



**ANALISIS KEBIJAKAN PEMELIHARAAN MESIN DALAM
MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PEMELIHARAAN
PADA PT. LAKSANA MATRA SEDAYA (WINTEC)**

Skripsi

Diajukan Oleh:

Santi Kurnia Putri

021115041

FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR

JULI 2019

ABSTRAK

Santi Kurnia Putri, NPM 021115041, Program Studi Manajemen, Manajemen Operasi, Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan Bogor, analisis kebijakan pemeliharaan mesin dalam meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec), dibawah bimbingan Tutus Rully dan Dewi Taurusyanti. Tahun 2019.

Perusahaan manufaktur selalu berharap agar mesin produksinya dapat beroperasi dengan baik dan selalu siap pakai dengan tujuan untuk mendukung kelancaran proses produksi. Begitu pula yang dilakukan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) yang bergerak di bidang industri furniture, dimana perusahaan memiliki mesin untuk melakukan proses produksi. Untuk menjaga agar mesin selalu siap pakai, maka yang harus dilakukan perusahaan adalah melakukan pemeliharaan (*maintenance*) terhadap mesin produksi secara berkesinambungan. Dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan, ada dua alternatif kebijakan pemeliharaan yang dapat dipilih perusahaan yaitu *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*, sehingga alternatif kebijakan pemeliharaan yang dipilih adalah kebijakan pemeliharaan dengan biaya minimum.

Penelitian ini berlokasi di Jalan Gunung Putri dilakukan dengan menggunakan data primer dan sekunder yang diperoleh peneliti secara langsung di PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec), serta data dan informasi pendukung yaitu berupa hasil observasi, wawancara dan studi kepustakaan.

Pembahasan dalam penelitian ini adalah kebijakan pemeliharaan mesin yang sebaiknya dilakukan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) dengan biaya pemeliharaan mesin yang efisien. Dibutuhkan data biaya *preventive maintenance*, *Corrective maintenance* dan data kerusakan mesin yang terjadi di perusahaan.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis, maka kebijakan pemeliharaan yang sebaiknya digunakan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) adalah setiap sembilan bulan sekali dengan total biaya pemeliharaan sebesar Rp. 2.467.825, dengan biaya pencegahan yang diperkirakan sebesar Rp 839.887 dan biaya kerusakan sebesar Rp 1,627,939, karena kebijakan tersebut lebih efisien dibandingkan kebijakan pemeliharaan yang dilakukan perusahaan sebelum menggunakan metode probabilitas yaitu sebesar Rp 4.347.333 dengan biaya pemeliharaan preventif sebesar Rp 1.259.833 dan biaya pemeliharaan korektif sebesar Rp 3.087.500. Jadi, dapat dikatakan bahwa kebijakan pemeliharaan setiap sembilan bulan sekali dapat menghemat biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) sebesar Rp. 1.879.508.

Kata Kunci: *preventive maintenance*, *corrective maintenance*, efisiensi biaya pemeliharaan.

**ANALISIS KEBIJAKAN PEMELIHARAAN MESIN DALAM MENINGKATKAN
EFISIENSI BIAYA PEMELIHARAAN PADA PT. LAKSANA MATRA SEDAYA
(WINTEC)**

SKRIPSI

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ekonomi



(Dr. Hendro Sasongko, Ak., M.M, CA.)

Ketua Program Studi

(Tutus Rully, S.E, M.M)

**ANALISIS KEBIJAKAN PEMELIHARAAN MESIN DALAM MENINGKATKAN
EFISIENSI BIAYA PEMELIHARAAN PADA PT. LAKSANA MATRA SEDAYA
(WINTEC)**

SKRIPSI

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus

Pada Hari : Selasa, 16 / Juli / 2019

Santi Kurnia Putri

021115041

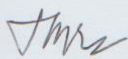
Menyetujui,

Ketua Sidang




(Hj. Dra. Sri Hartini, M.M)

Ketua Komisi Pembimbing



(Tutus Rully, S.E, M.M)

Anggota Komisi Pembimbing



(Dewi Taurusyanti, S.E, M.M)

© Hak Cipta milik Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan, tahun 2019

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.

Dilarang mengumumkan dan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa seizin Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan ilmiah ini. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat-syarat mencapai gelar sarjana pada Universitas Pakuan Bogor.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Hendro Sasongko, Ak., M.M., C.A., selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan, Bogor.
2. Ibu Tutus Rully, SE., M.M., selaku Ketua program studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan, Bogor.
3. Ibu Yudhia Mulya, SE., M.M., selaku Sekretaris Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan, Bogor.
4. Ibu Tutus Rully, SE., MM., selaku Ketua Dosen Pembimbing.
5. Ibu Dewi Taurusyanti, SE., MM., selaku Anggota Dosen Pembimbing.
6. Para Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan, yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis.
7. Ibu Sinta, selaku pihak HRD PT. Laksana Matra Sedaya.
8. Bapak H. Encep Hasanudin, Ibu Titin Ngatinem dan Adik-adik ku tercinta, yang sudah merawat, membesarkan dengan penuh kasih sayang, juga do'a dan semangat yang tidak pernah putus kepada penulis.
9. Teman sepejuangan yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.
10. Absurd Squad yang tidak pernah lelah memberikan dukungan dan semangat untuk penulis.
11. Kakak-kakak tingkatku yang telah memotivasi, juga memberikan saran-saran.
12. Teman-teman Kelas A dan B Jurusan Manajemen angkatan 2015.
13. Saudara-saudaraku yang telah memberikan semangat untuk mengerjakan dalam penyusunan skripsi.

14. Tidak lupa penulis berterima kasih kepada seluruh karyawan PT. Laksana Matra Sedaya, yang telah membantu, juga memberikan kemudahan atas keberlangsungan penelitian penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala bentuk kritik dan saran penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, khususnya bagi pembaca pada umumnya.

Bogor, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HAK CIPTA	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah.....	4
1.2.1 Identifikasi Masalah	4
1.2.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Maksud Penelitian	4
1.3.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian	4
1.4.1 Kegunaan Teoritis	4
1.4.2 Kegunaan Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Manajemen Operasi	5
2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi.....	5
2.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi.....	6
2.1.3 Fungsi Manajemen Operasi.....	8
2.2 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	9
2.2.1 Pengertian Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	9
2.2.2 Tujuan Pemeliharaan	10
2.2.3 Kegiatan-Kegiatan Pemeliharaan	12
2.2.4 Jenis-jenis Pemeliharaan	13
2.2.5 Aspek-Aspek Dalam Pemeliharaan.....	16
2.2.6 Klasifikasi Pemeliharaan	16
2.2.7 Tugas-Tugas Pokok Kegiatan Pemeliharaan.....	18
2.2.8 Biaya-biaya yang Timbul Akibat dari Kegiatan Pemeliharaan.....	19

2.2.9 Masalah yang Dihadapi Perusahaan Pada Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	20
2.2.10 Syarat-Syarat Pemeliharaan Dapat Efisien.....	21
2.3 Mesin	23
2.3.1 Pengertian Mesin.....	23
2.3.2 Jenis-Jenis Mesin.....	23
2.4 Biaya Pemeliharaan	24
2.4.1 Pengertian Biaya.....	24
2.4.2 Biaya Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	25
2.5 Efisiensi	27
2.5.1 Pengertian Efisiensi.....	27
2.5.2 Jenis-Jenis Efisiensi.....	27
2.6 Hubungan Pemeliharaan Dengan Efisiensi.....	28
2.7 Metode Pemeliharaan Mesin	28
2.8 Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran.....	30
2.8.1 Penelitian Sebelumnya	30
2.8.2 Kerangka Pemikiran.....	32

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	34
3.2 Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian.....	34
3.2.1 Objek Penelitian	34
3.2.2 Unit Analisis.....	34
3.2.3 Lokasi Penelitian	34
3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	34
3.3.1 Jenis Data Penelitian	34
3.3.2 Sumber Data Penelitian	34
3.4 Operasionalisasi Variabel.....	35
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	35
3.6 Metode Pengolahan/Analisis Data.....	36

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	38
4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	38
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan	38
4.1.3 Struktur Organisasi dan Uraian Tugas	38
4.1.4 Proses Produksi PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)	39
4.1 Pembahasan	41

