telah memberikan kritik, saran, motivasi dan bimbingan serta dukungan tiada henti kepada penulis.
5. Ibu Nancy Yusnita Selaku Koordinator Seminar.
6. Seluruh Dosen Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi.
7. Staff tata usaha yang telah memberikan kemudahan dalam melakukan administrasi perkuliahan.
8. Orang Tua saya Ibu Rodiah yang tidak pernah bosan untuk memberikan bantuan berupa do'a, dana serta motivasi sampai skripsi ini dapat terselesaikan.
9. Kakakku Chika Agiantia yang selalu berusaha memberikan penulis semangat.
10. Spesial untuk Aziz Iskandar yang selalu memberikan penulis dukungan, do'a dan semangat serta yang telah mengenalkan penulis kepada pihak perusahaan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
11. Pihak PT. Arief Taipan Subur yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan pengambilan data.
12. Seluruh teman-teman seperjuangan saya kelas G-Manajemen yang selalu memberikan bantuan dan semangat.
13. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2013.

14. Kepada sahabat-sahabatku Mejul, Syanum, Shella, Nisa, Maulina, selalu memberikan dorongan dan semangat.
15. Kepada segenap Crew PT. Fiber Networks Indonesia yang senantiasa pernah memberikan penulis semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini di waktu yang akan datang. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Bogor, April 2017

Penulis

Diana Yulirianti

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah .....	4
1.2.1. Identifikasi Masalah.....	4
1.2.2. Perumusan Masalah .....	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1. Maksud Penelitian .....	5
1.3.2. Tujuan penelitian .....	5
1.4. Kegunaan penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Manajemen Operasi.....	7
2.1.1. Pengertian Manajemen .....	7
2.1.2. Pengertian Operasi .....	7
2.1.3. Pengertian Manajemen Operasi.....	8
2.1.4. Ruang Lingkup Manajemen Operasi .....	8
2.2. Pemeliharaan .....	10
2.2.1. Pengertian Pemeliharaan .....	10
2.2.2. Jenis-jenis Pemeliharaan.....	11
2.2.3. Tujuan Pemeliharaan .....	13
2.2.4. Manfaat Pemeliharaan .....	14
2.2.5. Fungsi Pemeliharaan.....	15
2.2.6. Kegiatan dan pelaksanaan Pemeliharaan.....	15
2.3. Mesin .....	17
2.3.1. Pengertian Mesin .....	17
2.3.2. Jenis – Jenis Mesin .....	17
2.4. Biaya.....	19
2.4.1. Biaya Pemeliharaan .....	19
2.4.2. Jenis Biaya Pemeliharaan .....	20
2.4.3. Metode Perhitungan Biaya pemeliharaan .....	20

2.5.	Proses Produksi .....	22
2.5.1.	Pengertian Proses produksi .....	22
2.5.2.	Tipe – Tipe Proses Produksi.....	23
2.6.	Efisiensi.....	24
2.7.	Metode Probabilitas .....	25
2.8.	Kajian Penelitian Sebelumnya .....	27
2.9.	Kerangka Pemikiran.....	28
2.10.	Hipotesis Penelitian.....	29
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	
3.1.	Jenis Penelitiann.....	31
3.2.	Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian .....	31
3.3.	Jenis dan Sumber Data Penelitian .....	31
3.4.	Operasionalisasi Variabel .....	31
3.5.	Metode Pengumpulan Data .....	32
3.6.	Metode Pengolahan dan Analisis Data .....	32
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN</b>	
4.1.	Profil Perusahaan .....	35
4.1.1.	Sejarah Singkat Perusahaan PT. Arief Taipan Subur.	35
4.1.2.	Struktur Organisasi dan Uraian Tugas .....	35
4.2.	Pembahasan.....	38
4.2.1.	Pelaksanaa Pemeliharaan Mesin pada PT.Arief TaipanSubur .....	38
4.2.2.	Proses Produksi pada PT. Arief Taipan Subur .....	42
4.2.3.	Analisis Pemeliharaan (Maintenance) Mesin Guna Meningkatkan Efisiensi Biaya .....	43
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1.	Simpulan .....	49
5.2.	Saran.....	50

**JADWAL PENELITIAN**

**DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jenis dan Kapasitas Mesin Genset.....	3
Tabel 2. Frekuensi Kerusakan Mesin.....	4
Tabel 3. Biaya-biaya Pemeliharaan .....	21
Tabel 4. Operasionalisasi Variabel .....	31
Tabel 5. Jumlah Mesin Genset .....	39
Tabel 6. Data Perawatan Mesin .....	39
Tabel 7. Jumlah Kerusakan Mesin .....	40
Tabel 8. Biaya Pemeliharaan Preventif.....	41
Tabel 9. Biaya Pemeliharaan Korektif.....	42
Tabel 10. Data Kelancaran Produksi .....	43
Tabel 11. Jumlah Kerusakan Mesin Genset.....	43
Tabel 12. Probabilitas Kerusakan Mesin Kumulatif .....	45
Tabel 13. Probabilitas Kerusakan Mesin .....	47
Tabel 14. Perhitungan Biaya-biaya Pemeliharaan pada PT. Arief Taipan Subur .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Konstelasi Penelitian .....	29
Gambar 2. Struktur Organisasi PT. Arief Taipan Subur .....	36

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Penelitian**

Dalam era globalisasi saat ini banyak negara berkembang yang mulai melakukan pembangunan salah satunya adalah negara Indonesia. Pembangunan dibidang ekonomi merupakan sasaran penting karena dapat berpengaruh secara positif pada bagian bidang lainnya, diantaranya disektor jasa kontruksi. Negara Indonesia saat ini masih dalam tahap perbaikan disetiap kota, itu semua terbukti dengan banyaknya pembangunan yang berkesinambungan dari tahun ke tahun yang dilakukan oleh pemerintah untuk mencapai tujuannya. Berbagai usaha dilakukan guna untuk mewujudkan program pemerintahan menuju cita-cita nasional yaitu meningkatkan taraf kehidupan rakyat yang adil dan makmur. Salah satu media yang digunakan dalam pembangunan adalah dengan menggunakan jasa kontruksi. Dunia industri kontruksi merupakan salah satu bidang yang paling dinamis dibanding dengan bidang industri lainnya, terutama dinegara yang sedang berkembang seperti Indonesia. Kondisi pasar yang selalu berubah, periode kontruksi yang relatif sangat singkat, serta adanya fluktuasi harga material yang sangat sulit diprediksi membutuhkan suatu kemampuan manajemen yang handal serta pengetahuan yang baik dalam melakukan pelaksanaannya. Peranan jasa kontruksi semakin meningkat namun belum optimal, sebagaimana terlihat pada kenyataan bahwa pangsa jasa kontruksi asing di indonesia masih cukup besar, juga proses pembangunan yang belum efektif dan efisien. Peran industri konstruksi dalam ekonomi juga dapat dilihat dari segi potensi lapangan kerja, kebutuhan material dan dampaknya, peraturan publik yang mendukung ekonomi dan termasuk dampak perluasan industri kontruksi terhadap ekonomi, distribusi bagi masyarakat. Jalan, bendungan, pekerjaan irigasi, perumahan, sekolah dan pekerjaan konstruksi lain adalah landasan fisik dimana usaha pengembangan dan peningkatan standar hidup dibentuk. Pada sebagian besar negara berkembang, meningkatkan kapasitas dan kapabilitas kontruksi adalah penting, termasuk meningkatkan efisiensi biaya, waktu, dan kualitas pekerjaan kontruksi. Sebagai usaha yang menghasilkan produk berupa sara dan prasarana fisik, industri kontruksi mempunyai peran penting bagi pertumbuhan ekonomi nasional sehingga perlu diperhatikan berbagai permasalahan yang sering terjadi yang dapat mengakibatkan penurunan kinerja perusahaan jasa kontruksi. Maka dari itu sebagai tolak ukur kesuksesan perusahaan dapat dilihat dari kinerja perusahaan yang dihasilkan.

Saat ini di jakarta jumlah perusahaan yang menyediakan jasa kontruksi sudah banyak tersedia. Usaha jasa kontruksi di jakarta sudah memiliki potensi pangsa pasar yang cukup besar. Pada umumnya tujuan perusahaan adalah untuk memperoleh laba yang digunakan untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan memajukan usahanya, meningkatkan kesejahteraan karyawan dan memberi kepuasan terhadap konsumen. Untuk itu perusahaan beserta seluruh karyawan harus dapat mengelola

dan memanfaatkan faktor-faktor produksi, mesin, metode kerja dan dana dengan menggunakan teknik pengelolaan yang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan hasil yang efektif dan efisien dengan biaya yang diharapkan.

Mesin merupakan salah satu faktor produksi yang menentukan kelancaran suatu proses produksi. Agar proses produksi berjalan secara efisien maka mesin yang digunakan dalam proses produksi harus dalam keadaan yang baik. Dalam suatu usaha agar dapat terus mempergunakan fasilitas dan peralatan tersebut agar kontinuitas produksi tetap terjamin, maka dibutuhkan kegiatan pemeliharaan (*maintenance*). Pemeliharaan dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan, (Sofjan Assauri, 2008, 134). Dengan adanya kegiatan *maintenance* ini maka fasilitas/peralatan pabrik dapat dipergunakan untuk produksi sesuai dengan rencana, dan tidak mengalami kerusakan selama fasilitas/peralatan tersebut dipergunakan untuk proses produksi atau sebelum jangka waktu tertentu yang direncanakan tercapai, sehingga dapatlah diharapkan proses produksi dapat berjalan lancar dan terjamin, karena kemungkinan-kemungkinan kemacetan yang disebabkan tidak baiknya beberapa fasilitas atau peralatan produksi telah dihilangkan atau dikurangi.

Menurut Sofjan Assauri (2008 ; 134) tujuan utama fungsi dari pemeliharaan adalah :

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu
3. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijakan perusahaan mengenai investasi tersebut
4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan *maintenance* secara efektif dan efisien keseluruhan.
5. Menghindari kegiatan *maintenance* yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja
6. Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan, yaitu tingkat keuntungan atau return of investment yang sebaik mungkin dan total biaya yang rendah.

Yang artinya bahwa perusahaan yang beroperasi tanpa memperhatikan kegiatan pemeliharaan mesin itu tidak dapat meminimalisir resiko yang akan menghambat pekerjaan yang berlangsung ketika mesin tersebut mengalami gangguan atau kerusakan karena mesin tidak di pelihara dengan baik menimbulkan ketidaktahuan kondisi mesin dan lebih fatal nya adalah dapat menghilangkan masa depan perusahaan. Dengan sering terjadinya kerusakan mesin maka proses produksi menjadi terhambat serta tidak tercapainya efisiensi produksi. Namun dengan melalui

pelaksanaan pemeliharaan yang baik pada mesin maka kemungkinan kerusakan yang dihadapi perusahaan dapat dikurangi sehingga efektivitas produksi dapat tercapai.

Menurut Sedarmayanti (2009 ; 112) menyatakan “efisiensi adalah perbandingan terbaik antara suatu pekerjaan yang dilakukan dengan hasil yang dicapai oleh pekerjaan tersebut sesuai dengan yang ditargetkan baik dalam hal mutu maupun hasilnya yang meliputi pemakaian waktu yang optimal dan kualitas kerja yang maksimal

PT. Arief Taipan Subur adalah perusahaan yang beralamat di Jl. Rs. Fatmawati. No.72 Taman Pondok Labu Block C No.31 Cilandak, Jakarta Selatan, perusahaan ini bergerak dibidang jasa kontruksi yang mempunyai tugas untuk membangun sarana maupun prasarana yang meliputi pembangunan bendungan, jaringan irigasi, sumur bor, pembuatan PDAM yang dapat digunakan untuk kepentingan umum. Dalam proses produksinya PT. Arief Taipan Subur tentu dibantu oleh mesin-mesin, yang sebagian besar mesin-mesin yang digunakan merupakan mesin buatan tahun 1996. PT Arief Taipan Subur selalu berusaha agar mesin-mesin yang digunakan dapat tetap beroperasi normal. Salah satu fungsi yang memegang peranan yang sangat penting dalam menjamin kelancaran pelaksanaan kegiatan produksi adalah perawatan mesin. Perawatan (*maintenance*) merupakan suatu kegiatan untuk merawat atau menjaga serta mengadakan perbaikan yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Hal ini diperlukan karena perawatan mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan kelancaran kegiatan produksi. Dalam pelaksanaannya, satu-satunya mesin yang digunakan oleh PT. Arief Taipan Subur adalah mesin genset. Jenis, kapasitas dan mesin genset yang digunakan oleh PT. Arief Taipan Subur adalah sebagai berikut :

**Tabel 1**

**Jenis dan Kapasitas Mesin Genset Pada PT. Arief Taipan Subur**

No	Merk Mesin	Type Mesin	Serial Number	Daya Terpasang (KW)	Umur Mesin	Kondisi
1	General	K410070	15125110	41,1	2008	Beroperasi
2	Yanmar	4TNE84T-G1A	G42188	26,8	2008	Beroperasi
3	Ford	33B5D	K363259	30	2007	Tidakdioperasikan
4	Mitsubishi	4D30K	K363259	40	1996	Tidakdioperasikan
5	Lotus Diesel Engine	DA402	WK403112	30	1998	Tidak Dioperasikan
6	Agip	SUN2105	67A16035	40	2002	Tidakdioperasikan
7	General	RXD6100U	495-4100	30	2010	Beroperasi
<b>Total Daya terpasang</b>				<b>237,9</b>		

Sumber : PT. Arief Taipan Subur, 2015

Dengan jumlah mesin dan daya yang terbatas PT. Arief Taipan Subur berusaha baik mungkin melayani masyarakat atau konsumen dengan menjaga dan merawat mesin-mesin genset. Dengan melalui perawatan mesin diharapkan dapat terjaga kelanjutan operasional serta dengan melakukan kegiatan perawatan yang baik

akan menghasilkan mesin yang dapat dipakai dalam jangka waktu yang lama, dan kegiatan produksi berjalan tanpa hambatan. Sedangkan perawatan yang kurang baik tentu akan menghasilkan kerja mesin yang tidak baik pula, seperti mesin atau peralatan akan cepat rusak, sehingga tingkat kegunaan akan cepat menurun. Dengan sering terjadinya kerusakan mesin maka dapat mempengaruhi efisiensi produksi, akibatnya dapat menghambat pembangunan yang dilakukan. Untuk mengetahui frekuensi kerusakan mesin pada PT. Arief Taipan Subur dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2**  
**Frekuensi Kerusakan Mesin**  
**PT. Arief Taipan Subur tahun 2010-2015**

No	Merk dan Type Mesin	Frekuensi Kerusakan Mesin/Tahun						Total
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	GENERAL K410070	5x	5x	4x	6x	4x	3x	27x
2	YANMAR 4TNE84T-G1A	4x	3x	3x	7x	3x	1x	21x
3	FORD 33B5D	2x	3x	7x	5x	3x	4x	24x
4	MITSUBISHI 4D30K	6x	9x	5x	4x	8x	11x	43x
5	LOTUS DIESEL ENGINE DA402	6x	11x	10x	7x	9x	13x	56x
6	AGIP SUN2105	7x	4x	6x	9x	10x	7x	43x
7	GENERAL RXD6100U	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>214</b>

Sumber : PT. Arief Taipan Subur, 2015

Dari tabel diatas dapat dilihat frekuensi kerusakan yang terjadi pada mesin-mesin diesel. Pada tahun 2010 terjadi kerusakan sebanyak 30 kali. Pada tahun 2011 dan 2012 terjadi kerusakan dengan jumlah yang sama sebanyak 35 kali. Tahun 2013 terjadi kerusakan 38 kali. Tahun 2014 terjadi kerusakan 37 kali, sedangkan pada tahun 2015 terjadi kerusakan sebanyak 39 kali, dengan demikian bahwa frekuensi kerusakan pada mesin setiap tahunnya mengalami peningkatan. Dengan meningkatnya kerusakan mesin maka dapat mempengaruhi efisiensi biaya serta mengganggu proses produksi.