4.1.1 Penerapan Kebijakan Pemeliharaan Mesin Pada PT. Laksana Matra Sedaya.....	41
4.1.2 Biaya pemeliharaan mesin yang dikeluarkan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec).....	45
4.1.3 Analisis Pemeliharaan Mesin Guna Meningkatkan Efisiensi Biaya	46
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Simpulan.....	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Mesin-mesin di PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)	2
Tabel 2	Daftar Kerusakan Mesin Pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)	3
Tabel 3	Biaya Pemeliharaan Mesin Pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)	3
Tabel 4	Anggaran dan Realisasi Biaya Pemeliharaan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec).....	3
Tabel 5	Perhitungan Biaya Pemeliharaan	28
Tabel 6	Penelitian Sebelumnya	34
Tabel 7	Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Pemeliharaan Pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)	38
Tabel 8	Daftar kerusakan Mesin PT. Laksana Matra Sedaya	47
Tabel 9	Biaya pemeliharaan Preventif dan Korektif PT. Laksana Matra Sedaya	48
Tabel 10	Jumlah Kerusakan Mesin PT. Laksana Matra Sedaya	50
Tabel 11	Probabilitas Kerusakan Mesin PT. Laksana Matra Sedaya	51
Tabel 12	Probabilitas Kerusakan Mesin Komulatif PT. Laksana Matra Sedaya	52
Tabel 13	Perhitungan Biaya-biaya Pemeliharaan PT. Laksana Matra Sedaya	54
Tabel 14	Selisih Biaya Pemeliharaan Sebelum & Sesudah Menggunakan Metode Probabilitas	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Konstelasi Penelitian	36
Gambar 2	Struktur Organisasi	42
Gambar 3	Proses Produksi Panel	42
Gambar 4	Proses Produksi Metal	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Untuk kelancaran suatu proses produksi, perusahaan harus melakukan penyesuaian terhadap perkembangan teknologi yang semakin hari semakin canggih untuk mendukung kinerja suatu perusahaan. Hal tersebut dimaksudkan agar perusahaan tidak mengalami masalah yang diakibatkan oleh terhentinya suatu proses produksi. Suatu proses produksi sangat bergantung kepada teknologi yang digunakan oleh perusahaan untuk menghasilkan suatu produk. Teknologi yang digunakan oleh perusahaan manufaktur yaitu mesin yang dapat mempermudah dalam proses produksi. Sehingga perusahaan dapat mengelola sumber daya yang ada secara optimal.

Perusahaan yang dapat mengelola sumber daya secara optimal dapat menghasilkan produk yang berkualitas, kelancaran dalam proses produksi, dan dapat memperoleh keuntungan yang maksimal. Keuntungan yang maksimal salah satunya didapat dari efisiensi terhadap biaya pemeliharaan mesin, hal ini dimaksudkan agar meminimalisir sekecil mungkin tidak merugikan perusahaan karena tidak adanya perencanaan dan strategi yang matang untuk melakukan kegiatan produksi. Oleh sebab itu efisiensi biaya sangatlah penting terhadap kelangsungan hidup suatu perusahaan. Dengan melakukan efisiensi biaya pemeliharaan mesin suatu perusahaan dapat menghemat biaya dari biaya yang seharusnya dikeluarkan oleh perusahaan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk mengefisienkan biaya pemeliharaan mesin adalah dengan memperbaiki kebijakan pemeliharaan mesin yang dilakukan perusahaan. Oleh sebab itu, penting bagi perusahaan untuk dapat merawat dan memelihara mesin-mesin yang digunakan untuk produksi dengan baik agar dapat meminimalisir resiko terjadinya kerusakan pada mesin. Permasalahan mengenai pemeliharaan mesin sering kali terjadi di dalam suatu perusahaan yang melibatkan banyak mesin, misalnya terjadi kerusakan kecil sampai kerusakan yang fatal, sehingga dapat menyebabkan terganggunya dan terhambatnya suatu proses produksi.

Kerusakan yang terjadi pada mesin sangat berpengaruh terhadap proses produksi, bahkan perusahaan harus mengeluarkan biaya yang lebih besar. Oleh karena itu perusahaan harus melakukan pemeliharaan dan perawatan secara rutin dan teratur pada mesin-mesin tersebut, sehingga kinerja perusahaan menjadi maksimal. Jika perusahaan dapat menjaga kondisi mesin-mesinnya dengan baik, maka proses produksi dapat berjalan dengan baik pula.

Dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan mesin, ada 2 kategori yang digunakan oleh perusahaan, diantaranya *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. *Preventive maintenance* merupakan kegiatan pemeliharaan atau perawatan secara berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga. Sedangkan *corrective maintenance* merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan. Namun banyak perusahaan yang menganggap bahwa biaya untuk pemeliharaan mesin hanyalah menambah biaya produksinya saja, sehingga membuat perusahaan tidak terlalu mengutamakan pemeliharaan mesin, maka efek yang akan ditimbulkan dalam jangka panjang adalah

terhambatnya maupun terhentinya proses produksi yang dikarenakan mesin-mesin tersebut mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi diantaranya yaitu kerusakan mesin pada bagian tertentu, bahkan mesin tidak dapat digunakan dan tidak dapat beroperasi sama sekali, sehingga pada akhirnya perusahaan harus mengeluarkan biaya yang jauh lebih besar untuk memperbaiki mesin yang rusak. Bahkan perusahaan harus siap apabila mesin harus diganti dengan mesin yang baru. Pemeliharaan mesin yang dilakukan secara baik dan benar akan berdampak positif terhadap pencapaian target jumlah produksi. Oleh karena itu perusahaan harus melakukan pemeliharaan mesin yang tepat, agar perusahaan dapat mengefisienkan biaya pemeliharaan yang harus dikeluarkan.

PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri furniture yang berdiri sejak tahun 2003. Bertempat di Jalan Raya Gn. Putri No. 99, Gn. Putri, Bogor, Jawa Barat. Perusahaan ini memproduksi berbagai jenis furniture seperti meja, lemari, rak buku, dan lainnya. Setiap jenis furniture yang diproduksi oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) memiliki tingkat kesulitan masing-masing, dikarenakan oleh pembuatan yang berbeda-beda sesuai dengan pesanan dan permintaan konsumen. Walaupun proses pembuatan furniture berbeda-beda tetapi bahan baku dan mesin yang digunakan masih tetap sama, sehingga biaya produksi dan keuntungan yang diperoleh untuk masing-masing jenis furniture berbeda. Selama ini PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) beroperasi 6 hari dalam seminggu. Jam beroperasi perusahaan yaitu 8 jam perhari.

Dalam melakukan kegiatan produksinya, PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) menggunakan beberapa mesin. Berikut ini adalah mesin-mesin yang digunakan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec):

Tabel 1 Mesin-mesin di PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)

No	Nama Mesin	Jumlah
1	Panel Computer saw	1
2	Edge Banding	1
3	Multibore Techno	1
4	Mesin Potong Besi	1
5	Point Besi	1
6	Stand Bore	1
7	Mesin Las Listrik	1
8	Mesin Press	1
9	Finishing Sander	1
10	Compressor	2
Total Mesin		11

Sumber Data: PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec), 2019

Mesin yang digunakan secara terus-menerus dalam melakukan proses produksi lama-kelamaan pasti akan mengalami kerusakan. Oleh sebab itu perusahaan telah menyiapkan mekanik bagian pemeliharaan yang siap untuk memperbaiki mesin apabila mengalami kerusakan. Adapun kerusakan yang selama ini dialami oleh mesin di PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) pada tahun 2017 sampai dengan 2018:

**Tabel 2 Daftar Kerusakan Mesin Pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)
Tahun 2017-2018**

No	Nama Mesin	Jumlah Kerusakan Tahun 2017	Jumlah Kerusakan Tahun 2018
1	Panel Computer saw	10 kali	12 kali
2	Edge Banding	4 kali	9 kali
3	Multibore Techno	7 kali	6 kali
4	Mesin Potong Besi	8 kali	5 kali
5	Point Besi	2 kali	6 kali
6	Stand Bore	1 kali	4 kali
7	Mesin Las Listrik	3 kali	8 kali
8	Mesin Press	2 kali	5 kali
9	Finishing Sander	5 kali	4 kali
10	Compressor	3 kali	7 kali
Total		45 kali	66 kali

Sumber Data: PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec), 2019

Kebijakan pemeliharaan yang dilakukan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) ini termasuk ke dalam kategori pemeliharaan *preventive* dan pemeliharaan *corrective*. Pemeliharaan yang dilakukan selama ini membutuhkan total biaya yang dikeluarkan seperti pada tabel berikut ini:

**Tabel 3 Biaya Pemeliharaan Mesin Pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)
Tahun 2017 – 2018**

Biaya Pemeliharaan	Tahun 2017	Tahun 2018
<i>Preventive</i>	Rp. 13.720.000,-	Rp. 15.118.000,-
<i>Corrective</i>	Rp. 22.975.000,-	Rp. 37.050.000,-
Total Biaya	Rp. 36.695.000,-	Rp. 52.168.000,-

Sumber Data: PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) 2019

Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa total biaya pemeliharaan mesin yang dikeluarkan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) pada tahun 2017 sampai dengan 2018. Biaya yang tertera belum termasuk biaya penggantian mesin baru apabila mesin tersebut rusak dan tidak dapat diperbaiki lagi. Sedangkan anggaran biaya pemeliharaan untuk mesin yang rusak yaitu sebagai berikut:

**Tabel 4 Anggaran dan Realisasi Biaya Pemeliharaan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)
Tahun 2018**

Anggaran Biaya Pemeliharaan	Realisasi Biaya Pemeliharaan
Rp. 42.000.000,-	Rp. 52.168.000,-

Sumber Data: PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) 2019

Pada tabel 4 di atas diketahui bahwa realisasi biaya pemeliharaan perusahaan masih melebihi dari anggaran yang telah ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa belum efisiensinya biaya pemeliharaan sebagai akibat dari pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh perusahaan.

Berdasarkan data permasalahan di atas dan hasil observasi penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti di PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec), maka peneliti tertarik untuk mengambil judul **“ANALISIS KEBIJAKAN PEMELIHARAAN MESIN DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PEMELIHARAAN PADA PT. LAKSANA MATRA SEDAYA (WINTEC)”**

1.2 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Masalah utama yang menjadi pembahasan penulis pada makalah ini mengenai kebijakan pemeliharaan mesin yang kurang baik pada perusahaan yang dapat menghambat terjadinya kecepatan proses produksi, seperti adanya biaya pemeliharaan yang melebihi dari anggaran yang sudah ditetapkan perusahaan dan sering terjadinya kerusakan mesin melebihi dari yang diprediksi oleh perusahaan, sehingga tidak dapat meminimalkan biaya pemeliharaan yang seharusnya dapat dihindari oleh perusahaan.

1.2.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana kebijakan pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)?
2. Berapa biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)?
3. Bagaimana kebijakan pemeliharaan mesin pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) untuk meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk memperoleh data dan informasi mengenai hal yang berhubungan dengan pemeliharaan mesin yang dilakukan PT Laksana Matra Sedaya (Wintec), dalam kaitannya dengan efisiensi biaya pemeliharaan mesin yang dikeluarkan PT Laksana Matra Sedaya (Wintec) dan membantu memecahkan salah satu masalah yang terjadi pada perusahaan yaitu mengenai kebijakan pemeliharaan mesin.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan menganalisis:

1. Kebijakan pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec).
2. Biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)
3. Kebijakan pemeliharaan mesin pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) dalam meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini dapat digunakan untuk mengatur seluruh aktifitas yang terlibat dalam pemeliharaan suatu peralatan dari sistem yang bekerja serta mengetahui cara mengoptimalkan biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat perawatan mesin dan penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi diri sendiri maupun orang lain. Serta dapat memberikan jawaban serta pemecahan masalah secara lebih jelas mengenai teori dan praktek.

1.4.1 Kegunaan Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi atau bahan masukan bagi Ilmu Manajemen khususnya Manajemen Operasi yang berkaitan dengan kebijakan pemeliharaan mesin dalam meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan.

1.4.2 Kegunaan Praktis

Kegunaan praktis dalam penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai evaluasi terhadap kebijakan perusahaan yang selama ini ditetapkan serta mampu memberikan informasi kepada perusahaan untuk menciptakan kebijakan baru pada pemeliharaan mesin yang mengarah pada kondisi perusahaan yang lebih baik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Operasi

2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi

Pengertian manajemen operasi tidak terlepas dari pengertian manajemen pada umumnya, yaitu mengandung unsur adanya kegiatan yang dilakukan dengan mengkoordinasikan berbagai kegiatan dan sumber daya untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Schroeder, et al (2011) menyatakan *“operational management is the operation function of an organization is responsible for producing and delivering goods or services of value to customers of the organization”*.

Manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output. (Prasetya dan Lukiasuti 2011)

Manajemen operasi merupakan proses konversi, dengan bantuan fasilitas seperti: tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen masukan (input) yang diubah menjadi keluaran (output) yang diinginkan, berupa barang dan jasa atau layanan. (Tampubolon 2014)

Menurut Stevenson, W. dan Chuong, S. (2014) menyatakan bahwa *“Manajemen Operasi adalah manajemen sistem atau proses yang menciptakan barang dan/atau menyediakan jasa”*.

Menurut Stevenson, W (2009) *“Operations Management is management of part of an organization that is responsible for producing goods and/or service”*. Sedangkan menurut Schroder, et al (2011) *“Operational management is the operation function of an organization is responsible for producing and delivering goods or service of value to customers of the organization”*.

Dari beberapa definisi tersebut penulis mengartikan bahwa manajemen operasi adalah semua usaha yang mengkoordinasikan dan memanfaatkan sumber daya atau faktor-faktor produksi seperti bahan mentah, tenaga kerja, energi, modal dan informasi, yang ada dan dimiliki oleh perusahaan. Kemudian melalui proses transformasi, masukan-masukan atau input-input diubah menjadi output yaitu berupa produk barang atau jasa, serta suatu pengambilan keputusan mengenai pengelolaan yang optimal dengan penggunaan faktor-faktor produksi dalam proses transformasi input menjadi output yang ditentukan oleh organisasi.

Berdasarkan beberapa definisi manajemen operasi diatas penulis mengartikan manajemen operasi adalah sebuah fungsi bisnis atau fungsi operasi yang berperan menghasilkan barang dan atau jasa atau kombinasinya melalui proses transformasi dari

sumber daya produksi menjadi keluaran yang diinginkan sehingga dapat memberikan nilai kepada pelanggan.

2.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Ruang lingkup manajemen produksi dan operasi menurut Tampubolon (2014) yaitu mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi. Pembahasan dalam perancangan atau desain dari sistem produksi dan operasi meliputi:

1. Seleksi dan rancangan atau desain hasil operasi (produk).
Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang dan jasa, secara efektif dan efisien, sertadengan mutu atau kualitas yang baik. Oleh karena itu setiap kegiatan produksi dan operasi harus dimulai dari penyeleksian dan perancangan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan ini harus diawali dengan kegiatan-kegiatan penelitian atau riset, serta usaha-usaha pengembangan prooduk yang sudah ada. Dengan hasil riset dan pengembangan produk ini, maka diseleksi dengan diputuskan produk apa yang akan dihasilkan dan bagaimana desain dari produk itu, yang menggambarkan pada spesifikasi dari produk tersebut. Untuk penyeleksian dan perancangan produk, perlu diterapkan konsep-konsep standarisasi, simplikasi dan speliasisasi. Akhirnya dalam pembahasan ini perlu dikaji hubungan timbal balik yang erat antara seleksi produk dan rancangan produk dengan kapasitas produk dan operasi;
2. Seleksi dan perancangan proses dan peralatan.
Setelah produk didesain, maka kegiatan yang harus dilakukan untuk merealisasikan suaha untuk menghasilkan usahanya adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta peralatannya. Dalam hal ini kegiatan harus dimulai dari penyeleksian dan pemilihan akan jenis proses yang akan dipergunakan, yang tidak terlepas dari produk yang akan dihasilkan. Kegiatan selanjutnya adalah menentukan teknologi dan peralatan yang akan dipilih dalam pelaksanaan kegiatan produksi tersebut. Penyeleksian dan penentian peralatan dipilih, tidak hanya mencangkup mesin dan peralatan tetapi juga mencangkup bangunan dan lingkungan kerja;
3. Pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksi.
Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapatka sumber-sumber bahan dan masukan (inputs), serta ditentukan pula oleh kelancaran dan biaya penyampaian atau suplai produk yang dihasilkan berupa barang jadi dan biaya penyampaian atau suplai produk yang dihasilkan berupa barang jadi atau jasa ke pasar. Oleh karena itu untuk menjamin kelancara, maka sangat penting peranan dari pemilihan lokasi dan site tersebut, perlu diperhatikan faktor jarak, kelancaran dan biaya pengangkutan dari sumber-sumber bahan dan masukan (input), serta biaya pengangkutan dari barang jadi ke pasar;

4. Rancangan tata letak (*lay-out*) dan arus kerja proses.
kelancaran dalam proses produksi dan operasi ditentukan pula oleh salah satu faktor yang terpenting didalam perusahaan atau unit, yaitu rancangan tata letak (*lay-out*) dan arus kerja proses. Rancangan tata letak harus mempertimbangkan beberapa faktor, kerja optimalisasi dari waktu pergerakan dalam proses, kemungkinan kerusakan yang terjadi karena pergerakan dalam proses akan meminimalisasikan biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau material handling;
5. Rancangan tugas pekerja.
Rancangan tugas pekerjaan merupakan bagian yang integral dari rancangan sistem. Dalam melaksanakan fungsi produksi dari operasi, maka organisasi kerja harus di susun, karena organisasi kerja sebagai dasar pelaksanaan tugas pekerjaan, merupakan alat atau wadah kegiatan yang hendaknya dapat membantu pencapaian tujuan perusahaan atau unit produksi dan operasi tersebut. Rancangan tugas pekerjaan harus merupakan salah satu kesatuan dari human engineering, dalam rangka untuk menghasilkan rancangan kerja yang optimal. Disamping itu dalam penyusunan rancangan tugas pekerjaan yang harus pula memerhatikan kelengkapan tugas yang terkait dengan variabel tugas dalam struktur teknologi, dan mutu atau kualitas suasana kerja yang ditentukan oleh variable manusia;
6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas.
Sebenarnya rancangan sistem produksi dan operasi harus disusun dengan landasan strategi produksi dan operasi yang disiapkan terlebih dahulu. Dalam strategi produksi dan operasi harus terdapat pernyataan tentang maksud dan tujuan dari produksi dan operasi, serta misi kebijakan-kebijakan dasar atau kunci untuk lima bidang, yaitu proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja, dan mutu atau kualitas. Semua hal tersebut merupakan landasan bagi penyusunan strategi produksi dan operasi, maka ditentukanlah pemilihan kapasitas yang akan dijalankan dalam bidang produksi dan operasi;

Menurut Assuari (2008) ruang lingkup manajemen operasi terdiri dari:

1. Penyusunan rencana produksi dan operasi
Kegiatan pengoperasian sistem produksi dan operasi harus dimulai dengan penyusunan rencana produksi dan operasi. Dalam rencana produksi dan operasi harus tercakup penetapan target produksi, *scheduling*, *routing*, *dispacking*, dan *follow-up*.
2. Perencanaan pengendalian persediaan dan pengendalian mutu
Kelancaran kegiatan produksi dan operasi sangat ditentukan oleh kelancaran tersedianya bahan atau masukan yang dibutuhkan bagi produksi dan operasi tersebut. Dalam hal ini perlu diketahui maksud dan tujuan diadakannya persediaan, pengadaan dan pembelian bahan, perencanaan kebutuhan bahan dan perencanaan kebutuhan distribusi.

3. Pemeliharaan atau perawatan
Mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi dan operasi harus selalu terjamin tetap tersedia untuk dapat digunakan, sehingga dibutuhkan adanya kegiatan pemeliharaan dan perawatan.
4. Pengendalian mutu
Terjaminnya hasil atau keluaran dari proses produksi dan operasi menentukan keberhasilan dari pengoperasian sistem produksi dan operasi.
5. Manajemen tenaga kerja
Pelaksanaan pengoperasian sistem produksi dan operasi ditentukan oleh kemampuan dan keterampilan para tenaga kerja atau sumber daya manusianya.

Sedangkan menurut Stevenson dan Chuong (2014) menyatakan bahwa ruang lingkup manajemen operasi menjangkau seluruh organisasi. Orang yang bekerja di bidang manajemen operasi terlibat dalam desain produk dan jasa, seleksi proses, seleksi dan manajemen teknologi, desain sistem kerja, perencanaan lokasi, perencanaan fasilitas, dan perbaikan mutu organisasi produk dan jasa.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup manajemen operasi disini menjelaskan bahwa sebelum perusahaan ingin menghasilkan produk dengan mutu yang baik, harus melalui tahapan penelitian dan riset tentang bagaimana perancangan dan penyeleksian dari produk yang ingin di hasilkan.

2.1.3 Fungsi Manajemen Operasi

Menurut Assauri (2008) adapun fungsi dari manajemen operasi, diantaranya:

1. Fungsi Perencanaan
Dalam perencanaan, manajer operasi menentukan tujuan subsistem operasi dari organisasi dan mengembangkan suatu program, kebijakan dan prosedur yang diperlukan guna mencapai tujuan tersebut. Tahap ini mencakup penentuan peranan dan fokus operasi termasuk perencanaan produk, fasilitas dan penggunaan sumber daya produksi.
2. Fungsi Pengorganisasian
Dalam pengorganisasian, manajer operasi menentukan struktur individu, grup, seksi, bagian, divisi atau departemen dalam subsistem operasi untuk mencapai tujuan organisasi. Selain itu manajer operasi juga menentukan kebutuhan sumber daya yang diperlukan untuk mencapai tujuan operasi dan juga mengatur wewenang dan tanggung jawab yang dibutuhkan dalam pelaksanaannya.
3. Fungsi Penggerakan
Dalam hal ini, manajemen operasi berfungsi memimpin, mengawasi dan memotivasi karyawan untuk melaksanakan tugasnya.

4. Fungsi Pengendalian

Fungsi untuk menjamin kegiatan sesuai dengan yang direncanakan, sehingga maksud dan tujuan untuk penggunaan dan pengolahan masukan pada kenyataannya dapat dilaksanakan.

Menurut pendapat ahli lainnya mengemukakan bahwa fungsi-fungsi manajemen operasi sebagai berikut:

1. Fungsi Perencanaan

Dalam perencanaan, manajer operasi menentukan tujuan subsistem operasi dari organisasi dan mengembangkan suatu program, kebijakan dan prosedur yang diperlukan guna mencapai tujuan tersebut. Tahap ini mencakup penentuan peranan dan fokus operasi termasuk perencanaan produk, fasilitas dan penggunaan sumber daya produksi.

2. Fungsi Pengorganisasian

Dalam pengorganisasian, manajer operasi menentukan struktur individu, grup, seksi, bagian, divisi atau departemen dalam subsistem operasi untuk mencapai tujuan organisasi. Selain itu manajer operasi juga menentukan kebutuhan sumber daya yang diperlukan untuk mencapai tujuan operasi dan juga mengatur wewenang dan tanggung jawab yang dibutuhkan dalam pelaksanaannya.

3. Fungsi Penggerakan

Dalam hal ini, manajemen operasi berfungsi memimpin, mengawasi dan memotivasi karyawan untuk melaksanakan tugasnya.

4. Fungsi Pengendalian

Dalam hal ini, manajemen operasi berfungsi mengembangkan standar dan jaringan komunikasi yang dibutuhkan agar pengorganisasian dan pergerakan sesuai dengan yang telah direncanakan dan juga mencapai tujuan.

Sedangkan menurut Ishak (2010) fungsi manajemen produksi dan operasi adalah untuk perencanaan dan pengendalian produksi, pengendalian kualitas, penentuan standar-standar operasi, penentuan fasilitas produksi, perawatan fasilitas produksi serta penentuan harga pokok produksi.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa fungsi manajemen operasi yaitu sebagai kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pengkajian, dan pengawasan atau pengendalian untuk proses produksi dan operasi.

2.2 Pemeliharaan (*Maintenance*)

2.2.1 Pengertian Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pemeliharaan (*maintenance*) terhadap suatu mesin atau peralatan merupakan salah satu aktivitas pendukung pada suatu aktivitas produksi yang bertujuan untuk menjaga fungsional sistem produksi, sehingga sistem produksi tersebut selalu berada dalam kondisi yang diharapkan. Untuk dapat mencapai kondisi yang diharapkan ini, maka diperlukan suatu perencanaan yang tepat dalam menentukan jenis tindakan dan

jadwal *maintenance* yang tepat dalam menentukan jenis tindakan dan jadwal *maintenance* yang optimal dengan meminimumkan biaya.