Maka dari itu dengan permasalahan yang sudah dijelaskan penulis tertarik untuk mengambil judul dengan "*Analisis Pemeliharaan (Maintenance) Mesin Guna Meningkatkan Efisiensi Biaya Pada PT. Arief Taipan Subur*".

## 1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

### 1.2.1. Identifikasi Masalah

Pelaksanaan pemeliharaan sangat penting bagi perusahaan kontruksi. Apabila perusahaan tidak melakukan perawatan mesin secara teratur terhadap mesin-mesin dan fasilitas maka mengakibatkan mesin bekerja tidak optimal dan rusak. Dengan melakukan pemeliharaan yang baik maka efisiensi proses produksi akan tercapai.

### 1.2.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah, penulis merumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis pemeliharaan mesin pada PT. Arief Taipan Subur?
2. Bagaimana analisis proses produksi mesin pada PT. Arief Taipan Subur?
3. Bagaimana analisis pemeliharaan mesin guna mengefisiensikan biaya pada PT. Arief Taipan Subur?

### **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Maksud Penelitian**

Maksud dilakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan data dan informasi untuk menganalisis pemeliharaan mesin guna mengefesiensikan biaya, sehingga permasalahan yang ada diharapkan dapat diselesaikan atau terpecahkan.

#### **1.3.2. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan maksud penelitian ini adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisis pemeliharaan mesin pada PT. Arief Taipan Subur
2. Untuk menganalisis proses produksi pada PT. Arief Taipan Subur
3. Untuk menyusun rekomendasi terkait efisiensi biaya melalui pemeliharaan mesin di PT. Arief Taipan Subur.

### **1.4. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan bagi banyak pihak, diantaranya sebagai berikut :

#### **1. Kegunaan Teoritik**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan dalam pengaplikasian teori yang telah diperoleh dalam dunia nyata mengenai manajemen operasional khususnya mengenai pemeliharaan mesin.

#### **2. Kegunaan Praktik**

Untuk membantu memecahkan masalah dan mengantisipasi masalah yang ada pada PT. Arie Taipan Subur, yang dapat berguna bagi pengambilan keputusan manajemen dan usaha jasa kontruksi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Manajemen Operasional**

##### **2.1.1. Pengertian Manajemen**

Dalam menjalankan operasionalnya perusahaan membutuhkan suatu sistem yang memiliki kemampuan untuk mendukung dan mempersatukan berbagai tujuan ke dalam suatu tujuan bersama.

Pengertian manajemen dapat lebih jelas diketahui dari beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli, diantaranya menurut Malayu S.P. Hasibuan (2011 ; 2) berpendapat bahwa pengertian manajemen adalah sebagai berikut :

Manajemen pada umumnya dikaitkan dengan aktivitas-aktivitas perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, penempatan, pengarahan, pemotivasian, komunikasi, dan pengambilan keputusan yang dilakukan oleh setiap organisasi dengan tujuan untuk mengkoordinasikan berbagai sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan sehingga akan dihasilkan suatu produk atau jasa secara efisien.

Menurut Sofjan Asauri (2008 ; 18) “Manajemen adalah suatu kegiatan atau usaha yang dilakukan untuk mencapai tujuan dengan menggunakan atau mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan orang lain”.

Menurut Herman Sofjan (2010; 7) “Manajemen sebagai ilmu dan seni untuk mencapai suatu tujuan dengan melibatkan kegiatan orang-orang, artinya tujuan dapat dicapai bila dilakukan oleh orang-orang yang bekerja sama”.

Dari definisi- definisi di atas dapat dijelaskan bahwa manajemen adalah suatu proses bekerja untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya secara efektif dan efisien dengan menggunakan orang-orang melalui fungsi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pelaksanaan dan pengendalian dengan menggunakan sumber daya yang tersedia.

##### **2.1.2. Pengertian Operasi**

Operasi adalah kegiatan untuk mengubah masukan (yang berupa faktor-faktor produksi/operasi), menjadi keluaran sehingga lebih bermanfaat dari aslinya. Dengan kata lain, operasi adalah kegiatan merubah bentuk untuk menambah manfaat atau menciptakan manfaat baru dari suatu barang dan jasa. Keluaran dapat berupa barang dan jasa”. (Pangestu Subagyo, 2000 ; 1)

Menurut Ahyari (2003 ; 12) “Produksi atau operasi adalah suatu cara, metode ataupun teknik menambah kegunaan suatu barang dan jasa dengan menggunakan faktor produksi yang ada”.

Menurut V. Gaspersz (2008 ; 3) “Produksi (operasi) yaitu suatu kegiatan perbaikan terus menerus (continuousimprovement), yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produk, sampai distribusi kepada konsumen.



Dari definisi-definisi atas dapat diartikan operasi (produksi) adalah kegiatan yang mengelola masukan (input) menjadi output dalam menghasilkan barang atau jasa serta kegiatan lainnya untuk menghasilkan suatu nilai tambah pada suatu produk atau jasa.

### 2.1.3. Pengertian Manajemen Operasi

Dalam melakukan kegiatan produksi membutuhkan usaha atau cara untuk merencanakan, mengatur dan mengelola faktor-faktor produksi yaitu meliputi modal, mesin, material dan manusia dengan keahlian manajerialnya sehingga dapat menghasilkan barang dan jasa untuk mencapai tujuan perusahaan. Kegiatan perencanaan, pengaturan dan pengolahan disebut dengan manajemen produksi (operasi). Berikut adalah beberapa pengertian Manajemen Operasi menurut para ahli :

Menurut Aquilano dan Jacob (2001 ; 6) menjelaskan bahwa :

*Operasional management is defined as the design, operation and improvement of the system that create and deliver the firm's primary product and services.*

Lalu menurut Murdifing & Mahmud (2014 ; 23) menjelaskan bahwa :

Manajemen operasi dapat diartikan sebagai kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pengoordinasian, penggerakan, dan pengendalian aktivitas organisasi atau perusahaan bisnis atau jasa yang berhubungan dengan proses pengolahanmasukan menjadi keluaran dengan nilai tambah yang lebih besar.

Selain itu, menurut Sofjan Assauri (2008 ; 11) menyatakan bahwa :

Manajemen Produksi adalah kegiatan untuk mengatur mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber daya, yang berupa sumber daya manusia, sumber daya alat dan sumber daya dana bahan secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) suatu barang atau jasa.

Berdasarkan definisi-definisi di atas dapat diartikan manajemen operasi adalah suatu kegiatan yang berupa merencanakan, mendesain, memperbaiki sistem operasi dalam rangka mengubah *input* menjadi *output* dengan menggunakan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan secara efisien dan efektif untuk menghasilkan produk atau jasa.

### 2.1.4. Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Ruang lingkup manajemen operasi dan produksi merupakan kegiatan yang mencakup bidang yang cukup luas, dimulai dari pengenalisisan dan penetapan keputusan saat sebelum dimulainya kegiatan produksi dan operasi.

Ruang lingkup manajemen produksi dan operasi akan mencakup perencanaan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi.

Adapun pembahasan dalam perencanaan atau desain dari sistem produksi dan operasi meliputi :

1. Seleksi dan rancangan atau desain hasil produksi (produk)  
Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang atau jasa, secara efektif dan efisien, serta dengan mutu atau kualitas yang baik.
2. Seleksi dan perancangan proses dan peralatan  
Setelah produk didesain, maka kegiatan yang harus dilakukan untuk merealisasikan usaha untuk menghasilkan adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta peralatannya.
3. Pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksi  
Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapatkan sumber-sumber bahan dan masukan (*inputs*).
4. Rancangan tata-letak (*lay-out*) dan arus kerja atau proses.  
Kelancaran dalam proses produksi dan operasi ditentukan pula oleh salah satu faktor yang terpenting di dalam perusahaan atau unit produksi.
5. Rancangan tugas pekerjaan  
Bagian yang integral dari rancangan sistem.
6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kepastian  
Harus ditentukan dengan landasan strategi produksi dan operasi yang disiapkan terlebih dahulu.

Pembahasan dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi akan mencakup

:

1. Penyusunan rencana produksi dan operasi  
Kegiatan pengoperasian sistem produksi dan operasi harus dimulai dengan penyusunan rencana produksi dan operasi.
2. Perencanaan dan pengolahan persediaan dan pengadaan bahan  
Kelancaran kegiatan produksi dan operasi sangat ditentukan oleh kelancaran tersedianya bahan atau masukan yang dibutuhkan bagi produksi dan operasi tersebut.
3. Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*) mesin dan peralatan  
Mesin dan peralatan digunakan dalam proses produksi dan operasi harus selalu terjaga tetap tersedia untuk dapat digunakan.
4. Pengendalian Mutu  
Terjaminnya hasil atau keluaran dari proses produksi dan operasi menentukan keberhasilan dari pengoperasian sistem dan operasi.
5. Anajemen tenaga kerja (sumber daya manusia)  
Pelaksanaan pengoperasian sistem produksi dan operasi ditentukan oleh kemampuan dan keterampilan para tenaga kerja atau sumber daya manusia.

(Sofjan Assauri, 2008 ; 27-30)

Menurut Zulian Yamit (2011 ; 6) ruang lingkup manajemen operasi dan produksi berkaitan dengan pengoperasian sistem operasi, pemilihan serta penyiapan sistem operasi yang meliputi keputusan tentang :

1. Perencanaan *output*.
2. Desain proses transformasi.
3. Perencanaan kapasitas.
4. Perencanaan bangunan pabrik.
5. Perencanaan tata letak fasilitas
6. Desain aliran kerja.
7. Manajemen persediaan.
8. Manajemen proyek.
9. *Scheduling*.
10. Kendala kualitas dan pemeliharaan.

Ruang lingkup manajemen operasi ada tiga kategori keputusan atau kebijakan utama yang tercakup di dalamnya, yaitu sebagai berikut :

1. Keputusan atau kebijakan mengenai desain  
Penentuan desain produk yang akan dihasilkan, desain atas lokasi, dan tata letak pabrik, desain atas kegiatan pengadaan masukan yang diperlukan desain.
2. Keputusan atau kebijakan mengenai proses transformasi (operations)  
Keputusan operasi ini berjangka pendek berkaitan dengan keputusan taktis dan operasi.
3. Keputusan atau kebijakan perbaikan terus-menerus dari sistem operasi  
Karena sifatnya berkesinambungan (terus-menerus), kebijaksanaan ini bersifat rutin. (Murdifing & Haming, 2014 ; 23)  
Dari definisi – definisi diatas dapat diartikan bahwa ruang lingkup manajemen operasi adalah yang mencakup suatu bidang yang luas yang terdiri dari perencanaan dan pengoperasian.

## **2.2. Pemeliharaan**

### **2.2.1. Pengertian Pemeliharaan**

Menurut Sofjan Assauri (2008 ; 134) “pemeliharaan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi yang memuaskan sesuai apa yang direncanakan”.

Pemeliharaan merupakan fungsi di dalam suatu perusahaan yang sama pentingnya dengan fungsi produksi. Manajemen pemeliharaan adalah pengelolaan peralatan dan mesin-mesin tetap siap pakai (*ready for use*) dalam usaha menjaga agar setiap penggunaan peralatan dan mesin dapat berproduksi, secara umum masalah pemeliharaan sering terabaikan sehingga kegiatan pemeliharaan tidak teratur, yang pada akhirnya apabila mesin dan peralatan mengalami kerusakan dapat mempengaruhi kapasitas produksi dan proses produksi. (Manahan P. Tampubolon, 2014 ; 149)

Menurut Lindley R. Higgins dan Keith Mobley (2002 ; 154) berpendapat bahwa :

*Maintenance is an activity that performed repeatedly in order for the equipment always has the same conditions as its initial state.*

Artinya : Pemeliharaan adalah kegiatan yang dilakukan berulang kali dalam rangka untuk menjaga peralatan agar selalu dalam kondisi sama seperti sedia kala.

Dari definisi-definisi di atas dapat diartikan pemeliharaan adalah kegiatan yang dilakukan untuk merawat atau memperbaiki, menjaga peralatan perusahaan agar selalu dalam kondisi baik, agar dapat beroperasi secara efektif dan efisien dalam mengerjakan pesanan yang telah direncanakan dengan hasil yang berkualitas”.

### 2.2.2. Jenis-jenis Pemeliharaan

Dalam pelaksanaannya terdapat dua jenis pemeliharaan yang dapat dilakukan. Jenis-jenis pemeliharaan yaitu :

#### 1. *Preventive Maintenance* (Pemeliharaan Preventif)

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu yang digunakan dalam proses produksi. . Pemeliharaan sangat penting untuk mendukung fasilitas dalam proses produksi yang termasuk dalam golongan “critical unit” seperti :

- a. Kerusakan fasilitas atau peralatan tersebut akan membahayakan kesehatan atau keselamatan para pekerja.
- b. Kerusakan fasilitas ini akan mempengaruhi kualitas dari produk yang dihasilkan.
- c. Kerusakan fasilitas tersebut akan menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi.
- d. Modal yang ditanamkan dalam fasilitas tersebut atau harga dari fasilitas ini adalah cukup besar atau mahal.

Dalam praktiknya *preventive maintenance* dapat dibedakan atas : *Routine maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara rutin misalnya setiap hari, *periodic maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara berkala atau dalam jangka waktu tertentu.

#### 2. *Corrective atau Breakdown Maintenance*

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Jadi dalam hal ini kegiatan maintenance sifatnya hanya menunggu sampai kerusakan terjadi dahulu, baru kemudian diperbaiki atau dibetulkan. Pemeliharaan *corrective maintenance* dari segi biaya lebih murah dibandingkan dengan *preventive maintenance*.(Sofjan Assauri, 2008 ; 135)

Dalam pelaksanaan terdapat 2 taktik pemeliharaan yang dapat dilakukan. Taktik pemeliharaan yang dapat digunakan yaitu :

#### 2.2.4. Manfaat Pemeliharaan

Pemeliharaan memiliki manfaat untuk menjaga peralatan agar tidak terjadi kerusakan secara terus menerus. Adapun manfaat pemeliharaan menurut para ahli antara lain :

Menurut M. Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung (2003 ; 485) menyatakan manfaat yang dapat dipetik dari adanya kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) ini :

1. Perbaikan terus menerus
2. Meningkatkan kapaasitas
3. Mengurangi persediaan
4. Biaya operasional lebih rendah
5. Produktivitas lebih tinggi
6. Meningkatkan kualitas

Manfaat pemeliharaan sebagai berikut :

1. Peralatan bisa digunakan terus menerus melampaui batas umur teknisnya sehingga biaya produksi reletive lebih murah.
2. Kualitas produk akan terjamin karena peralatan yang digunakan untuk mengolahnya selalu dalam kondisi baik.
3. Pengeluaran biaya bisa dipertahankan pada batas kewajaran atau batas yang seharusnya karena tidak ada biaya ekstra yang harus dikeluarkan untuk perbaikan atau untu pengobatan karena kecelakaan kerja.
4. Produktifitas tenaga kerja meningkat karena pelatihan terus-menerus sehingga meningkatkan ketrampilan.
5. Tidak perlu adanya persediaan tambahan untuk mengantisipasi timbulnya kerusakan mesin dan peralatan lainnya.
6. Nilai jual kembali mesin atau peralatan jika diganti dengan teknologi harus tinggi karena kondisi mesin yang terpelihara. (Koesmawan A. Soebandi, 2014 ; 125)

Keuntungan-keuntungan yang akan di peroleh dengan adanya pemeliharaan yang baik terhadap mesin, adalah sebagai berikut :

1. Mesin dan peralatan produksi yang ada dalam perusahaan yang bersangkutan akan dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang.
2. Pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan berjalan dengan lancar.
3. Dapat menghindari diri atau dapat menekan sekecil mungkin terdapatnya kemungkinan kerusakan-kerusakan berat dari mesin dan peralatan produksi selama proses produksi berjalan.
4. Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik, maka proses dan pengendalian kualitas proses harus dilaksanakan dengan baik pula.
5. Dapat dihindarkannya kerusakan-kerusakan total dari mesin dan peralatan produksi yang digunakan.
6. Apabila mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka penyerapan bahan baku dapat berjalan normal. (Agus Ahyari, 2002)

Dari definisi-definisi di atas dapat diartikan bahwa manfaat pemeliharaan adalah untuk menjaga peralatan atau fasilitas agar mempunyai keuntungan seperti meningkatkan kapasitas, biaya operasi lebih rendah serta meningkatkan kualitas barang yang dihasilkan.

### 2.2.5. Fungsi Pemeliharaan

Pada dasarnya apabila mesin dan peralatan mengalami kerusakan dapat mempengaruhi kapasitas produksi. Sasaran utama fungsi pemeliharaan adalah :

1. Menjaga kemampuan dan stabilitas produksi, di dalam mendukung proses konversi.
2. Mempertahankan kualitas produksi pada tingkat yang tepat.
3. Mengurangi pemakaian dan penyimpanan diluar batas yang ditentukan, serta menjaga modal yang diinvestasikan dalam peralatan dan mesin selama waktu dapat terjamin dan produktif.
4. Mengusahakan tingkat biaya pemeliharaan yang rendah, dengan harapan kegiatan pemeliharaan dilakukan secara efektif dan efisien.
5. Menghindari kegiatan maintenance yang dapat membahayakan keselamatan karyawan.
6. Megadakan kerjasama dengan semua fungsi utama dalam perusahaan agar dapat dicapai tujuan utama perusahaan (*return on investment*) yang sebaik mungkin dengan biaya yang rendah. (Manahan P. Tampubolon, 2014 ; 150)

Menurut Agus Ahyari (2002) fungsi pemeliharaan adalah “agar dapat memperpanjang umur ekonomis dari mesin dan peralatan produksi yang ada serta mengusahakan agar mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam keadaan optimal dan siap pakai untuk pelaksanaan proses produksi”.

Menurut Suyadi Prawirosentono (2007 ; 334) menyatakan, “fungsi pemeliharaan yaitu untuk menunjang kelancaran proses produksi sehingga berjalan dengan efektif dan efisien”.

Dari definisi di atas dapat diartikan bahwa fungsi pemeliharaan adalah untuk memperpanjang umur ekonomis mesin dan peralatan produksi yang ada serta menunjang kelancaran proses produksi agar berjalan dengan efektif dan efisien.

### 2.2.6. Kegiatan dan Pelaksanaan Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan di setiap perusahaan berbeda-beda, berikut adalah kegiatan-kegiatan pemeliharaan :

1. Inspeksi (*Inspections*).

Kegiatan inspeksi meliputi kegiatan pengecekan atau pemeriksaan secara berkala (*router schedule check*) bangunan dan peralatan pabrik sesuai dengan rencana serta kegiatan pengecekan atau pemeriksaan terhadap peralatan yang mengalami kerusakan dan membuat laporan-laporandari hasil pengecekan atau pemeriksaan tersebut. Maksud dari kegiatan inspeksi ini adalah untuk mengetahui apakah perusahaan pabrik selalu mempunyai peralatan/fasilitas produksi yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi. Jika seandainya

terdapat kerusakan, maka dapat segera diadakan perbaikan-perbaikan yang diperlukan sesuai dengan laporan hasil inspeksi, dan berusaha untuk mencegah sebab-sebab timbulnya hasil inspeksi. Oleh karena itu hasil laporan inspeksi haruslah memuat keadaan peralatan yang diinspeksi, sebab-sebab terjadinya kerusakan bila ada, usaha-usaha penyesuaian atau perbaikan kecil yang telah dilakukan dan saran-saran/usul-usul perbaikan atau penggantian yang diperlukan.

2. Kegiatan Teknik (*engineering*)

Kegiatan teknik meliputi kegiatan percobaan atas peralatan yang baru dibeli, dan kegiatan-kegiatan pengembangan peralatan atau komponen peralatan yang perlu diganti, serta melakukan penelitian-penelitian terhadap kemungkinan pengembangan tersebut dalam kegiatan inilah dilihat kemampuan untuk mengadakan perubahan-perubahan bagi perluasan dan kemajuan dari bangunan dan peralatan pabrik. Oleh karena itu kegiatan teknik ini sangat diperlukan terutama apabila dalam perbaikan mesin-mesin yang rusak tidak diperoleh/didapatkan komponen yang sama dengan yang dibutuhkan. Dalam hal ini perlu diadakan perubahan-perubahan atau perbaikan-perbaikan tertentu terhadap komponen dan mesin-mesin yang bersangkutan, agar mesin tersebut dapat bekerja kembali.

3. Kegiatan produksi

Kegiatan produksi ini merupakan kegiatan pemeliharaan yang sebenarnya, yaitu memperbaiki dan mereparasi mesin-mesin dan peralatan. Secara fisik, melaksanakan pekerjaan yang disarankan atau diusulkan dalam kegiatan inspeksi dan teknik (*engineering*), melaksanakan *service* dan perminyakan (*lubrication*). Kegiatan produksi ini dimaksudkan agar kegiatan pengolahan/pabrik dapat berjalan lancar sesuai dengan rencana, dan untuk ini diperlukan usaha-usaha perbaikan segera jika terdapat kerusakan pada peralatan.

4. Pekerjaan Administrasi (*Clerical Work*)

Pekerjaan administrasi ini merupakan kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan-pencatatan mengenai biaya-biaya yang terjadi dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan pemeliharaan dan biaya-biaya yang berhubungan dengan kegiatan pemeliharaan, komponen atau spareparts yang dibutuhkan, *progress report* tentang apa yang telah dikerjakan, waktu dilakukannya inspeksi dan perbaikan, serta lamanya perbaikan tersebut, dan komponen atau spareparts yang tersedia di bagian pemeliharaan. Jadi dalam kegiatan pencatatan ini termasuk penyusunan *planning* dan *scheduling*, yaitu rencana kapan suatu mesin harus dicek/diperiksa, diminyaki/di-*service* dan direparasi.

5. Pemeliharaan bangunan (*House keeping*)

Kegiatan pemeliharaan bangunan merupakan kegiatan untuk menjaga agar bangunan gedung tetap terpelihara dan terjamin kebersihannya. Jadi kegiatan ini meliputi pembersihan dan pengecatan gedung, pembersihan toilet, pembersihan

halaman dan kegiatan pemeliharaan peralatan lain yang tidak termasuk kegiatan teknik dan produksi dari bagian *maintenance*. (Sofjan Assauri, 2008 ; 140)

Menurut Manaham P. Tampubolon (2014 ; 150) dalam usaha menjaga agar setiap penggunaan peralatan dan mesin secara kontinu dapat berproduksi, diperlukan kegiatan pemeliharaan sebagai berikut:

1. Secara kontinu melakukan pengecekan (*inspection*)
2. Secara kontinu melakukan pelumasan (*lubrication*)
3. Secara kontinu melakukan perbaikan (*reparation*)
4. Melakukan penggantian *spare part*, disertai penyesuaian reliabilitas.

Menurut Suyadi Prawisentono (2007 ; 302) dalam bukunya yang berjudul Manajemen Operasi menyatakan bahwa Kegiatan *maintenance* dibagi mejadi 5 kegiatan pokok yakni :

1. Mechanical maintenance (pemeliharaan mesin). Adalah kegiatan pemeliharaan mesin-mesin dengan cara pemeriksaan, pelumasan reparasi atau kerusakan-kerusakan yang terjadi
2. Electrical maintenance (pemeliharaan jaringan listrik).
3. Instrument maintenance (pemeliharaan instrumen) yaitu
4. Electric power maintenance (perawatan pembangkit listrik)
5. Workshop (bengkel pemeliharaan)

Dari definisi-definisi diatas dapat diartikan kegiatan pemeliharaan adalah usaha untuk menjaga agar setiap penggunaan peralatan dan mesin secara kontinu dapat berproduksi dan terpelihara dengan baik.

## **2.3. Mesin**

### **2.3.1. Pengertian Mesin**

Menurut Sofjan Assauri (2008 ; 111) menyatakan “Mesin adalah suatu peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan/tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu”.

Menurut Sigley Joseph E and Jhon Joseph U jr menyatakan “*A machine is an arrangement of parts for doing work, a device for applying or changing its direction*”.

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa mesin adalah alat yang digunakan manusia dalam melakukan kegiatan produksi.

### **2.3.2. Jenis- jenis Mesin**

Mesin-mesin dapat di bedakan atas dua jenis :

1. Mesin- mesin yang bersifat umum/serba guna (*general purpose machines*).  
Mesin yang serba guna (*general purpose machines*) merupakan suatu mesin yang dibuat untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan tertentu untuk berbagai jenis barang/produk atau bagian dari produk (*parts*). Contoh dari mesin ini adalah mesin gergaji pada perusahaan pemotong kayu adalah merupakan mesin yang serba guna karena dapat dipergunakan untuk menggergaji berbagai jenis macam hasil-hasil kayu.



Mesin yang serbaguna (*general purpose machines*) memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Mesin seperti ini biasanya dibuat dengan bentuk standar dan selalu atas dasar untuk pasar (*ready stock*) dan bukan atas dasar pesanan.
  - b. Mesin-mesin serba guna ini sangat fleksibel penggunaannya, karena dengan beberapa macam operasi mesin ini dapat menghasilkan beberapa macam produk ( dalam suau variasi yang hampir sama), misalnya mesin bor dapat digunakan untuk mengebor kayu yang tipis atau yang tebal, cukup dengan mengganti gignya saja.
  - c. Oleh karena mesin ini bersifat umum atau serba guba, maka untuk membuat variasi atau fleksibilitas operasi, dibutuhkan adanya pekerjaan-pekerjaan yang terdidik dan berpengalaman atau mempunyai keahlian (*skill*) yang tinggi dalam melayani mesin-mesin tersebut.
  - d. Dengan adanya kemungkinan untuk menghasilkan beberapa jenis barang/produk sekaligus, maka diperlukan kegiatan pemeriksaan atau inspeksi atas apa yang dikerjakan pada mesin serba guna ini.
  - e. Oleh karena mesin serba guna ini tidak otomatis, untuk menjalankan mesin-mesin tersebut dibutuhkan banyak tenaga kerja terutama tenaga-tenaga ahli, maka operasi produk yang mmenggunakan mesin ini membutuhkan biaya yang lebih mahal.
  - f. Biaya pemeliharaan mesin serba guna lebih murah dan kegiatan pemeliharaannya lebih murah, demikian juga penggantiannya (*replacement*) mesin lebih mudah dilakukan karena bentuk mesin-mesin ini standar.
  - g. Oleh karena penggunaan msin ini serba guna (bersifat umum) maka mesin-mesin seperti ini tidak mudah ketinggalan zaman atau menjadi kuno (tua) seperti mesin-mesin bersifat khusus (SPM).
2. Mesin – mesin yang bersifat khusus (*special purpose machines*)

Mesin – mesin yang bertujuan/bersifat khusus (*special purpose machines*) adalah mesin-mesin yang direncanakan dan dibuat untuk mengerjakan satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama. Contoh mesin ini adalah mesin pembuat gula pasir, mesin untuk semen pembuat ban, yang merupakan mesin yang bertujuan khusus untuk melakukan satu macam pekerjaan atau untuk membuat satu macam hasil/produk.

Mesin yang bersifat khusus (*spesial purpose machine*) memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Meisn-mesin seperti ini biasanya di buat atas dasar pesanan dan dalam jumlah atau volume yang kecil (sedikit).
- b. Mesin-meisn bersifat khusus ini biasanya agak otomatis, maka sehingga pekerjaan lebih cepat, dan karena itu dipergunakan dalam

pabrik yang menghasilkan produknya dalam jumlah yang besar (produksi massa).

- c. Oleh karena mesin-mesin agak otomatis, maka biasanya terdapat pekerjaan (*job*) yang lebih uniform dan jumlahnya lebih sedikit, sehingga dibutuhkan tenaga-tenaga ahli yang khusus.
- d. Biaya pemeliharaan mesin-mesin ini adalah lebih mahal dari mesin-mesin serba guna (GPM), karena kegiatan pemeliharaan mesin-mesin dibutuhkan tenaga-tenaga ahli yang khusus.
- e. Oleh karena mesin-mesin ini dipergunakan untuk produksi massa, maka biaya produksi/operasi per unit relatif lebih rendah.
- f. Mesin-mesin seperti ini tidak dapat dipergunakan untuk menghadapi perubahan dari produk yang diminta oleh konsumen atau pelanggan.
- g. Oleh karena penggunaan mesin ini untuk tujuan khusus/tertentu maka mesin-mesin seperti ini cepat ketinggalan zaman atau menjadi kuno (tua). ( Sofjan Assauri, 2008 ; 112 -114)

Sedangkan menurut ahli lainnya yaitu:

1. Mesin bermanfaat ganda (*general purpose machine*)  
Adalah mesin yang dapat dipergunakan untuk melaksanakan lebih dari satu macam pekerjaan yang berbeda.
2. Mesin bermanfaat khusus (*special purpose machine*)  
Adalah mesin yang dapat digunakan untuk melaksanakan hanya satu jenis pekerjaan tertentu. (M. Perdede Pontas, 2007 ; 87).

## 2.4. Biaya

Menurut Mulyadi (2003 ; 8) mendefinisikan “biaya dalam arti luas adalah pengorbanan sumber ekonomi, yang diukur dalam satuan uang, yang telah terjadi atau kemungkinan akan terjadi untuk tujuan tertentu”.

Menurut Purba dan radiks (2006 ; 209), *tentative set of broad Accounting Principle Enterprise*, “biaya dinyatakan sebagai harga penukaran atau pengorbanan yang dilakukan untuk memperoleh manfaat”.

Menurut Nafarin (2004 ; 379) “biaya (*cost*) adalah nilai sesuatu yang dikorbankan yang diukur dalam satuan uang untuk memperoleh aktiva yang diimbangi dengan pengurangan aktiva atau penambahan utang atau modal.

Dari definisi-definisi di atas dapat diartikan biaya adalah sesuatu yang dikorbankan untuk memperoleh manfaat yang diukur dalam satuan uang.