Pengertian pemeliharaan (*maintenance*) dapat lebih jelas diketahui oleh beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli, diantaranya sebagai berikut:

Heizer and Render (2010) mengemukakan bahwa “*Maintenance includes all activities involved in keeping a system’s equipment in working order*”. Menurut Lindley dan Keith (2002) “*Maintenance is an activity that performed repeatedly in order for the equipment always has the same conditions as its initial state.*”

Maintenance dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. (Tampubolon 2014)

Menurut Schroeder (2012) suatu kegiatan pemeliharaan yang baik menjamin bahwa fasilitas-fasilitas produktif akan dapat beroperasi secara efektif.

Pemeliharaan (*Maintenance*) dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. (Assauri, 2008)

Berdasarkan beberapa definisi di atas, maka penulis dapat mengartikan bahwa pemeliharaan adalah Kegiatan-kegiatan yang dilakukan untuk memelihara, memperbaiki serta menjaga mesin dan peralatannya agar selalu berada dalam kondisi operasi yang siap pakai, sehingga kontinuitas proses produksi dapat berjalan sesuai dengan apa yang direncanakan dan keuntungan yang diharapkan dapat tercapai dan penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. Kegiatan pemeliharaan tersebut berada dalam sistem aturan kerja dan dapat berupa pemeliharaan pencegahan sebelum terjadi kerusakan ataupun penggantian bagian dari mesin yang rusak.

2.2.2 Tujuan Pemeliharaan

Tujuan pemeliharaan bukan hanya untuk menjaga kondisi mesin dan peralatan semata. Pemeliharaan juga bertujuan untuk menjaga kemampuan produksi agar dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi. Untuk lebih lengkapnya berikut tujuan fungsi pemeliharaan menurut beberapa ahli:

Menurut Tampubolon (2014) tujuan utama fungsi 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 penyimpangan yang terjadi di luar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan mengenai investasi tersebut.
4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan maintenance secara efektif dan efisien keseluruhannya.
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 dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan, yaitu tingkat keuntungan atau return of invesment yang sebaik mungkin dan total biaya yang rendah.

Sedangkan menurut Raymond (2014) tujuan utama dari program pemeliharaan (*maintenance program*) adalah:

1. Melaksanakan rencana kerja pemeliharaan yang meliputi:
 - a. Membagi kegiatan kegiatan perawatan mesin pada jenjang operasi perusahaan dalam satu tahun atau dalam satu periode yang lebih singkat.
 - b. Menyelenggarakan keseimbangan antara kegiatan perawatan dengan menyeluruh kegiatan operasi dan proses produksi.
2. Merencanakan seluruh kegiatan pemeliharaan mesin pada berbagai kegiatan produksi untuk saat ini maupun periode yang akan datang.
 - a. Penyajian menyeluruh yang rinci dari kegiatan pemeliharaan sejak awal sampai dengan pasca proses produksi dan dapat digunakan untuk mendesain perencanaan kegiatan pemeliharaan mesin per minggu bahkan, per hari.

Menurut Zulian Yamit (2013), tujuan pemeliharaan yang utama yaitu:

1. Memungkinkan tercapainya kualitas produk melalui pengoperasian peralatan secara tepat.
2. Memaksimalkan umur ekonomis peralatan.
3. Meminimumkan frekuensi kerusakan atau gangguan terhadap proses operasi.
4. Memaksimumkan kapasitas produksi dari peralatan yang ada.
5. Menjaga keamanan peralatan.

Jadi tujuan utama pemeliharaan secara umum adalah untuk menjaga dan merawat fasilitas atau peralatan serta mengadakan perbaikan dan penggantian komponen agar peralatan dan fasilitas dapat berjalan sesuai apa yang telah direncanakan dan tidak mengalam kerusakan. Sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan biaya pemeliharaan dapat dikendalikan seefisien mungkin agar tidak menimbulkan anggaran yang besar.

2.2.3 Kegiatan-Kegiatan Pemeliharaan

Peranan pemeliharaan tidak hanya untuk menjaga perusahaan tetap dapat bekerja secara optimal, sehingga pesanan dari pelanggan dapat terpenuhi sesuai dengan jadwal, tetapi juga untuk menjaga agar perusahaan dapat bekerja secara efisien dengan menekan atau mengurangi kemacetan-kemacetan menjadi sekecil mungkin.

Kegiatan pemeliharaan dalam suatu perusahaan menurut Assauri (2008) meliputi berbagai kegiatan sebagai berikut:

1. Inspeksi (*Inspection*)

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

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 dan perbaikan-perbaikan bagi perluasan dan kemajuan dari fasilitas atau peralatan perusahaan. Oleh karena itu kegiatan teknik ini sangat diperlukan terutama apabila dalam perbaikan mesin-yang rusak tidak didapatkan atau diperoleh komponen yang sama dengan yang dibutuhkan.

3. Kegiatan Produksi (*Production*)

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

4. Kegiatan 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 (*sparepart*) yang dibutuhkan, laporan kemajuan (*progress report*) tentang apa yang telah dikerjakan, waktu dilakukannya inspeksi dan perbaikan, serta lamanya perbaikannya tersebut, dan komponen (*sparepart*) yang tersedia di bagian pemeliharaan. Jadi dalam

kegiatan pencatatan ini termasuk penyusunan planing dan scheduling, yaitu rencana kapan suatu mesin harus di cek atau di periksa, di minyaki atau di service dan di reparasi.

5. Pemeliharaan Bangunan (*Housekeeping*)

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 dalam kegiatan teknik dan produksi dari bagian maintenance.

2.2.4 Jenis-jenis Pemeliharaan

Menurut Raymond (2014) terdapat jenis-jenis pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan oleh bagian pemeliharaan (*maintenance*) umumnya adalah:

1. Pemeliharaan bangunan.

Kegiatan pemeliharaan bangunan merupakan kegiatan untuk menjaga agar bangunan gedung tetap terpelihara dan terjamin kebersihannya, seperti membersihkan atau pengecatan pada dinding luar pabrik.

2. Pemeliharaan peralatan pabrik.

Kegiatan pemeliharaan peralatan pabrik merupakan kegiatan untuk menjaga kondisi peralatan pabrik akan siap untuk digunakan, seperti membersihkan dan merapikan peralatan perkakas pabrik.

3. Pemeliharaan peralatan listrik.

Kegiatan pemeliharaan peralatan listrik merupakan kegiatan untuk menjaga kondisi dari peralatan listrik agar tidak mengalami konsleting seperti membersihkan dan melakukan pengecekan heater dan cutting yang ada pada mesin.

4. Pemeliharaan untuk tenaga pembangkit pabrik (*power plant*).

Kegiatan pemeliharaan untuk tenaga pembangkit pabrik merupakan kegiatan untuk menjaga kondisi dari tenaga pembangkit pabrik seperti melakukan perawatan pada generator listrik yang ada di perusahaan.

5. Pemeliharaan peralatan penerangan dan ventilasi pabrik.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk menjaga kondisi dari peralatan penerangan dan ventilasi pabrik pengecekan, pembersihan, dan penggantian untuk lampu, exhaust fan, dan automatic turbin ventilator yang membutuhkan perawatan.

6. Pemeliharaan peralatan-peralatan material handling dan pengangkutan.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk menjaga kondisi peralatan pengangkutan agar selalu siap digunakan seperti melumasi dengan stempet bagian roller pada conveyor.

7. Pemeliharaan halaman dan tanaman pabrik.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk membersihkan halaman pabrik dan memberikan pupuk bagi tanaman pabrik

8. Pemeliharaan peralatan service.
Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk menjaga kondisi peralatan yang digunakan untuk memperbaiki mesin yang rusak, seperti memperbaiki mesin bubut perusahaan.
9. Pemeliharaan untuk pengecatan.
Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk memastikan cat dari dinding perusahaan dan bertahan dari panasnya mesin-mesin pabrik.
10. Pemeliharaan peralatan gudang.
Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk menjaga kondisi dari forklift agar selalu prima dalam melakukan pengangkatan barang jadi ke gudang, seperti melakukan perbaikan pada forklift yang rusak.

Menurut Sofjan Assauri (2008), kegiatan pemeliharaan yang dilakukan suatu perusahaan pabrik dapat dibedakan atas dua macam, yaitu:

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 proses produksi.

Corrective atau Breakdown Maintenance adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

Preventive maintenance sangat penting karena kegunaannya yang sangat efektif di dalam menghadapi fasilitas-fasilitas produksi yang termasuk dalam golongan “*critical unit*”. Sebuah fasilitas atau peralatan produksi akan termasuk dalam golongan “*critical unit*” adalah sebagai berikut:

1. Kerusakan fasilitas atau peralatan tersebut akan membahayakan kesehatan atau keselamatan para pekerja.
2. Kerusakan fasilitas ini akan mempengaruhi kualitas dari produk yang dihasilkan.
3. Kerusakan fasilitas tersebut akan menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi.
4. Modal yang ditanamkan dalam fasilitas tersebut atau harga dari fasilitas ini adalah cukup besar atau mahal.

Menurut Sofjan Assauri (2008), *preventive maintenance* yang dilakukan oleh perusahaan pabrik dapat dibedakan menjadi dua yaitu *Routine Maintenance* dan *Periodic Maintenance*.

1. *Routine Maintenance*

Routine Maintenance adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara rutin misalnya setiap hari. Sebagai contoh kegiatan *routine maintenance* adalah pembersihan fasilitas/peralatan, pelumasan (*lubrication*) atau pengecekan oli nya, serta pengecekan isi bahan bakarnya dan mungkin

termasuk pemanasan (*warmingup*) dari mesin-mesin selama beberapa menit sebelum dipakai beroperasi sepanjang hari.

2. *Periodic Maintenance*

Periodic Maintenance adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara periodik atau dalam jangka waktu tertentu, misalnya setiap seminggu sekali, lalu meningkat setiap bulan sekali, dan akhirnya setiap satu tahun sekali. *Periodic maintenance* dapat dilakukan pula dengan memakai lamanya jam kerja mesin atau fasilitas produksi tersebut sebagai jwal kegiatan, jadi kegiatan pemeliharaan ini jauh lebih berat daripada kegiatan *routine maintenance*. Sebagai contoh yaitu pembongkaran *carburetor* ataupun pembongkaran alat-alat dibagian sistem aliran bensin, penyetelan katup-katup pemasukan dan pembuangan *cylinder* mesin dan pembongkaran mesin/fasilitas tersebut untuk penggantian pelor roda (*bearing*), serta *service* dan *overhaul* besar maupun kecil.

Menurut Manahan P. Tampubolon (2014), pemeliharaan dapat dilakukan dengan memilih cara preventif (*preventive maintenance*) atau korektif (*breakdown maintenance*):

Preventive maintenance merupakan kegiatan pemeliharaan atau perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga, yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi.

Breakdown maintenance merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau terjadinya kelainan pada fasilitas dan peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

Menurut Tita Deitiana (2011), jenis-jenis pemeliharaan yaitu pemeliharaan pencegahan (*preventitive maintenance*) dan pemeliharaan pemogokan (*breakdown maintenance*):

Pemeliharaan pencegahan (*preventitive maintenance*) adalah pemeliharaan yang melibatkan pelaksanaan pemeriksaan rutin dan *service* yang menjaga fasilitas dalam kondisi baik.

Pemeliharaan pemogokan (*breakdown maintenance*) adalah perbaikan secara remedial ketika peralatan yang rusak dan kemudian harus diperbaiki atas dasar prioritas atau kondisi darurat.

Berdasarkan definisi para ahli di atas mengenai jenis-jenis pemeliharaan, maka dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan (*maintenance*) terbagi menjadi dua yaitu *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. *Preventive maintenance* merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan sebelum terjadinya kerusakan fatal atau pencegahan yang mencakup pemeriksaan dan pemeliharaan secara rutin agar fasilitas/mesin terjaga dengan baik. Sedangkan *corrective maintenance* merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan sehingga mesin/peralatan tidak dapat berfungsi dengan baik.

2.2.5 Aspek-Aspek Dalam Pemeliharaan

Menurut Raymond (2014) untuk melaksanakan kegiatan pemeliharaan terdapat dua persoalan yang dihadapi oleh suatu perusahaan pabrik yaitu persoalan teknis dan persoalan ekonomis.

1. Aspek Teknis

Adapun yang merupakan persoalan teknis dalam hal ini adalah persoalan yang menyangkut usaha-usaha untuk menghilangkan kemungkinan-kemungkinan timbulnya kemacetan yang disebabkan karena kondisi fasilitas atau peralatan produksi yang tidak baik. Tujuan yang akan dicapai dalam persoalan teknis ini adalah untuk menjaga atau menjamin agar produksi pabrik dapat berjalan dengan lancar. Dalam persoalan teknis ini yang perlu diperhatikan adalah:

- a. Tindakan-tindakan apa yang harus dilakukan untuk memelihara atau merawat peralatan yang ada, dan untuk memperbaiki atau mereparasi mesin-mesin atau peralatan yang rusak.
- b. Alat-alat atau komponen apa yang dibutuhkan dan harus disediakan agar tindakan dibagian pertama diatas dapat dilakukan. Jadi dalam persoalan teknis ini semua mesin atau peralatan yang rusak harus diperbaiki. Untuk perbaikan tersebut semua tindakan atau usaha harus dilakukan yang secara teknis tidak dapat dihindarkan.

2. Aspek Ekonomis

Adapun yang merupakan persoalan ekonomis dalam hal ini adalah persoalan yang menyangkut bagaimana usaha yang harus dilakukan supaya kegiatan maintenance yang dibutuhkan secara teknis dapat efisien. Jadi dalam persoalan ekonomis yang ditekankan adalah efisiensi, dengan memperhatikan besar biaya yang terjadi, dan tentunya alternatif tindakan yang dipilih untuk dilaksanakan adalah yang menguntungkan bagi perusahaan. Dalam persoalan ekonomis, perlu diadakan analisis perbandingan biaya antara masing-masing alternatif tindakan yang dapat diambil. Adapun biaya-biaya yang terdapat dalam kegiatan maintenance adalah biaya-biaya pengecekan, dan penyetulan, biaya service, biaya penyesuaian (*adjustment*) dan biaya perbaikan atau reparasi.

2.2.6 Klasifikasi Pemeliharaan

Menurut Heizer dan Render, (2015) "*Operations Management*" terdapat dua tipe pemeliharaan yaitu *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance*.

1. Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Menurut Heizer dan Render (2015) menyatakan *a plan that involves routine inspections, servicing, and keeping facilities in good repair to prevent failure*. Menurut Harsono (2013) perawatan fasilitas dan peralatan agar berada dalam kondisi baik dengan cara pemeriksaan rutin dan upaya penggantian atau perbaikan sebelum kerusakan terjadi.

Menurut Assauri (2008) suatu kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga

dan menemukan kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi.

Jadi dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan, kegiatan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) merupakan kegiatan yang rutin dalam menjaga fasilitas atau peralatan perusahaan sehingga tidak terjadi kerusakan pada saat proses produksi. Sehingga fasilitas yang mendapatkan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) akan terjamin kelancaran kerjanya karena selalu diusahakan dalam kondisi atau keadaan yang siap dipergunakan untuk setiap operasi atau proses produksi pada setiap saat.

2. Pemeliharaan Perbaikan (*Corrective Maintenance*)

Menurut Heizer dan Render (2010) pemeliharaan yang bersifat perbaikan yang terjadi ketika peralatan mengalami kegagalan dan menuntut perbaikan darurat atau berdasarkan prioritas.

Menurut Harsono (2013) perawatan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan pada fasilitas dan peralatan.

Menurut Assauri (2008) kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

Pemeliharaan korektif dimaksudkan agar kerusakan yang terjadi akibat tidak terpeliharanya peralatan ataupun terpeliharanta peralatan namun umurnya dari peralatan tersebut yang sudah tua, dapat ditanggulangi sehingga proses dapat berjalan dengan lancar kembali.

Dari berbagai pendapat diatas dapat disimpulkan, bahwa pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*) merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan apabila peralatan atau fasilitas produksi mengalami kerusakan atau hasil produksi mengalami kerusakan atau hasil produk tidak sesuai dengan rencana. Secara sepintas dapat dilihat bahwa kegiatan *corrective maintenance* jauh lebih murah biayanya dibandingkan dengan mengadakan *preventive maintenance*. Hal itu karena pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*) dilakukan apabila terjadi kerusakan pada fasilitas ataupun alat produksi. Tetapi sekali kerusakan terjadinya pada fasilitas atau peralatan selama proses produksi berlangsung, maka akibat dari kebijaksanaan *corrective maintenance* saja akan jauh lebih besar dari pada *preventive maintenance*. Sehingga dalam hal ini perusahaan perlu mempertimbangkan tentang kebijakan yang dilakukan perawatan fasilitas atau peralatan sehingga efisiensi dalam perawatan dapat terpenuhi.