### 2.4.1. Biaya pemeliharaan

Menurut Suyadi Prawisentono (2007 ; 318) dalam bukunya yang berjudul *Manajemen Operasi* menyatakan bahwa biaya-biaya yang dibutuhkan untuk kegiatan *mainteance* untuk melaksanakan kegiatan *maintenance* membutuhkan biaya seperti *spare part* (suku cadang), biaya tenaga kerja, dan *material* (bahan) lain.

Menurut Manahan P. Tampubolon (2004 ; 254) dalam bukunya yang berjudul *Manajemen Operasional* menyatakan bahwa biaya yang terdapat dalam kegiatan pemeliharaan antara lain biaya-biaya pengecekan,

penyetelan (*set-up*), biaya service, biaya penyesulan (*adjustment*), dan biaya perbaikan (*reparasi*).

Menurut Sofjan Assauri (2008 ; 152) adapun biaya-biaya yang terdapat dalam kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) adalah biaya – biaya pengecekan, dan penyetelan, biaya service, biaya penyesuaian dan biaya perbaikan/repairasi”.

Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa biaya pemeliharaan adalah biaya yang dikeluarkan untuk merawaat dan memperbaiki peralatan atau mesin yang berhubungan dengan pemeliharaan itu sendiri.

#### 2.4.2. Jenis Biaya Pemeliharaan

Dalam buku yang berjudul Dasar-Dasar Produksi dan Operasi menyatakan bahwa biaya pemeliharaan dibagi dua, yaitu:

##### 1. Biaya Pemeliharaan korektif

Biaya pemeliharaan korektif adalah biaya-biaya timbul bila peralatan rusak atau tidak dapat beroperasi, yang meliputi kehilangan waktu produksi, biaya pelaksanaan pemeliharaan, ataupun biaya penggantian peralatan.

##### 2. Biaya pemeliharaan Preventif

Biaya pemeliharaan Preventif terdiri atas biaya-biaya yang timbul dari kegiatan pemeriksaan dan penyesuaian peralatan, penggantian atau perbaikan komponen-komponen dan kehilangan waktu produksi yang diakibatkan kegiatan-kegiatan tersebut. (T. Hani handoko, 2011 ; 158)

Menurut Sofjan Assauri (2008 ; 152) menyatakan berdasarkan komponen biaya, maka biaya pemeliharaan tersebut dapat dibedakan menjadi biaya tidak langsung dan biaya langsung.

Dari definis – definisi di atas dapat dartikan bahwa jenis biaya pemeliharaan terdapat dua macam yaitu biaya pemeliharaan korektif dan biaya pemeliharaan preventif.

#### 2.4.3. Metode Perhitungan Biaya Pemeliharaan

Dalam bukuyang berjudul Dasar-Dasar Produksi dan Operasi menyatakan bahwa menghitung biaya pemeliharaan mesin dapat di lakukan dengan dua cara yaitu *preventive* dan *breakdown*.

##### 1. Biaya Kebijakan Perbaikan (*corrective maintenance*)

Untuk mengetahui biaya pemeliharaan perbaikan dapat dihitung dengan cara pembagian biaya reparasi semua mesin dengan jumlah bulan yang diperkirakan antara kerusakan-kerusakan. Dengan rumus sebagai berikut:

$$TCr = \frac{NC_2}{\sum_{i=1}^J i P_i}$$

Keterangan :

TCr = Biaya reparasi total

- N = Jumlah mesin  
 Cr = Biaya reparasi/ mesin (Rp)  
 Pi = Probabilitas terjadinya kerusakan

2. Biaya Kebijakan Pemeliharaan Preventif

Kebijakan ini harus dipandang sebagai terdiri dari enam sub-sub kebijaksanaan, dimana setiap sub kebijaksanaan berhubungan dengan jumlah bulan tertentu antar operasi-operasi pemeliharaan. Untuk itu harus dihitung jumlah kemungkinan kerusakan dalam setiap periode. Dengan rumus sebagai berikut:

$$B_n = N \sum_{i=1}^n P_n + B_{(n-1)} P_1 + B_{(n-2)} P_2 + B_{(n-3)} P_3 + \dots + B_1 P_{(n-1)}$$

Keterangan :

- Bn = Jumlah kerusakan yang diperkirakan  
 N = Jumlah mesin  
 Pn = Probabilitas mesin yang rusak dalam periode n

Perhitungan biaya-biaya pemeliharaan untuk setiap periode pemeliharaan yang berbeda dapat dibuat dalam bentuk tabel, adapun tabel yang dimaksud adalah sebagai berikut:

**Tabel 3**  
**Biaya-biaya Pemeliharaan**

A	B	C	D	E	F
Pemeliharaan preventif setiap bulan M	Jumlaha kerusakan yang diperkirakan dalam M bulan	Jumlah rata-rata kerusakan perbulan (b÷a)	Biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan (c× C2×N)	Biaya pemeliharaan preventif yang diperkirakan perbulan (1/N×C1× N)	Biaya sub kebijaksanaan pemeliharaan bulanan total diperlukan (d+e)
1					
2					
3					
Dan seterusnya					

(T. Hani Handoko, 2011 ; 162)

Dalam bukunya yang berjudul *Manajemen Operasional Strategi dan Analisa (Services and Manufaktur)* menyatakan bahwaLangkah-langkah perhitungan biaya pemeliharaan dengan menggunakan metode probabilitas adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung rata-rata umur mesin sebelum rusak atau rata-rata mesin hidup

- b. Menghitung biaya yang dikeluarkan jika melaksanakan kebijakan pemeliharaan *Breakdown* :

$$TCR = \frac{NCr}{\sum_i^n - 1iPi}$$

Keterangan :

TCr= Pembagian biaya reparasi semua mesin (N) dengan jumlah bulan yang diperkirakan antara kerusakan-kerusakan

NCr = biaya perbaikan mesin (Rp)

$\sum_i^n - 1iPi$  = jumlah bulan yang diperkirakan antar kerusakan

- c. Kebijakan pemeliharaan Preventive adalah jumlah bulan tertentu antar operasi-operasi pemeliharaan untuk perhitungan jumlah kerusakan yang diperkirakan Bn, dimana n adalah kebijakan untuk jumlah periode yang akan berlalu antar penyetelan-penyetelan rumusnya adalah :

$$Bn = N \sum_i^n Pn + B(n-1) P_1 + B(n-2) P_2 + B(n-3) P_3 + B_1 P(n-1).....$$

Keterangan :

Bn = perkiraan jumlah kerusakan mesin dalam n bulan

N = jumlah mesin dalam kelompok

Pn = probabilitas mesin rusak dalam periode n.

(TitaDeitiana, 2011 ; 280)

Dari definisi-definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa metode pemeliharaan terdiri dari metode probabilitas atau *preventive* yang digunakan untuk mengetahui berapa besar kemungkinan fasilitas atau mesin rusak, dan *corrective* atau *breakdown* yang digunakan untuk menganalisis biaya dari pemeliharaan yang dilakukan.

## 2.5. Proses Produksi

### 2.5.1. Pengertian Proses Produksi

Menurut Sofjan Assauri (2008 ; 35) menyatakan bahwa :

Proses produksi merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan dengan menggunakan peralatan, sehingga masukan atau input dapat diolah menjadi keluaran yang berupa barang atau jasa, yang akhirnya dapat dijual kepada pelanggan untuk memungkinkan perusahaan memperoleh hasil keuntungan yang diharapkan.

Menurut Rusdiana (2014 ; 27) menyatakan “Proses produksi atau proses operasi merupakan proses perubahan masukan menjadi keluaran”.

Menurut Marvin (2008 ; 181) menyatakan bahwa :

*Productions process is affected by several factor, some controllable and others not.*” Artinya : “Proses produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, dapat diawasi dan lain sebagainya”.

Menurut Murdifin Haming dan Mahmud Nurnajamuddin (2014 ; 28) mengatakan “produksi adalah kegiatan mengelola masukan dalam proses dengan memakai metode tertentu untuk menghasilkan keluaran yang ditentukan sebelumnya”.

Dari definisi di atas dapat diartikan bahwa proses produksi adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan produk barang atau jasa yang bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan manusia.

### 2.5.2. Tipe-tipe Proses Produksi

Berdasarkan proses produksi atau berdasarkan proses pengolahan yang dilakukan, proses produksi dibagi menjadi empat :

1. Produksi secara kelompok besar atau *batch production*, di mana pengolahan dilakukan untuk suatu kelompok produk yang bervariasi dengan kelompok produk yang dihasilkan yang lain.
2. Sistem proses dari produksi dan operasi, dimana produk dihasilkan secara terus-menerus dalam suatu pola atau rancangan tertentu.
3. Produk massa-satu produk, di mana produksi dilakukan dalam jumlah banyak dan diperuntukan bagi pasar melalui pengadaan persediaan barang jadi.
4. Produk massa-banyak/multi produk, di mana produksi dilakukan untuk suatu seri dari komponen atau artikel yang sangat bervariasi. (Sofjan Assauri 2008 ; 35)

Macam-macam tipe proses produksi dari berbagai industry dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Proses produksi terus-menerus  
Proses produksi barang atas dasar aliran produk dari satu operasi ke operasi berikutnya tanpa penumpukan disuatu titik dalam proses. Perusahaan yang menggunakan tipe ini pada umumnya untuk industry yang menghasilkan volume besar.
2. Proses produksi terputus-putus  
Dalam proses produksi ini, produk yang diproses dalam kumpulan produk, bukan atas dasar aliran terus-menerus. Pabrik yang menggunakan tipe ini biasanya terdapat sekumpulan atau lebih komponen yang akan diproses atau menunggu untuk diproses. Proses produksi ini lebih banyak diterapkan pada perusahaan yang membuat produk dengan variasi atau jenis yang lebih baik.

### 3. Prose produksi campuran

Proses produksi yang dilakukan secara bersamaan antara proses produksi terus-menerus dan proses produksi intermitten. Penggabungan antar kedua proses produksi ini dilakukann berdasarkan kenyataan bahwa setiap perusahaan berusaha untuk memanfaatkan kapasitas secara penuh. (Zulian Yamit, 2011 ; 125).

Dari definisi di atas dapat dartikan bahwa tipe-tipe proses produksi dibagi menjadi dua yaitu proses produksi terus-menerus dan proses produksi terputus-putus.

### 2.6. Efisiensi

Menurut Sedarmayanti (2009:112) bahwa “efisiensi adalah perbandingan terbaik antara suatu pekerjaan yang dilakukan dengan hasil yang dicapai oleh pekerjaan tersebut sesuai dengan yang ditargetkan baik dalam hal mutu maupun hasilnya yang meliputi pemakaian waktu yang optimal dan kualitas kerja yang maksimal.”

Menurut Muchdarsyah Sinungan (2005:84) bahwa “ Efisiensi adalah perbandingan yang paling harmonis antara pekerjaan yang dilakukan dengan hasil yang diperoleh ditinjau dari segi waktu yang digunakan, dana yang dikeluarkan, serta tempat yang dipakai.”

Menurut Chary (2009:17) dalam bukunya yang berjudul “*production and operation management*” adalah sebagai berikut :

*“Efficiency or productive utilisation of resource is clear whether, the organization is in private sector in publicsector, is a manufacturing or a serviceorganization, or a profit making or a non profit organization, the productive or optimal utilization of resources input is always a desired objective.”*

Untuk pengukuran efisiensi schorder (1996) menjelaskan dengan rasio troughput effciency atau TE dengan rumus sebagai berikut :

$$TE = \frac{\text{total biaya yang di keluarkan}}{\text{total biaya yang terpakai}} \times 100\%$$

Keterangan :

TE = Efisiensi jumlah yang digunakan diproduksi

Total biaya yang dikeluarkan = total biaya sebelum perbaikan

Total biaya yang dipakai = total biaya perbaikan

Menurut Adam and Ebert (1992:12) di dalam bukunya yang berjudul “*production and Operation Management*” yaitu :

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\%$$

Di dapatkan pula perhitungan efisiensi yang dilakukan dengan menghitung jumlah output yang dihasilkan dibagi dengan perjumlahan input yang dipakai dikalikan 100%.

Dari definisi – definisi di atas dapat diartikan bahwa pengertian efisiensi adalah kemampuan perusahaan dalam menjalankan pekerjaan sesuai dengan target baik

dalam hal waktu yang optimal serta kualitas kerja yang maksimal dan dana yang minimum.

## 2.7. Metode Probabilitas

Menurut Suyadi Prawirosentono (2007 ; 330) metode probabilitas adalah suatu cara untuk menghitung kerusakan mesin secara acak. Probabilitas adalah kemungkinan yang dapat terjadi dalam suatu peristiwa tertentu.

Dengan model rumus:

$$P = \frac{x}{n}$$

Keterangan :

x = banyaknya mesin yang rusak

n = jumlah keseluruhan mesin

Adapun penerapan metode probabilitas dalam menghitung biaya pemeliharaan mesin dilakukan dengan dua cara yaitu kebijakan pemeliharaan preventif dan kebijakan pemeliharaan korektif.

### 1. Metode Preventive

*preventive maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam waktu proses produksi.

Rumus pencegahan:

$$B_n = N \sum_{i=1}^n P_n + B(n-1)P_1 + B(n-2)P_2 + B(n-3)P_3 \dots + B_1 P(n-1)$$

Keterangan :

B<sub>n</sub> = Jumlah Kerusakan yang diperkirakan

N = Jumlah mesin

P<sub>n</sub> = Probabilitas mesin yang rusak dalam periode n

### 2. Metode corrective

Dengan *corrective* atau *Breakdown maintenance* dimaksudkan adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Kegiatan *corrective maintenance* yang sering dilakukan disebut dengan kegiatan perbaikan atau reparasi.

Rumus biaya perbaikan:

$$TCr = \frac{N C_r}{\sum_{i=1}^j i P_i}$$



Keterangan :

TCr= Total biaya bulanan kebijaksanaan (Rp)

N = Jumlah mesin

Cr = Biaya reparasi mesin ( Rp)

Pi = Probabilitas terjadinya kerusakan

Menurut para ahli lainnya, beberapa metode pemeliharaan, berikut adalah langkah – langkah :

1. Menghitung rata-rata umur mesin sebelum rusak atau rata-rata mesin hidup
2. Menghitung biaya yang dikeluarkan jika melaksanakan kebijakan pemeliharaan *Breakdown* :

$$TCR = \frac{NCr}{\sum_i^n - 1iPi}$$

Keterangan :

TCr= Pembagian biaya reparasi semua mesin (Rp)

N = Jumlah yang diperkirakan antara kerusakan-kerusakan

NCr = biaya perbaikan mesin (Rp)

$\frac{\sum_i^n}{i} - 1iPi$  = jumlah bulan yang diperkirakan antar kerusakan

3. Kebijakan pemeliharaan Preventive adalah jumlah bulan tertentu antar operasi-operasi pemeliharaan untuk perhitungan jumlah kerusakan yang diperkirakan Bn, dimana n adalah kebijakan untuk jumlah periode yang akan berlalu antar penyetelan-penyetelan rumusnya adalah :

$$Bn = N \sum_i^n Pn + B(n-1) P_1 + B(n-2) P_2 + B(n-3) P_3 + B_1P(n-1).....$$

Keterangan :

Bn = perkiraan jumlah kerusakan mesin dalam n bulan

N = jumlah mesin dalam kelompok

Pn = probabilitas mesin rusak dalam periode n.

(Tita Deltiana, 2011 ; 280)

Adapun pendapat lain bahwa beberapa metode dalam pemeliharaan adalah :

1. Menghitung rata-rata umur mesin sebelum rusak atau rata-rata mesin hidup dengan cara :

$$\text{Rata - rata mesin hidup} = \frac{\text{Jumlah kerusakan tiap bulan}}{\text{jumlah kerusakan selama satu tahun}} \times 100\%$$

2. Metode *Preventive Maintenance*

Untuk menentukan biaya pemeliharaan preventive meliputi biaya satu bulan, dua bulan, tiga bulan dan seterusnya

$$Bn = N \sum_{i=1}^n Pn + B(n-1)P1 + B(n-2)P2 + B(n-3)P3 ... + B1 P(n-1)$$

Keterangan :

$B_n$  = Perkiraan jumlah kerusakan mesin dalam n bulan

$N$  = Jumlah Mesin

$P_n$  = Probabilitas mesin yang rusak dalam periode n

### 3. Metode *Corrective Maintenance*

Untuk menentukan biaya pemeliharaan jika melaksanakan kebijakan *Corrective Maintenance*.

$$TCr = \frac{NC_2}{\sum_i^n - 1iPi}$$

Keterangan :

$TCr$  = Biaya bulanan total kebijakan Breakdwn (Rp)

$NC_2$  = Biaya perbaikan mesin (Rp)

$\sum_i^n - 1iPi$  = Biaya perbaikan mesin

(T. Handoko, 2011; 162)

## 2.8. Kajian Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan karya ilmiah Melia Marlinda (2014) dari Universitas Pakuan dengan judul Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin dalam Meningkatkan Proses Produksi pada PT. American Standard Indonesia.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sejauh mana pelaksanaan perawatan mesin-mesin produksi yang telah dilaksanakan oleh perusahaan, mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kemacetan atau kerusakan pada saat proses produksi berlangsung dan dapat melakukan evaluasi kebijakan perawatan mesin produksi yang telah dilaksanakan oleh perusahaan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi kasus pada PT.American Standard Indonesia.Data yang diambil berupa data kuantitatif.

Metode analisis yang digunakan yaitu probabilitas untuk menghitung banyaknya mesin yang rusak dan menghitung biaya-biaya pemeliharaan dan menghitung efisiensi proses produksi.

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa hasil analisis dengan metode probabilitas terlihat biaya pemeliharaan terkecil dibulan ketiga yaitu sebesar Rp. 4.280.695 dengan tingkat probabilitas kerusakan yang semakin kecil dibulan ketiga yaitu dari 5,58 menjadi 3,09 kerusakan. Dan metode ini dapat mengurangi kerusakan pada mesin sehingga meningkatkan proses produksi dapat berjalan dengan baik dan mencapai target produksi perusahaan.

Berdasarkan karya ilmiah Nur Laela Rohmatillah (2016) dari Universitas Pakuan dengan judul Analisis Pmeliharaan Mesin Guna Mengefisienkan Proses Produksi Pada PT. Cidas Supra Metalindo.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh perusahaan, untuk menganalisis penerapan proses produksi pada

perusahaan serta untuk menyusun rekomendasi terkait penerapan pemeliharaan mesin guna mengoptimalkan proses produksi pada PT. Cidas Supra Metalindo.

Metode analisis yang digunakan yaitu probabilitas untuk menghitung banyaknya mesin yang rusak dan menghitung biaya-biaya pemeliharaan dan menghitung efisiensi proses produksi.

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa hasil analisis dengan metode probabilitas perhitungan biaya yang dikeluarkan lebih kecil di bandingkan dengan biaya yang dikeluarkan perusahaan dan pemeliharaan sebaiknya dilakukan 6 bulan sekali. Kelancaran proses produksi pada PT. Cidas Supra Metalindo tidak berjalan dengan lancar atau stabil, karena apabila kelancaran proses produksi  $>1$  maka dinyatakan lancar. Tingkat kelancaran proses produksi tertinggi pada bulan maret 2015 sebesar 0,357% dan kelancaran proses produksi terendah pada bulan agustus 2015 sebesar 0% dan pemeliharaan mesin pada PT. Cidas Supra Metalindo masih belum optimal karena masih belum tercapainya target produksi.

## 2.9. Kerangka Pemikiran

Pemeliharaan merupakan kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi yang memuaskan sesuai apa yang direncanakan dan mempunyai fungsi sangat penting pada perusahaan. Menurut T. Hani Handoko (2012 ; 157) pemeliharaan yang baik menjamin bahwa fasilitas-fasilitas produktif akan dapat beroperasi secara efektif dan efisien.

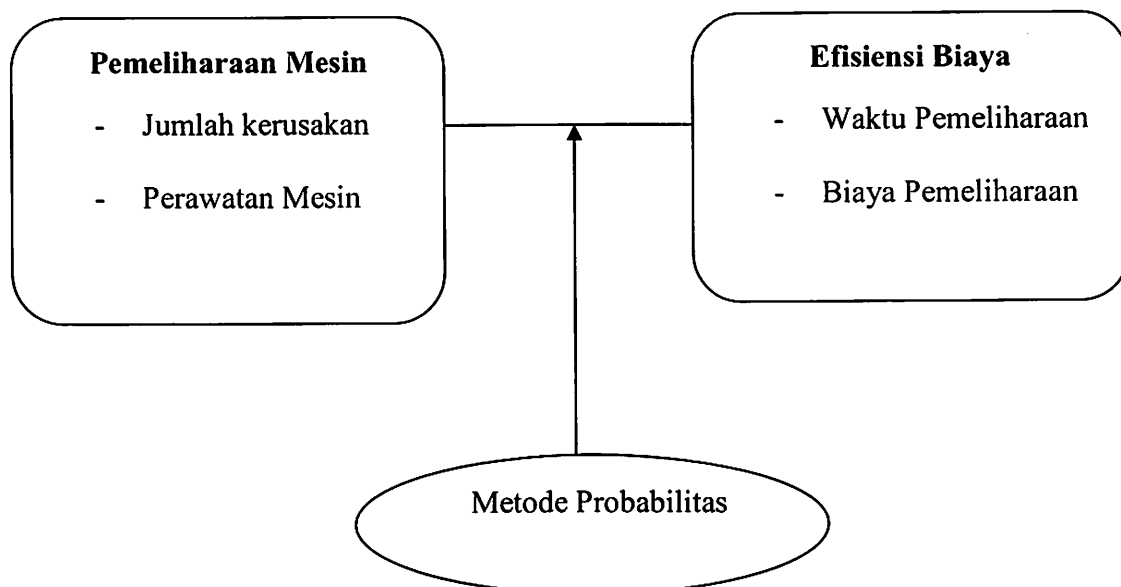
Dengan melakukan pemeliharaan pada mesin dan fasilitas, dan perawatan yang terjadwal, maka proses produksi akan berjalan dengan lancar dan tepat waktu sehingga produksi akan tercapai sesuai target. Untuk penggunaan fasilitas dan pencapaian yang baik, maka dibutuhkan kegiatan-kegiatan pemeliharaan dan perbaikan dengan kegiatan pengecekan dan reparasi terhadap jumlah kerusakan mesin.

Untuk mengetahui seberapa besar kemungkinan mesin yang rusak dapat di hitung dengan metode *probabilitas*, yaitu suatu nilai yang digunakan untuk mengukur tingkat terjadinya suatu kejadian yang acak.

Proses produksi merupakan kegiatan produksi yang dilakukan dengan penggunaan mesin dan peralatan untuk menciptakan sebuah barang dan jasa yang bermanfaat bagi pemenuhan kebutuhan manusia. Proses produksi tidak akan berjalan lancar apabila perawatan mesin dan fasilitas tidak berjalan dengan baik, hal tersebut akan mengakibatkan waktu produksi berjalan tidak efektif dan efisien, yang mengakibatkan target produksi tidak akan tercapai. Menurut Sofjan Assauri (2008 ; 134) untuk menjamin proses produksi berjalan dengan baik dan berjalan dengan lancar maka harus diperlukan perhatian terhadap proses pemeliharaan.

Untuk mendapatkan hasil yang efisien dalam pemeliharaan tentu saja perusahaan harus menentukan target dan tata cara pemeliharaan yang baik dan benar namun terkadang pemeliharaan yang dilakukan oleh perusahaan tidak teratur. Oleh karena itu pemeliharaan mesin harus dilakukan dengan terjadwal agar target

produksi yang telah ditetapkan dapat tercapai. Untuk menekan waktu dan biaya maka proses produksi agar berjalan dengan baik, dan efisiensi akan tercapai.



**Gambar 1**  
**Konstelasi Penelitian**

### 2.10. Hipotesis Penelitian

1. Pelaksanaan kegiatan pemeliharaan mesin pada PT. Arief Taipan Subur belum optimal.
2. Kelancaran proses produksi pada PT. Arief Taipan Subur belum berjalan efisien.
3. Pemeliharaan mesin dapat meningkatkan efisiensi biaya pada PT. Arief Taipan Subur.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dilakukan oleh peneliti yaitu deskriptif eksploratif dengan metode studi kasus yang bertujuan untuk mengumpulkan data dan menguraikan secara menyeluruh dan teliti mengenai analisis pemeliharaan (maintenance) guna meningkatkan efisiensi biaya pada PT. Arief Taipan Subur.

### 3.2. Objek, Unit Analisis dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini terdiri dari variable pemeliharaan mesin dengan indikator perawatan mesin dan jumlah mesin serta variabel efisiensi biaya dengan indikator waktu pemeliharaan dan biaya pemeliharaan.

Unit analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah organisasi pada divisi atau bagian pemeliharaan mesin pada PT. Arief Taipan Subur.

Lokasi penelitian ini dilakukan PT. Arief Taipan Subur yang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa kontruksi yang berlokasi di Jalan Rs. Fatmawati No. 72 Taman Pondok Labu Block C No. 31 Cilandak, Jakarta Selatan.

### 3.3. Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis data yang diteliti adalah jenis data kuantitatif yang merupakan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer berupa data internal organisasi yang meliputi visi, misi dan tujuan organisasi, struktur organisasi. Pengumpulan data sekunder juga diperoleh melalui studi kepustakaan yang isinya berupa data teori pendukung. Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari laporan perusahaan yang dimiliki oleh organisasi.

### 3.4. Operasionalisasi Variabel

**Tabel 4**  
**“Analisis Pemeliharaan (Maintenance) Mesin Guna Meningkatkan Efisiensi Biaya pada PT. Arief Taipan Subur”**

Variabel	Indikator	Ukuran	Skala
Pemeliharaan Mesin	Fasilitas/peralatan pabrik yang tersedia	Jumlah mesin yang rusak setiap periode	Rasio
	Kegiatan menjaga fasilitas	Unit/Bulan	Rasio
Efisiensi Biaya	Waktu Pemeliharaan	Waktu/Bulan	Interval
	Biaya Pemeliharaan	Rupiah	Rasio

### 3.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara :

1. Melakukan wawancara terhadap manager operasional yang dilakukan secara langsung dan melalui telepon serta penerimaan data dikirimkan melalui email.
2. Pengumpulan data sekunder yang dilakukan secara manual dengan memfotocopy buku atau literature atau laporan dari perusahaan dan mengumpulkan data dengan mengunduh media online internet berupa dari media masa, cetak atau website.

### 3.6. Metode Pengolahan dan Analisis Data

Data dan informasi yang terkumpul diolah dan danalisis lebih lanjut dengan cara:

1. Analisis deskriptif yang bertujuan untuk mendiskripsikan dan memperoleh gambaran secara mendalam mengenai pemeliharaan mesin guna mengefisiensikan biaya.
2. Metode Probabilitas

Adapun langkah-langkah dalam metode probabilitas

- a. Menghitung probabilitas dari jumlah kerusakan mesin dan rumusnya sebagai berikut :

Dengan model rumus:

$$P = \frac{x}{n}$$

Keterangan :

x = banyaknya mesin yang rusak

n = jumlah keseluruhan mesin

- b. Menghitung banyaknya mesin dan rumusnya sebagai berikut :

Banyaknya kerusakan :

$$K_n = \sum_1^n Pn + K_{n-1}P_1 + K_{n-2}P_2 + \dots + K_1P_{n-1}$$

Keterangan :

N = banyaknya satuan

P = probabilitas rusak selama bulan tertentu setelah pemeliharaan

n = periode pemeliharaan

- c. Menghitung biaya-biaya pemeliharaan, dan rumusnya sebagai berikut:

1. Biaya pencegahan (*Preventif*)

$$B_n = N \sum_1^n P_n + B_{(n-1)} P_1 + B_{(n-2)} P_2 + B_{(n-3)} P_3 + \dots + B_1 P_{(n-1)}$$

Keterangan :

B<sub>n</sub> = Ekspektasi jumla/h kerusakan mesin dalam n bulan.

N = Jumlah mesin.

P<sub>n</sub> = probabilitas mesin rusak dalam periode n.

2. Rumus biaya perbaikan:

$$TCr = \frac{N \cdot Cr}{\sum_{i=1}^j i \cdot P_i}$$

Keterangan :

TCr= Total biaya bulanan kebijaksanaan (Rp)

N = Jumlah mesin

Cr = Biaya reparasi mesin (Rp)

Pi = Probabilitas terjadinya kerusakan

3. Efisiensi Biaya

Dengan membandingkan biaya yang dikeluarkan perusahaan (*preventif dan correctif*) dengan biaya yang diolah menggunakan metode probabilitas.

Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan metode probabilitas maka dapat lebih efisien.

## **BAB IV HASIL PENELITIAN**

### **4.1. Profil Perusahaan**

#### **4.1.1. Sejarah Singkat PT. Arief Taipan Subur**

PT. Arief Taipan Subur berlokasi di Jl. Rs. Fatmawati , No.72 Taman Pondok Labu Blok C No. 13 Cilandak, Jakarta Selatan. PT. Arief Taipan Subur merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa kontruksi yang berdiri dengan Akte Notaris Pendirian : Yance Budi Sotarduga Lumbantobing, SH. Nomor : 1 tanggal 01 Mei 2013 Surat Keputusan Menteri Hum & Ham Nomor : AHU – 31032 AH.01.02 tahun 2013, yang di pimpin oleh Muhammad Nasir selaku Direktur Utama dari PT. Arief Taipan Subur.

PT. Arief Taipan Subur berada di Jakarta dan mempunyai cabang atau perwakilan di Bandar Lampung dan di Bandung. PT. Arief Taipan Subur memulai bisnisnya dalam bidang properti komersial dan kontraktor management design. Karena permintaan yang semakin banyak akan design gambar dari konsumen, PT. Arief Taipan Subur juga menyediakan Devisi Arsitek. Sejak berdirinya sampai dengan sekarang perusahaan telah mengerjakan banyak proyek.