3. Hubungan antara Preventif Maintenance dan Corrective Maintenance

Dikatakan bahwa kegiatan pemeliharaan dibagi menjadi dua, yaitu pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) yang mana adalah kegiatan inspeksi dan service secara rutin yang didesain untuk menganali kondisi kerusakan yang sering terjadi dan membuat penyesuaian atau perbaikan yang

akan membantu dalam pencegahan sebagian besar permasalahan operasi. Pemeliharaan perbaikan (*corrective maintenance*) adalah kegiatan pemeliharaan dengan cara perbaikan, sering digunakan dalam keadaan darurat dan membutuhkan biaya tambahan, atau ketika fasilitas tersebut tidak dapat dipergunakan kembali.

Bagi manusia, pemeliharaan pencegahan merupakan segala kegiatan mulai dari kecocokan makanan sampai gerak badan yang teratur, artinya kegiatan pemeliharaan pencegahan dilakukan oleh manusia seperti mengatur pola makan agar selalu sehat, namun apabila pola makan mereka tidak teratur ataupun terdapat faktor-faktor yang tidak dapat diduga, maka manusia pun akan sakit.

Begitu pula dengan kegiatan pemeliharaan mesin atau perangkat, jika pola pemeliharaan pencegahan tersebut dilakukan secara teratur maka mesin atau perangkat-perangkat tersebut akan tetap berjalan dengan lancar, namun jika pola pemeliharaan pencegahan terhadap mesin atau perangkat-perangkat kurang baik atau pun sudah baik namun ada faktor yang tidak terduga maka perlu dilakukan pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*), oleh karena itu terdapat hubungan yang sangat erat antara pemeliharaan pencegahan dengan pemeliharaan korektif.

2.2.7 Tugas-Tugas Pokok Kegiatan Pemeliharaan

Menurut Tampubolon (2014) terdapat tugas pemeliharaan yang digolongkan menjadi tugas pokok yaitu sebagai berikut:

1. Inspeksi (*inspection*)

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

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 dan perbaikan-perbaikan bagi perluasan dan kemajuan dari bangunan dan peralatan pabrik. Kegiatan teknik ini sangat diperlukan terutama apabila dalam perbaikan mesin-mesin yang rusak tidak diperoleh atau didapatkan komponen yang sama dengan yang dibutuhkan.

Dalam hal ini perlu diadakan perubahan-perubahan atau perbaikan-perbaikan mesin tersebut dapat bekerja kembali.

3. Kegiatan produksi (*production*)
Kegiatan produksi ini merupakan kegiatan pemeliharaan yang sebenarnya, yaitu memperbaiki dan mereparasi mesin-mesin dan peralatan. Kegiatan produksi ini dimaksudkan agar kegiatan pengolahan atau pabrik dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana.
4. Pekerjaan Administrasi (*critical 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 spare parts yang dibutuhkan, progress reports tentang apa yang telah dikerjakan, waktu dilakukannya inspeksi dan perbaikan, serta lamanya perbaikan tersebut, dan komponen atau spareparts yang tersedia di bagian pemeliharaan. Dalam kegiatan pencatatan ini termasuk penyusunan planning dan scheduling, yaitu rencana kapan suatu mesin harus dicek atau diperiksa, diminyaki (*lubrication*), pelumasan atau di service dan di reparasi.
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 gedung, pengecatan gedung, pembersihan toilet, pembersihan halaman dan kegiatan pemeliharaan peralatan lain yang tidak termasuk dalam kegiatan teknik dan produksi dari bagian maintenance.

2.2.8 Biaya-biaya yang Timbul Akibat dari Kegiatan Pemeliharaan

Menurut Tampubolon (2014) dalam kegiatan pemeliharaan baik preventive maintenace atau corrective maintenance ada beberapa biaya yang harus dikeluarkan perusahaan yaitu meliputi:

1. Jumlah biaya-biaya perbaikan yang diperlukan akibat kerusakan yang terjadi karena tidak adanya pemeliharaan preventif, dengan jumlah biayabiaya pemeliharaan dan perbaikan yang diperlukan akibat kerusakan yang terjadi walaupun telah diadakan pemeliharaan preventif, dalam jangka waktu tertentu.
2. Jumlah biaya-biaya pemeliharaan dan perbaikan yang akan dilakukan terhadap suatu peralatan dengan harga peralatan tertentu.
3. Jumlah biaya-biaya pemeliharaan dan perbaikan yang dibutuhkan oleh suatu peralatan dengan jumlah kerugian yang akan dihadapi apabila peralatan tersebut rusak dalam operasi produksi.
4. Jumlah biaya perbaikan dibandingkan dengan harga pasar atau nilai dari peralatan tersebut.
5. Jumlah biaya perbaikan dengan harga peralatan yang sama di pasar.

Tujuan dari perhitungan biaya pemeliharaan diatas adalah untuk menentukan mana pemeliharaan yang paling ekonomis apakah pemeliharaan preventif atau korektif saja yang akan dijalankan dan harus perlu dilihat faktor-faktor dan jumlah biaya yang akan terjadi.

2.2.9 Masalah yang Dihadapi Perusahaan Pada Pemeliharaan (*Maintenance*)

Dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan terdapat 2 persoalan yang dihadapi oleh suatu perusahaan pabrik yaitu persoalan teknis dan persoalan ekonomis.

Menurut Sofjan Assauri (2018) 2 persoalan yang dihadapi perusahaan dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan, adalah:

1. Persoalan Teknis

Persoalan teknis dalam hal ini adalah persoalan yang menyangkut usaha-usaha untuk menghilangkan kemungkinan-kemungkinan timbulnya kemacetan yang disebabkan karena kondisi fasilitas atau peralatan produksi tidak baik. Tujuan akan dicapai dalam mengatasi persoalan teknis ini adalah untuk dapat menjaga atau menjamin agar produksi pabrik dapat berjalan lancar. Dalam persoalan teknis ini yang perlu diperhatikan adalah:

- a. Tindakan-tindakan apa yang harus dilakukan untuk memelihara/merawat peralatan yang ada, dan untuk memperbaiki/mereparasi mesin-mesin atau peralatan yang rusak.
- b. Alat-alat atau komponen apa yang dibutuhkan dan harus disediakan agar tindakan-tindakan pada bagian pertama di atas dapat dilakukan.

Jadi dalam persoalan teknis ini, semua mesin atau peralatan yang rusak harus diperbaiki. Untuk perbaikan tersebut semua tindakan atau usaha harus dilakukan yang secara teknis tidak dapat dihindarkan.

2. Persoalan Ekonomis

Persoalan ekonomis adalah persoalan yang menyangkut bagaimana usaha yang harus dilakukan agar kegiatan maintenance yang dibutuhkan secara teknis dapat efisien. Jadi dalam persoalan ekonomis yang ditekankan adalah efisiensi, dengan memperhatikan besarnya biaya yang terjadi, dan tentunya alternatif tindakan yang dipilih untuk dilaksanakan adalah menguntungkan perusahaan. Dalam persoalan ekonomis ini, perlu diadakan analisis perbandingan biaya antara masing-masing alternatif tindakan yang dapat diambil. Adapun biaya-biaya yang terdapat dalam kegiatan *maintenance* adalah biaya-biaya pengecekan, penyetelan, biaya *service*, biaya penyesuaian dan biaya perbaikan/parasi. Perbandingan biaya yang perlu dilakukan antara lain untuk menentukan:

- a. Apakah sebaiknya dilakukan *preventive maintenance* ataupun *corrective maintenance* saja. Dalam hal ini biaya-biaya yang perlu diperbandingkan adalah:

- jumlah biaya-biaya perbaikan yang diperlukan akibat kerusakan yang terjadi karena tidak adanya *preventive maintenance*, dengan jumlah biaya-biaya pemeliharaan dan perbaikan yang diperlukan akibat kerusakan yang terjadi walaupun telah diadakan *preventive maintenance*, dalam suatu jangka waktu tertentu.
 - Jumlah biaya-biaya pemeliharaan dan perbaikan yang akan dilakukan terhadap suatu peralatan dengan harga peralatan tersebut.
 - Jumlah biaya-biaya pemeliharaan dan perbaikan yang dibutuhkan oleh suatu peralatan dengan jumlah kerugian yang akan dihadapi apabila peralatan tersebut dalam operasi produksi.
- b. Apakah sebaiknya peralatan yang rusak diperbaiki di dalam perusahaan atau di luar perusahaan. Dalam hal ini biaya-biaya yang perlu diperbandingkan adalah: jumlah biaya yang akan dikeluarkan untuk memperbaiki peralatan tersebut di bengkel perusahaan sendiri dengan jumlah biaya perbaikan tersebut di bengkel perusahaan lain, di samping perbandingan kualitas dan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pengerjaannya.
- c. Apakah sebaiknya peralatan yang rusak diperbaiki atau diganti. Dalam hal ini biaya-biaya yang perlu diperbandingkan adalah:
- Jumlah biaya perbaikan dengan harga pasar atau nilai dari peralatan tersebut.
 - Jumlah biaya perbaikan dengan harga peralatan yang sama di pasar.