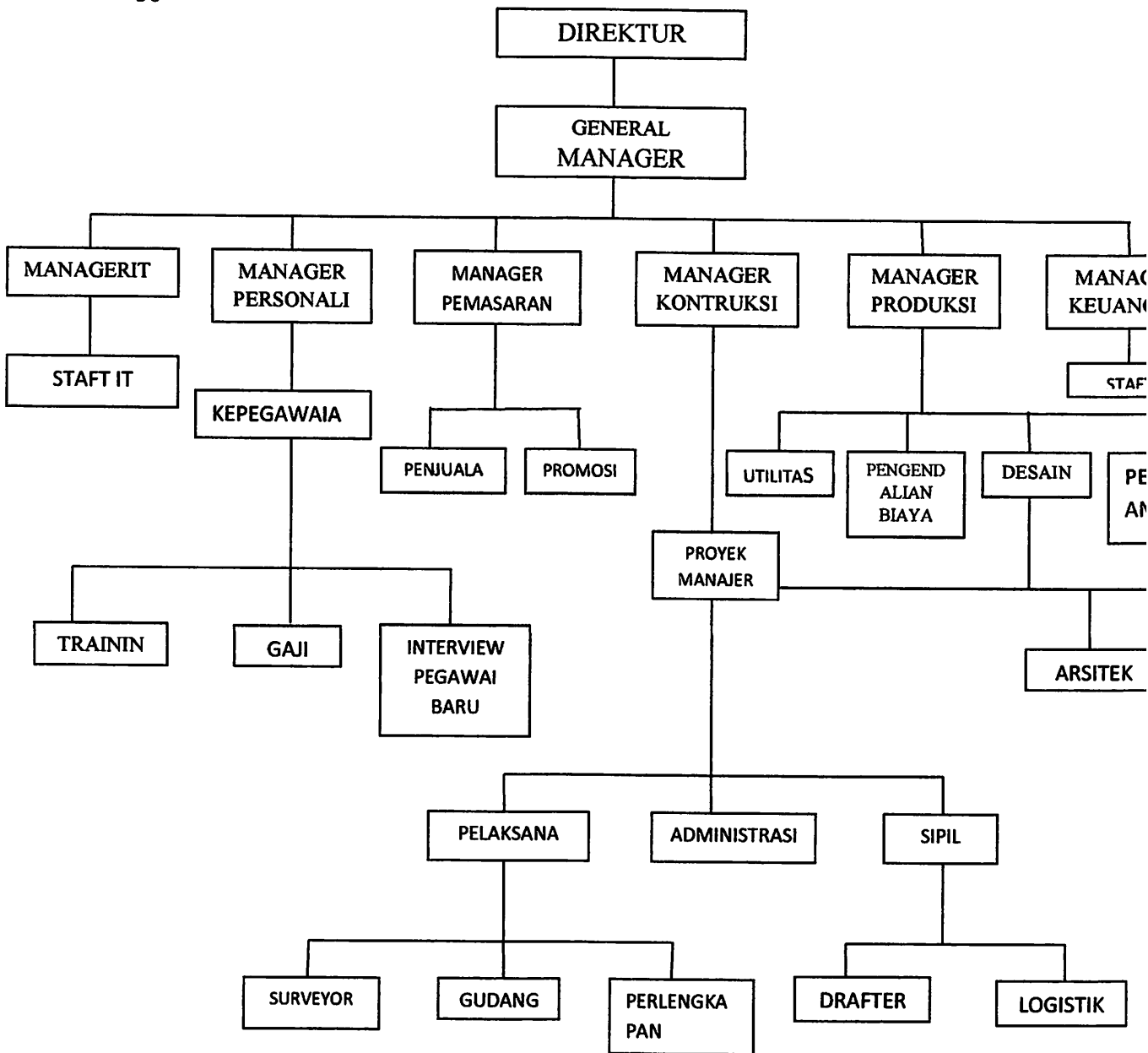
Pengerjaan proyek kontruksi dimulai dengan kontrak untuk menentukan jangka waktu suatu proyek yang disepakati. Berbagai macam proyek telah dilakukan oleh perusahaan ini. Diantaranya yaitu membangun bendungan, jaringan irigasi, sumur bor, pembuatan PDAM.

PT. Arief Taipan Subur memiliki visi dan misi guna untuk memajukan perusahaan. Adapun visi dari PT. Arief taipan subur untuk menjadi perusahaan jasa kontruksi yang dapat diandalkan oleh klien. Sedangkan misinya adalah terus mendukung dan berpartisipasi dalam kemajuan pembangunan daerah melalui proyek berskala kecil maupun besar dan memberikan kepuasan kepada pelanggan dalam segi kualitas, ketepatan waktu dalam penyelesaian pekerjaan serta harga yang bersaing dengan didukung oleh sumber daya manusia yang handal dan teknologi yang maju.

#### **4.1.2. Struktur Organisasi dan Uraian Tugas**

Struktur organisasi yang ada pada PT. Arief Taipan Subur dibuat agar terjalin hubungan yang baik antar masing-masing divisi. Berikut struktur organisasi yang adapada PT. Arief Taipan Subur :





**Gambar 2.**  
**Struktur Organisasi PT. Arief Taipan Subur**

Di bawah adalah tugas dari masing-masing bagian pada PT. Arief Taipan Subur :

a. Direktur

- Sebagai pimpinan tertinggi yang bertanggung jawab atas kelancaran dan pelaksanaan kegiatan perusahaan, mengkoordinir serta membimbing kegiatan perusahaan sehari-hari.
- Mempertanggungjawabkan semua kewajiban yang menyangkut rugi laba perusahaan, mengkoordinir serta membimbing kegiatan perusahaan sehari-hari

b. General Manager

Diangkat oleh direktur untuk memimpin langsung proyek induk dan tetap stand by di site office. General Manager juga berfungsi sebagai wakil dari pihak pemilik untuk memimpin dan mengawasi pelaksanaan proyek.

c. Manager

Tugas seorang manager adalah bagaimana mengintegrasikan berbagai macam variabel (karakteristik, budaya, pendidikan, dan lain sebagainya) kedalam suatu tujuan organisasi yang sama dengan cara melakukan mekanisme penyesuaian sebagai berikut :

- Pengarahan (direction) yang mencakup pembuatan keputusan, kebijaksanaan, supervisi, dan lain-lain.
- Rancangan organisasi dan pekerjaan
- Seleksi, pelatihan, penilaian, dan pengembangan.
- Sistem komunikasi dan pengendalian.

d. Marketing

Tugas marketing adalah menyusun program dan strategi pemasaran, baik jangka pendek maupun jangka panjang sesuai dengan kebijakan yang telah ditentukan oleh perusahaan.

e. Surveyor

Bertugas untuk melakukan pengukuran dan pemetaan tanah pada kawasan yang akan dikembangkan, sehingga dihasilkan berbagai data yang diperlukan dalam proses perencanaan baik berupa peta kontur tanah maupun bentuk kawasan yang akan dikembangkan.

f. Arsitek

Bertugas untuk melakukan perencanaan pengembangan kawasan sesuai dengan spesifikasi dan batasan-batasan yang telah ditentukan diatas tanah yang dikembangkan dengan menggunakan data-data yang dihasilkan dan telah diolah oleh surveyor. Arsitek juga mempunyai tugas untuk membuat perencanaan desain sesuai konsep yang diinginkan oleh customer.

g. Drafter

Bertugas untuk membantu arsitek merealisasikan hasil rancangan pengembangan kawasan sehingga dapat berfungsi sesuai keinginan semua pihak.

h. Pelaksana

Pelaksana mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- Bertanggung jawab atas kelancaran pekerjaan yang menjadi kewajibannya
- Mempelajari gambar dan spesifikasi proyek
- Melakukan persiapan lapangan, termasuk pengukuran
- Membuat laporan realisasi quantity pekerjaan yang telah dilaksanakan
- Memberi perintah kepada pembantu pelaksana/mandor

i. Logistic

Uraian tugas seorang staff logistik proyek adalah :

- Mempelajari spesifikasi material dan jadwal penggunaan material
- Membuat jadwal pengadaan material, berdasarkan jadwal penggunaan
- Melakukan pengadaan material sesuai jadwal

j. Gudang

Tugas staf gudang adalah :

- Menyimpan barang yang telah dibeli dan mengaturnya dengan baik agar barang dapat keluar secara teratur.
- Membuat laporan mengenai stok barang
- Mengelurakan barang sesuai dengan permintaan dan kebutuhan proyek.

k. Pengawas

Mempunyai tugas dan wewenang sebaai berikut :

- Mengawasi laju pelaksanaan pekerjaan kontruksi fisik dari segi kualitas bahan bangunan serta pelaksanaannya.
- Mengawasi ketepatan waktu dan biaya pelaksanaan pekerjaan kontruksi fisik.
- Bertanggung jawab atas hasil pekerjaan
- Memberi persetujuan mengenai laporan harian, bulanan serta laporan pekerjaan tambahan maupun pekerjaan yan tidak terselesaikan dan dapat berakibat dengan peyelesaiaan keuangan.

l. Administrasi

Mempunyai tugas dan wewenang :

- Menjaga dan mengupdate informasi administrasi mulai dari office supply, stationaries
- Mempersiapkan arrangement meeting detail, absensi staff, serta melakukan hal-hal seperti surat menyurat dengan staff.

m. Keuangan

Tugas bagian keuangan :

- Bertanggung jawab atas penerimaan dan pembayaran yang terjadi
- Melakukan dan membuat laporan perhitungan pajak.

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin pada PT. Arief Taipan Subur

Pelaksanaan pemeliharaan mesin sangat dibutuhkan karena dapat memperkecil terjadinya kerusakan pada mesin yang digunakan pada proses produksi. Bagi setiap perusahaan yang menggunakan mesin-mesin dan fasilitas produksinya diperlukan usaha supaya mesin tersebut selalu dalam keadaan baik. Usaha-usaha tersebut meliputi aktifitas pemeliharaan mesin dan pemeliharaan lainnya untuk kelancaran proses produksi. Pelaksanaan pemeliharaan mesin pada perusahaan sangatlah penting karena dapat berpengaruh dalam proses produksinya, sehingga mesin dapat digunakan secara efisien.

Agar proses produksi pada PT. Arief Taipan Subur berjalan dengan lancar maka perusahaan membuat jadwal atau schedul pemeliharaan setiap periode. Dari seluruh kegiatan perusahaan, penulis akan lebih fokus terhadap pemeliharaan mesin

genset pada PT. Arief Taipan Subur. Berikut adalah merk dan type mesin genset pada perusahaan :

**Tabel 5**  
**Jumlah Mesin Genset**

No	Merk Mesin	Type Mesin	Serial Number	Daya Terpasang (KW)	Umur Mesin	Jumlah Mesin
1	General	K410070	15125110	41,1	2008	4 Unit
2	Yanmar	4TNE84T-G1A	G42188	26,8	2008	6 Unit
3	Ford	33B5D	K363259	30	2007	4 Unit
4	Mitsubishi	4D30K	K363259	40	1996	7 Unit
5	Lotus Diesel Engine	DA402	WK403112	30	1998	3 Unit
6	Agip	SUN2105	67A16035	40	2002	5 Unit
7	General	RXD56100U	495-4100	30	2010	8 Unit
Total						37

Sumber : PT. Arief Taipan Subur, 2015

Mesin-mesin di atas merupakan mesin utama di perusahaan. Apabila terjadi kerusakan mesin maka akan menghambat jalannya suatu proses produksi dan tidak akan tercapainya suatu efisiensi. Adapun penyebab terjadinya kerusakan mesin karena penggunaan mesin yang berlebihan dalam sehari selama 12 jam, umur ekonomis mesin yang sudah tua, serta kelalian pegawai dalam mengoperasikan mesin. Agar menjaga mesin dapat berjalan dengan lancar dan optimal maka perusahaan menerapkan kegiatan pemeliharaan mesin, yaitu pemeliharaan preventive dan pemeliharaan corrective. Pemeliharaan preventive ini dilakukan melalui pengecekan, atau pemeriksaan pada bagian-bagian mesin dan pembersihan mesin, penggantian suku cadang dan material pendukung, yang tujuannya agar mesin dapat terus digunakan dalam proses produksi. Berikut adalah data perawatan mesin Genset:

**Tabel 6**  
**Data Perawatan Mesin Genset**  
**Periode Januari-Desember 2015**

Bulan	Nama Mesin							Jumlah
	General	Yanmar	Ford	Mitsubishi	Lotus Diesel Engine	Agip	General	
Januari		xxxx						1 kali
Februari	xxxx				xxxx		xxxx	3 kali
Maret			Xxxx					1 kali
April		xxxx				xxxx		2 kali
Mei	xxxx					xxxx		2 kali
Juni				Xxxx				1 kali
Juli		xxxx					xxxx	2 kali
Agustus	xxxx		Xxxx		xxxx			3 kali
September		xxxx		Xxxx		xxxx		3 kali
Oktober		xxxx				xxxx		2 kali
November		xxxx	Xxxx		xxxx			3 kali
Desember	xxxx	xxxx		Xxxx			xxxx	4 kali
Total								27 kali

Sumber : PT. Arief Taipan Subur, 2015

Dari data diatas bahwa perawatan mesin selama satu tahun mencapai 27 kali perawatan.

Dalam melakukan perbaikan pada komponen ataupun mesin yang rusak perusahaan memanggil teknisi luar yang mempunyai *skill* dalam bidang tersebut. Berikut adalah data kerusakan mesin genset pada PT. Arief Taipan Subur dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 7**  
**Jumlah Kerusakan Mesin Genset**  
**Periode Januari-Desember 2015**

No	Bulan	Kerusakan Mesin
1	Januari	1
2	Februari	2
3	Maret	3
4	April	2
5	Mei	1
6	Juni	2
7	Juli	2
8	Agustus	1
9	September	2
10	Oktober	2
11	November	2
12	Desember	2
Total		22

Sumber : PT. Arief Taipan Subur, 2015

Dari tabel di atas pada bulan januari terjadi kerusakan 1 mesin yaitu mesin genset ford dengan kerusakan saringan bahan bakar tersumbat dan mesin dapat distart tetapi tiba-tiba mati, februari terjadi kerusakan 2 mesin yaitu mitsubshi dan agip dengan kerusakan punyer pompa sudah aus dan kebocoran pada rumah kutub, maret terjadi kerusakan 3 mesin yaitu general, yanmar dan agip dengan kerusakan baterai lemah atau mati, pegas katub patah, kebocoran pada rumah katub, april terjadi kerusakan 2 mesin yaitu lotus diesel engine dan mitsubishi dengan kerusakan terjadinya gangguan hilang penguat, terjadinya kelebihan arus, mei terjadi kerusakan 1 mesin yaitu mitsubishi dengan kerusakan peunurunan beban terhadap putaran lebih dan gangguan hilang penguat, juni terjadi kerusakan 2 mesin yaitu agip dan general dengan kerusakan gangguan terhadap isolasi, pegas katub patah, juli terjadi kerusakan 2 mesin yaitu agip dan general dengan kerusakan mesin tiba-tiba mati (saringan bahan bakar tersumbat), kawat listrik terlepas/putus, tekanan diudara terlalu rendah, baterai lemah, agustus terjadi kerusakan 2 mesin yaitu general K410070 dengan kerusakan terdapat kebocoran isolasi gulunga dengan frame/ground, avr rusak, september terjadi kerusakan 2 mesin yaitu ford dan lotus diesel engine dengan kerusakan saringan bahan bakar tersumbat, motor statter rusak sehingga mesin tidak dapat distart, oktober terjadi kerusakan 2 mesin yaitu

mitsubishi dan agip dengan kerusakan kawat listrik terputus atau lepas, hand trimmer potensio rusak, kerusakan pada dioda penyearah, november terjadi kerusakan 2 mesin yaitu general dan mitsubishi dengan kerusakan beban terlalu tinggi (overload), power faktor mendahului atau kontroler kapasitor bank tidak bekerja dengan baik, desember terjadi kerusakan 2 mesin yaitu ford dan lotus diesel engine dengan kerusakan varistor rusak, dioda penyearah pada exiter rusak. Dalam melakukan perbaikan mesin-mesin tersebut cukup menyita waktu lama jika mesin mengalami kerusakan sedang kira-kira menyita waktu sekitar 3-4 jam namun jika kerusakan yang dialami mesin cukup parah dapat menyita waktu perbaikan sekitar 5-6 jam bahkan dapat sampai satu hari penuh untuk memperbaiki mesin yang rusak. lokasi perbaikan mesin dilakukan di perusahaan.

Di dalam menjalankan kegiatan produksinya PT. Arief Taipan Subur tidak terlepas dari adanya kegiatan pemeliharaan terhadap mesin-mesin produksi yang digunakan. Dari adanya kegiatan pemeliharaan ini pasti akan menimbulkan biaya-biaya untuk pemeliharaan tersebut agar proses produksi berjalan sesuai dengan rencana dan juga berjalan lancar. Berikut adalah biaya-biaya untuk pemeliharaan yang dikeluarkan oleh PT. Arief Taipan Subur periode Januari-Desember :

**Tabel 8**  
**Biaya Pemeliharaan Preventif**  
**Periode Januari-Desember 2015**

No	Bulan	Biaya
1	Januari	Rp 5.000.000
2	Februari	Rp 15.000.000
3	Maret	Rp 5.000.000
4	April	Rp 10.000.000
5	Mei	Rp 10.000.000
6	Juni	Rp 7.000.000
7	Juli	Rp 10.000.000
8	Agustus	Rp 15.000.000
9	September	Rp 15.000.000
10	Oktober	Rp 10.000.000
11	November	Rp 15.000.000
12	Desember	Rp 20.000.000
<b>Total</b>		<b>Rp 137.000.000</b>

Sumber : PT. Arief Taipan Subur, 2015

Terlihat pada tabel 8 biaya pemeliharaan yang dikeluarkan PT. Arief Taipan Subur sebesar Rp 137.000.000, selama periode Januari-Desember 2015 mengalami fluktuasi setiap bulannya, hal tersebut dapat terjadi dikarenakan jumlah unit mesin yang dipelihara dalam setiap bulannya berbeda-beda. Biaya tertinggi yang dikeluarkan oleh perusahaan pada bulan desember sebesar Rp 20.000.000 karena pada perawatan bulan desember perusahaan melakukan perawatan mesin empat sekaligus.

**Tabel 9**  
**Biaya Pemeliharaan Korektif**  
**Periode Januari-Desember 2015**

No	Bulan	Biaya
1	Januari	Rp 15.630.000
2	Februari	Rp 18.000.000
3	Maret	Rp 30.000.000
4	April	Rp 25.000.000
5	Mei	Rp 17.000.000
6	Juni	Rp 25.000.000
7	Juli	Rp 25.000.000
8	Agustus	Rp 15.630.000
9	September	Rp 25.000.000
10	Oktober	Rp 25.000.000
11	November	Rp 25.000.000
12	Desember	Rp 25.000.000
Total		Rp 271.260.000

Sumber : PT. Arief Taipan Subur, 2015

Pada tabel di atas biaya perbaikan yang dikeluarkan PT. Arief Taipan Subur lebih besar dibandingkan dengan biaya pemeliharaan sebesar Rp.271.260.000, pada biaya korektif ini juga mengalami fluktuasi dimana biaya yang paling besar dikeluarkan berada pada bulan maret sebesar Rp.30.000.000 diakibatkan pada bulan maret terdapat 3 kerusakan mesin.

Biaya-biaya di atas merupakan biaya-biaya pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif yang dikeluarkan oleh PT. Arief Taipan Subur selama periode 2015. Untuk biaya pemeliharaan preventif rata-rata tiap bulannya perusahaan mengeluarkan biaya sebesar Rp.11.416.666. dan biaya preventif untuk satu mesin setiap bulannya adalah sebesar  $Rp.11.416.666/7 = Rp.1.630.952$  (C1)

Sedangkan untuk biaya pemeliharaan korektif perusahaan mengeluarkan biaya rata-rata sebesar Rp.22.605.000 tiap bulannya dan biaya korektif untuk satu mesin setiap bulannya adalah sebesar  $Rp.22.605.000/7 = Rp.3.229.285$  (C2)

Dengan mengetahui biaya pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif perbulan, maka dapat dilakukan perhitungan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan perusahaan adalah :  $Rp.11.416.666 + Rp.22.605.000 = Rp.34.021.666$

#### 4.2.2. Proses Produksi pada PT. Arief Taipan Subur

Mesin genset merupakan media utama yang digunakan oleh perusahaan PT. Arief Taipan Subur dalam melakukan kegiatan produksinya. Dalam melakukan proses produksinya perusahaan harus melewati beberapa tahap sebelum memulai suatu proyek. Dalam pembuatan suatu proyek dibutuhkan mesin seperti general, yanmar, ford, mitsubishi, lotus diesel engine, agip, general. PT. Arief Taipan Subur menyelesaikan suatu proyek sesuai dengan pesanan konsumen.

Suatu perusahaan harus sering memperhatikan kondisi mesin produksinya agar dapat bekerja dengan baik, karena apabila pemeliharaan tidak dilakukan dengan baik

akan berpengaruh terhadap proses produksi yang akan mengakibatkan target produksi tidak tercapai, biaya meningkat dan efisiensi tidak akan tercapai.

Berikut adalah data kelancaran dan waktu produksi di PT. Arief Taipan Subur :

**Tabel 10**  
**Data Kelancaran Produksi**  
**Periode Januari-Desember 2015**

No	Bulan	Rencana (Hari)	Realisasi (Hari)	Presentase
1	Proyek bendungan	130	150	115,3%
2	Proyek bendungan	120	135	112,5%

Sumber : PT. Arief Taipan Subur, 2015

Berdasarkan tabel di atas bahwa kelancaran proses produksi di PT. Arief Taipan Subur tidak memenuhi target yang telah ditetapkan dan target produksi belum tercapai seperti apa yang diharapkan.

#### 4.2.3. Analisis Pemeliharaan (Maintenance) Mesin Guna Meningkatkan Efisiensi Biaya

Setelah mengetahui kelancaran produksi dan pemeliharaan yang dilakukan oleh PT. Arief Taipan Subur, maka disini penulis akan menganalisis pelaksanaan pemeliharaan mesin genset dengan menggunakan probabilitas kerusakan mesin. Langkah pertama adalah menghitung probabilitas kerusakan mesin, kerusakan mesin dalam satu periode dibagi dengan kerusakan mesin actual dalam satu periode.

**Tabel 11**  
**Jumlah Kerusakan Mesin Genset**  
**Periode Januari-Desember 2015**

No	Bulan	Kerusakan Mesin
1	Januari	1
2	Februari	2
3	Maret	3
4	April	2
5	Mei	1
6	Juni	2
7	Juli	2
8	Agustus	1
9	September	2
10	Oktober	2
11	November	2
12	Desember	2
Total		22

Sumber : PT. Arief Taipan Subur, 2015

Dari data kerusakan mesin pada tabel 11 selama 12 bulan tersebut dapat diketahui probabilitas kerusakan mesin, dengan cara membagi kerusakan tiap bulannya jumlah mesin kemudian dikali 100%, sehingga diperoleh :



- a. Untuk bulan ke-1, dengan mesin rusak 1 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $1/22 \times 100\% = 0,045$
- b. Untuk bulan ke-2, dengan mesin rusak 2 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $2/22 \times 100\% = 0,090$
- c. Untuk bulan ke-3, dengan mesin rusak 3 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $3/22 \times 100\% = 0,136$
- d. Untuk bulan ke-4, dengan mesin rusak 2 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $2/22 \times 100\% = 0,090$
- e. Untuk bulan ke-5, dengan mesin rusak 1 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $1/22 \times 100\% = 0,045$
- f. Untuk bulan ke-6, dengan mesin rusak 2 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $2/22 \times 100\% = 0,090$
- g. Untuk bulan ke-7, dengan mesin rusak 2 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $2/22 \times 100\% = 0,090$
- h. Untuk bulan ke-8, dengan mesin rusak 1 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $1/22 \times 100\% = 0,045$
- i. Untuk bulan ke-9, dengan mesin rusak 2 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $2/22 \times 100\% = 0,090$
- j. Untuk bulan ke-10, dengan mesin rusak 2 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $2/22 \times 100\% = 0,090$
- k. Untuk bulan ke-11, dengan mesin rusak 2 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $2/22 \times 100\% = 0,090$
- l. Untuk bulan ke-12, dengan mesin rusak 2 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan :  $2/22 \times 100\% = 0,090$

Selanjutnya dari perhitungan di atas dapat diketahui kemungkinan kerusakan kumulatifnya, seperti tabel di bawah ini :

**Tabel 12**  
**Probabilitas Kerusakan Mesin Kumulatif**  
**Periode Januari-Desember 2015**

Bulan	Jumlah mesinyang rusak	Probabilitas kerusakan	Probabilitas kerusakan kumulatif
1	1	0,045	0,045
2	2	0,090	0,135
3	3	0,136	0,271
4	2	0,090	0,361
5	1	0,045	0,406
6	2	0,090	0,496
7	2	0,090	0,586
8	1	0,045	0,631
9	2	0,090	0,721
10	2	0,090	0,811
11	2	0,090	0,901
12	2	0,090	0,991
TOTAL	22	0,991	6,355

Sumber : Data diolah oleh penulis

Setelah diketahui probabilitas kerusakan yang terjadi, selanjutnya dapat dihitung kerusakan mesin pada setiap bulannya dengan menggunakan rumus :

$$B_n = N \sum_{i=1}^n P_n + B_{(n-1)} P_1 + B_{(n-2)} P_2 + B_{(n-3)} P_3 + \dots + B_1 P_{(n-1)}$$

Dimana :

$B_n$  = Jumlah kerusakan yang diperkirakan

$N$  = Jumlah mesin

$P_n$  = Probabilitas mesin rusak dalam periode  $n$ .

Kemungkinan kerusakan mesin yang terjadi untuk periode Januari-Desember 2015 adalah sebagai berikut :

A. Jumlah kerusakan yang diperkirakan, bila pemeliharaan preventif dilakukan satu bulan

$$\begin{aligned} B_1 &= N(P_1) \\ &= 7(0,045) = 0,315 \text{ mesin} \end{aligned}$$

B. Pemeliharaan dilakuan setiap 2 bulan sekali

$$\begin{aligned} B_2 &= N(P_1+P_2) + B_1(P_1) \\ &= 7(0,045+0,090) + 0,315(0,045) \\ &= 0,945 + 0,014 \\ &= 0,959 \text{ mesin} \end{aligned}$$

C. Pemeliharaan dilakukan setiap 3 bulan sekali

$$\begin{aligned} B_3 &= N(P_1+P_2+P_3) + B_2(P_1) + B_1(P_2) \\ &= 7(0,045+0,090+0,136)+0,959(0,045)+0,315(0,090) \\ &= 1,897+0,043+0,028 \\ &= 1,968 \text{ mesin} \end{aligned}$$

D. Pemeliharaan dilakukan setiap 4 bulan sekali

$$\begin{aligned} B4 &= N(P1+P2+P3+P4) + B3(P1)+ B2(P2)+ B1(P3) \\ &= 7(0,045+0,090+0,136+0,090)+1,968(0,045)+0,959(0,090)+0,315(0,090) \\ &= 2,527+0,088+0,086+0,028 \\ &= 2,730 \text{ mesin} \end{aligned}$$

E. Pemeliharaan dilakukan setiap 5 bulan sekali

$$\begin{aligned} B5 &= N(P1+P2+P3+P4+P5)+B4(P1)+B3(P2)+B2(P3)+B1(P4) \\ &= 7(0,045+0,090+0,136+0,090+0,045)+2,730(0,045)+1,968(0,090)+0,959(0,136)+0,315(0,090) \\ &= 2,842+0,122+0,177+0,013+0,028 \\ &= 3,183 \text{ mesin} \end{aligned}$$

F. Pemeliharaan dilakukan 6 bulan sekali

$$\begin{aligned} B6 &= N(P1+P2+P3+P4+P5)+B5(P1)+B4(P2)+B3(P3)+B2(P4)+B1(P5) \\ &= 7(0,045+0,090+0,136+0,090+0,045+0,090)+3,183(0,045)+2,730(0,090)+1,968(0,136)+0,959(0,090)+0,315(0,045) \\ &= 3,472+0,143+0,245+0,267+0,086+0,014 \\ &= 4,227 \text{ mesin} \end{aligned}$$

G. Pemeliharaan dilakukan 7 bulan sekali

$$\begin{aligned} B7 &= N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7)+B6(P1)+B5(P2)+B4(P3)+B3(P4)+B2(P5)+B1(P6) \\ &= 7(0,045+0,090+0,136+0,090+0,045+0,090+0,090)+4,227(0,045) \\ &\quad +3,183(0,090)+2,730(0,136)+0,959(0,045)+0,315(0,090) \\ &= 4,102+0,190+0,286+0,371+0,043+0,028 \\ &= 5,020 \text{ mesin} \end{aligned}$$

H. Pemeliharaan dilakukan 8 bulan sekali

$$\begin{aligned} B8 &= N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8)+B7(P1)+B6(P2)+B5(P3)+B4(P4)+B3(P5)+ \\ &\quad B2(P6)+B1(P7) \\ &= 7(0,045+0,090+0,136+0,090+0,045+0,090+0,090+0,045)+5,020(0,045)+4,227(0,090)+3,183(0,136)+2,730(0,090)+1,968(0,045)+0,959(0,090)+0,315(0,045) \\ &= 4,417+0,225+0,380+0,432+0,245+0,088+0,086+0,014 \\ &= 5,887 \text{ mesin} \end{aligned}$$

I. Pemeliharaan dilakukan 9 bulan sekali

$$\begin{aligned} B9 &= N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9)+B8(P1)+B7(P2)+B6(P3)+B5(P4)+B4(P5)+ \\ &\quad B3(P6)+B2(P7)+B1(P8) \\ &= 7(0,045+0,090+0,136+0,090+0,045+0,090+0,090+0,045+0,090)+5,887(0,045)+5,020(0,090)+4,227(0,136)+3,183(0,090)+2,730(0,045)+1,968(0,090)+0,959(0,090)+0,315(0,045) \\ &= 5,047+0,264+0,451+0,574+0,286+0,122+0,177+0,086+0,014 \\ &= 7,021 \text{ mesin} \end{aligned}$$

J. Pemeliharaan dilakukan 10 bulan sekali

$$\begin{aligned} B10 &= N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9+P10)+B9(P1)+B8(P2)+B7(P3)+B6(P4)+B5(P5)+ \\ &\quad B4(P6)+B3(P7) + B2(P8)+B1(P9) \\ &= 7(0,045+0,090+0,136+0,090+0,045+0,090+0,090+0,045+0,090+0,090)+7,021(0,045)+5,887(0,090)+5,020(0,136)+4,227(0,090)+3,183(0,045)+2,730(0,090)+1,968(0,045)+0,959(0,090)+0,315(0,090) \end{aligned}$$

$$= 5,677+0,315+0,529+0,682+0,380+0,143+0,245+0,088+0,086+0,028$$

$$= 8,173 \text{ mesin}$$

K. Pemeliharaan dilakukan 11 bulan sekali

$$B_{11} = N(P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_6+P_7+P_8+P_9+P_{10}+P_{11}) + B_{10}(P_1) + B_9(P_2) + B_8(P_3) + B_7(P_4) + B_6(P_5) + B_5(P_6) + B_4(P_7) + B_3(P_8) + B_2(P_9) + B_1(P_{10})$$

$$= 7(0,045+0,090+0,136+0,090+0,045+0,090+0,090+0,045+0,090+0,090+0,090) + 8,173(0,045) + 7,021(0,090) + 5,887(0,136) + 5,020(0,090) + 4,227(0,045) + 3,183(0,090) + 2,730(0,090) + 1,968(0,045) + 0,959(0,090) + 0,315(0,090)$$

$$= 6,307+0,367+0,631+0,800+0,451+0,190+0,286+0,245+0,088+0,086+0,028$$

$$= 9,479 \text{ mesin}$$

L. Pemeliharaan dilakukan 12 bulan sekali

$$B_{12} = N(P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_6+P_7+P_8+P_9+P_{10}+P_{11}+P_{12}) + B_{11}(P_1) + B_{10}(P_2) + B_9(P_3) + B_8(P_4) + B_7(P_5) + B_6(P_6) + B_5(P_7) + B_4(P_8) + B_3(P_9) + B_2(P_{10}) + B_1(P_{11})$$

$$= 7(0,045+0,090+0,136+0,090+0,045+0,090+0,090+0,045+0,090+0,090+0,090+0,090) + 9,479(0,045) + 8,173(0,090) + 7,021(0,136) + 5,882(0,090) + 5,020(0,045) + 4,227(0,090) + 3,183(0,090) + 2,730(0,045) + 1,968(0,090) + 0,959(0,090) + 0,315(0,090)$$

$$= 6,937+0,426+0,735+0,954+0,529+0,225+0,380+0,286+0,122+0,177+0,086+0,08$$

$$= 10,885 \text{ mesin}$$

Berikut tabel perhitungan untuk menentukan rata-rata umur mesin :

**Tabel 13**  
**Probabilitas Kerusakan Mesin**  
**PT. Arief Taipan Subur**

Bulan setelah Pemeliharaan (i)	Jumlah kerusakan Mesin (Pi)	Bulan dioperasikan (i.Pi)
1	1	1
2	2	4
3	3	9
4	2	8
5	1	5
6	2	12
7	2	14
8	1	8
9	2	18
10	2	20
11	2	22
12	2	24
Total	22	145

Sumber : Data diolah oleh penulis

Berdasarkan perhitungan diatas maka perkiraan rata-rata umur mesin adalah 6,5 bulan sebelum rusak

$$TCr = \frac{NC_2}{\sum_{i=1}^j i P_i}$$

$$TCr = \frac{(7)(Rp.3.299.285)}{6,5} = Rp\ 3.477.691$$

Perhitungan kerusakan mesin tiap M-bulan, rata-rata kerusakan mesin perbulan, biaya *corrective/breakdown maintenance*, biaya *preventive maintenance* per bulan dan total biaya *maintenance* perbulan dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 14**  
**Perhitungan Biaya-biaya Pemeliharaan PT. Arief Taipan Subur**  
**Periode Januari-Desember 2015**

(a) Pemeliharaan n setiap M bulan	(b) Jumlah Kerusakan diperkirakan dalam M bulan	(c) Jumlah rata- rata kerusakan perbulan (b:a)	(d) Biaya Kerusakan yang Diperkirakan perbulan (cx C2) Rp. 3.229.285	(e) Biaya pencegahan yang diperkirakan perbulan (1/M x c1 x N) Rp.1.630.952	(f) Biaya sub kebijakan pemeliharaan total yang diperlukan (d+e)
1	0,315	0,315	Rp. 1.017.224	Rp 11.416.664	Rp 12.433.888
2	0,959	0,479	Rp. 1.546.827	Rp 5.708.332	Rp 7.255.159
3	1,968	0,656	Rp. 2.118.410	Rp 3.805.554	Rp 5.923.964
4	2,730	0,682	Rp. 2.202.372	Rp 2.854.166	Rp 5.056.538
5	3,183	0,636	Rp. 2.053.825	Rp 2.283.332	Rp 4.337.157
6	4,227	0,704	Rp. 2.273.416	Rp 1.902.777	Rp 4.176.193
7	5,020	0,717	Rp. 2.315.397	Rp 1.630.952	Rp 3.946.349
8	5,887	0,735	Rp. 2.373.524	Rp 1.427.083	Rp 3.800.607
9	7,021	0,780	Rp. 2.518.842	Rp 1.268.518	Rp 3.787.360
10	8,173	0,817	Rp. 2.638.325	Rp 1.141.666	Rp 3.779.991
11	9,479	0,861	Rp. 2.780.414	Rp 1.037.878	Rp 3.818.292
12	10,885	0,907	Rp. 2.928.961	Rp 951.388	Rp 3.880.349

Sumber : Data diolah oleh penulis

Berdasarkan tabel diatas dapat diperoleh biaya perbulan total untuk sub kebijakan *preventive maintenance* seperti ditunjukkan pada tabel dari kolom (f) pada tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa total biaya *maintenance* yang paling rendah (minimum) adalah Rp.3.779.991 dan jatuh pada bulan ke-10, dengan biaya pencegahan yang diperkirakan sebesar Rp.1.141.666 dan biaya kerusakan sebesar Rp.2.638.325. Sedangkan biaya yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.34.021.666 dengan biaya pencegahan Rp.1.630.952 dan biaya kerusakan Rp.3.229.285. dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan sebaiknya PT. Arief Taipan Subur menggunakan metode probabilitas karena setelah diolah biaya yang dikeluarkan lebih rendah dan lebih efisien dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan perusahaan. Dalam melakukan pemeliharaan perusahaan sebaiknya meleakukan secara bergiliran dengan mendahulukan mesin-mesin yang sering rusak yaitu mitsubishi, agip dan general. Meningkatnya suatu biaya dalam pemeliharaan dikarenakan oleh kondisi mesin yang tidak bisa bekerja dengan baik dan sering kali mengalami kerusakan pada mesin, hal ini diakibatkan oleh umur mesin yang sudah tidak memiliki nilai ekonomis.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan penulis mengenai analisis pemeliharaan (maintenance) mesin guna meningkatkan efisiensi produksi pada PT. Arief Taipan Subur, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan :

1. Pelaksanaan pemeliharaan mesin yang dilakukan PT. Arief Taipan Subur pada saat ini tergolong belum optimal. dari data kerusakan mesin pada periode 2015 banyak kerusakan yang terjadi dan setiap bulan mengalami kerusakan, dikarenakan pemakaian mesin yang melebihi batas waktu penggunaan, umur mesin yang tua dan kelalaian pegawai dalam menggunakan mesin dapat memicu meningkatnya kerusakan. Sedangkan Pemeliharaan preventif yang dilakukan perusahaan hanya pengecekan atau pemeriksaan pada bagian-bagian mesin dan pembersihan mesin. Dalam perawatan korektif atau pemeliharaan perbaikan, di saat mesin mengalami kerusakan perusahaan akan memanggil teknisi dari luar, hal tersebut sangat tidak efektif, karena dengan begitu akan meningkatkan waktu perbaikan mesin. Hal tersebut akan semakin menghambat jalannya proses produksi.
2. Tingkat kelancaran proses produksi pada PT. Arief Taipan Subur sangat rendah dikarenakan pada tahun 2015 terdapat dua proyek terselesaikan tidak sesuai dengan target, proyek bendungan dengan nilai 115,3% dan 112,5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pemeliharaan mesin dapat mempengaruhi proses produksi. Dapat dilihat dari hasil pencapaian produksi pada periode 2015 bahwa perusahaan ini tidak pernah memenuhi target..
3. Untuk biaya pemeliharaan perusahaan akan mengeluarkan biaya apabila ada penggantian komponen pada mesin, dan dengan metode probabilitas dapat diketahui biaya paling minimum yang dikeluarkan oleh PT. Arief Taipan Subur. Dari hasil perhitungan metode probabilitas menunjukkan bahwa total biaya maintenance yang paling rendah (minimum) adalah sebesar Rp.3.779.991 dan jatuh pada bulan ke-10, dengan biaya pencegahan yang diperkirakan sebesar Rp.1.141.666 dan biaya kerusakan sebesar Rp.2.638.325. Sedangkan biaya yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp.34.021.666 dengan biaya pencegahan Rp.1.630.952 dan biaya kerusakan Rp.3.229.285. dari hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan sebaiknya PT. Arief Taipan Subur lebih baik menggunakan metode probabilitas karena setelah diolah biaya yang dikeluarkan lebih rendah dan lebih efisien dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan perusahaan.

Dan sebaiknya pemeliharaan pada perusahaan ini dilakukan 10 bulan sekali dengan cara melakukan pemeliharaan secara bergiliran dengan mendahulukan mesin yang banyak mengalami kerusakan yaitu agip, genreal, mitsubishi.

## **5.2. Saran**

Berdasarkan analisis dengan menggunakan metode probabilitas yang dilakukan terhadap data yang diperoleh dari PT. Arief Taipan Subur ada beberapa saran yang dapat diambil dalam tugas akhir ini diantaranya :

1. Sebaiknya perusahaan dalam melakukan perawatan preventive jangan hanya pengecekan dan pembersihan mesin saja melainkan melakukan uji kerja pada mesin, inspeksi dan uji keamanan sistem. Selain itu perusahaan sebaiknya mempunyai petugas yang mempunyai skill dalam perbaikan mesin agar tidak membuang-buang waktu
2. Sebaiknya perusahaan lebih memperhatikan pemeliharaan mesin agar proses produksi tidak terganggu dan target dapat tercapai.
3. Agar dapat mencapai efisiensi biaya dalam melakukan kebijakan pemeliharaan maka perusahaan lebih baik menggunakan metode probabilitas karena biaya perawatan menjadi lebih rendah dan efisiensinya menjadi lebih besar.

## JADWAL PENELITIAN

No	Kegiatan	Bulan									
		Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	
1	Pengajuan Judul		**								
2	Studi Pustaka			***							
3	Pembuatan Makalah Seminar				****	**					
4	Seminar				****	****	*				
5	Pengesahan						*				
6	Pengumpulan Data *)	**									
7	Pengolahan Data							**			
8	Penulisan Laporan dan Bimbingan								****		
9	Sidang Skripsi									*	
10	Penyempurnaan Skripsi									*	
11	Pengesahan									*	

Keterangan :

\*) = Pengumpulan data disesuaikan dengan data yang digunakan dalam penelitian, apakah pengumpulan data primer dengan observasi ke lapangan atau pengumpulan data sekunder tanpa melakukan observasi ke lapangan

\* = Menunjukkan satuan unit minggu dalam bulan



## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Ahyari.(2003). *Manajemen Perencanaan sistem produksi*. Buku satu, BPFE. Yogyakarta.
- Adam, E.E. and Ebert, R.J.(1992). *Production and Operation Management: Concept, Models and Behavior* (5<sup>th</sup> edition). Prentice Hall.
- Chary, S.2009. *Production and Operation Management*. Tata Mc Graw-Hill Education.
- Chase, Aquilano dan Jacobs.(2011).*Operation Management : For Competitive Advantage, Int. Editions*, 9<sup>th</sup> edition The Mc Graw-Hill/Irwin Series.
- Hasibuan, Melayu.S.P.(2011).*Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bumi Aksara. Jakarta
- Herman Sofjan.(2010). *manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Joseph E. Shigley, Larry D. Mitchell, (1999), Gandhi Harapan, “Perencanaan Teknik Mesin”, Edisi Keempat, Erlangga :Jakarta.
- Koesmawan A. Soehandi & Sobarsa Koasasih. (2014), *Manajemen Operasi*, Bagian kedua, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Lindley R. Higgis, P.E.R Keith Mombley Ricky Smith, (2002), *Maintenance Enginerig Handbook.*, Sixtg Edition, New York: McGraw-Hill.
- M. Syamsul Ma’arif dan Hendri Tanjung, (2003), *Management Operasi*, PT. Gramedia, Jakarta.
- Murdifin Haming dan Mahfud Nurnajamuddin, (2014), *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa. Buku Kesatu*, Jakarta, Penerbit Bumi Aksara.
- Mulyadi.(2003).*Sistem Akutansi*. Jakarta : SalempaEmpat.
- Muchdarsyah Sinungan.(2005).*Produktivitas*. PT. Bumi Aksara Jakarta.
- Melia Melinda,(2014), *Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin dalam Meningkatkan Proses Produksi*.(studi pada PT. American Standard Indonesia), Bogor, Universitas Pakuan.
- Nafarin,M.(2004).*Penganggaran Perusahaan*. Jakarta : Penerbit Salemba Empat.
- Pontas, M Pardede, (2007), *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Revisi*, Yogyakarta, CV. Andi Offset.
- Purba, Radiks.(2006).*Memahami Asuransi di Indonesia*. Jakarta : PT Pustaka Binaman.
- Pangestu Subagyo.(2000). *Riset Operasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta. Penerbit BPFE.

- Schroder, G.R.(1996).*Operation Management (Fourth Edition)*. Alih bahasa team penerjemah, penerbit erlangga. Mc Graw-Hill.
- Sedermayanti.(2009).*SumberDaya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Penerbit : Mandar Maju.
- Suyadi Prawitosentono, (2007), *Manajemen Operasi*, Edisi Keempat, PT. Bumi Aksara: Jakarta.
- Supriyono, (2000), *Sistem Penegndalian Manajemen*, Edisis Pertama, Yogyakarta : BPFE.
- Sofjan, Assauri, (2008), *Manajemen Operasi dan Produksi*, Edisi Revisi, Jakarta, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Tita Deitiana,(2011), *Manajemen Operasional Strategi dan Analisa (Service dan Manufactur)*, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Tampubolon P, Manahan.(2014).*Manajemen Operasional*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Tita Detiana.(2011).*Manajemen Operasional Strategi dan analaisa (service dan Manufacture)*. Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Vincent Gasper.(2000).*Production Planning and Inventory Contro*, Berdasarkan Pendekatan MRPII dan JIT Menuju Manufacturing. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Zulian Yamit.(2011).*Manajemen Kualitas Produk & Jasa*. Jakarta. Penerbit : Ghalia Indonesia.

*LAMPIRAN*



# PT. ARIEF TAIPAN SUBUR

CONTRAKTOR

Jl. RS Fatmawati No.72, Taman Pondok Labu Block C No. 31 Cilandak Jakarta Selatan – 12450 Telp. 021-8602283 fax.021-86604208

## SURAT KETERANGAN

Nomor : 52/ATS/IX/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ali Syafaat S.E

Jabatan : Manajer

Dengan ini menyatakan bahwa, yang tersebut dibawah ini :

Nama : Diana Yulirianti

NPM : 0211 13 272

Universitas : Universitas Pakuan Bogor

Fakultas : Ekonomi

Program Studi : Manajemen

Adalah benar telah melaksanakan Riset pada PT. Arief Taipan Subur terhitung sejak 22 juli sampai dengan 5 agustus 2016, dan yang bersangkutan telah melaksanakan tugas nya dengan baik dan penuh tanggung jawab.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan benar, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 22 september 2016

Manajer Oprasional