Menurut Manahan P. Tampubolon (2014), didalam melaksanakan pemeliharaan terdapat dua persoalan utama yang dihadapi oleh suatu perusahaan yaitu:

1. Persoalan teknis, dan
2. Persoalan ekonomis.

Berdasarkan pernyataan para ahli diatas, maka persoalan utama yang dihadapi perusahaan dalam melakukan kegiatan pemeliharaan terdapat dua persoalan, yaitu persoalan teknis dan persoalan ekonomis.

2.2.10 Syarat-Syarat Pemeliharaan Dapat Efisien

Persyaratan untuk pemeliharaan dapat efisien, sangat tergantung kepada kebijakan atau strategi perusahaan, yang dapat berbeda dengan perusahaan lain. Dalam melaksanakan pemeliharaan harus memperhatikan enam syarat agar pekerjaan pemeliharaan dapat efisien:

1. Adanya data (*information system*) mengenai mesin dan peralatan yang dimiliki perusahaan.
2. Adanya perencanaan dan penjadwalan yang akurat (*planning and schedulling*) yang menyangkut pemeliharaan.
3. Adanya surat perintah (*work orders*) yang tertulis, dalam prosedur kerja.
4. Adanya persediaan alat-alat dan *spare part* (*store control*).
5. Adanya pencatatan (*record*) yang masuk dalam sistem informasi perusahaan.

6. Adanya laporan, pengawasan dan analisis (*report, control and analysis*).

(Manahan P. Tampubolon, 2014)

Menurut Sofjan Assauri (2008), enam syarat agar pekerjaan bagian pemeliharaan dapat efisien adalah:

1. Data mengenai mesin dan peralatan yang dimiliki perusahaan.
Dalam hal ini data yang dimaksud adalah seluruh data mengenai mesin/peralatan seperti nomor, jenis, unur dan tahun pembuatan, keadaan atau kondisi, jumlah mesin dan sebagainya. Dari data ini akan ditentukan banyaknya kegiatan pemeliharaan yang dibutuhkan dan yang mungkin dilakukan.
2. *Planning* dan *Schedulling*.
Dalam hal ini harus disusun perencanaan kegiatan pemeliharaan untuk jangka panjang dan jangka pendek, seperti inpeksi, keadaan yang diawasi, peminyakan, pembersihan, reparasi kerusakan dan sebagainya. Disamping itu *planning & schedulling* ini menentukan apa yang akan dikerjakan dan kapan dikerjakan.
3. Surat Perintah yang tertulis.
Surat perintah ini memberitahukan atau menyatakan tentang: apa yang harus dikerjakan, siapa yang mengerjakannya dan yang bertanggung jawab, dimana dikerjakan apakah diluar atau di bagian di dalam pabrik, ditentukan berapa tenaga kerja dan bahan yang dibutuhkan dan macamnya, waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut dan waktu selesainya.
4. Persediaan alat-alat *sparepart*.
Oleh karena untuk pelaksanaan kegiatan pemeliharaan ini dibutuhkan adanya *sparepart* dan material, maka *sparepart* dan material ini harus disediakan dan diawasi.
7. Catatan.
Catatan tentang kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dan apa yang perlu untuk kegiatan pemeliharaan tersebut. Jika perlu ada catatan dan gambaran yang menunjukkan jumlah dan macam serta letak peralatan yang ada.
8. Laporan Pengawasan dan Analisis.
Laporan tentang kemajuan yang diadakan, pembetulan yang telah diadakan dan pengawasan. Apabila pemeliharannya baik, maka sebenarnya berkat laporan dan pengawasan yang ada, dimana kita dapat melihat efisiensi dan penyimpangan yang ada. Penganalisisan tentang kegagalan yang pernah terjadi dan waktu terhenti. Analisis ini penting untuk dapat digunakan dalam pengambilang keputusan akan kegiatan pemeliharaan.

Berdasarkan pernyataan para ahli diatas dapat disimpulkan, bahwa syarat-syarat pemeliharaan agar dapat efisien yaitu Adanya data (*information system*) mengenai mesin dan peralatan yang dimiliki perusahaan, adanya perencanaan dan penjadwalan yang akurat (*planning and schedulling*) yang menyangkut pemeliharaan, adanya surat perintah (*work orders*) yang tertulis, dalam prosedur kerja, adanya persediaan alat-alat dan *spare part (store control)*, adanya pencatatan (*record*) yang

masuk dalam sistem informasi perusahaan, adanya laporan, pengawasan dan analisis (*report, control and analysis*).

2.3 Mesin

2.3.1 Pengertian Mesin

Mesin merupakan bagian yang terpenting dalam bagian sebuah industri, dengan menggunakan mesin yang modern ataupun mesin yang handal akan dapat meningkatkan produktifitas dan memperbanyak produk baik variasi maupun jumlahnya sehingga rencana dari perusahaan industri tersebut dapat tercapai.

Untuk memahami pengertian mesin, maka dikutip pengertian dari beberapa ahli sebagai berikut:

“Mesin adalah suatu peralatan yang digerakan oleh suatu kekuatan/tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu.” (Assauri, 2008)

Mesin adalah input dalam produksi yang membutuhkan energi untuk menjalankan aktivitas proses produksi, energi yang dimaksud adalah energi dalam bentuk bahan bakar, minyak pelumas, tenaga listrik, air untuk keperluan pabrik. (Gasperz, 2010)

“Mesin adalah alat yang digerakan oleh tenaga manusia, uap atau motor penggerak yang menggunakan bahan bakar minyak (bensin, dll), atau batu bara, atau kekuatan aliran air dan juga matahari.” (Kamus besar bahasa Indonesia, 2008).

Berdasarkan definisi-definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa mesin merupakan adalah input dalam produksi yang membutuhkan energi untuk menjalankan aktivitas proses produksi, energi yang dimaksud adalah energi dalam bentuk bahan bakar, minyak pelumas, tenaga listrik, air untuk keperluan pabrik.

2.3.2 Jenis-Jenis Mesin

Mesin memiliki jenis yang berbeda-beda, menurut Sofjan Assauri (2008), mesin dapat dibedakan atas dua jenis yaitu:

1. Mesin-mesin yang bersifat umum/serba guna (*general purpose machines*).

General purpose machines merupakan suatu mesin yang dibuat untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan tertentu untuk berbagai jenis barang/produk atau bagian dari produk (*parts*).

Ciri-ciri mesin yang serba guna (*general purpose machines*), yaitu:

- a. Mesin ini dibuat dengan bentuk standar dan selalu atas dasar untuk pasar (*ready stock*) dan bukan atas dasar pesanan.
- b. Mesin ini memproduksi dalam volume yang besar, maka harganya relatif lebih murah sehingga investasi dalam mesin ini lebih murah.
- c. Penggunaan mesin sangat fleksibel dan variasinya banyak.
- d. Diperlukan kegiatan pemeriksaan atau inpeksi atas apa yang dikerjakan pada mesin serba guna ini.

- e. Biaya operasi produksi lebih mahal.
 - f. Biaya pemeliharaan mesin serba guna ini lebih murah, karena bentuk mesin serba guna ini standar.
 - g. Mesin ini tidak mudah ketinggalan zaman.
2. Mesin-mesin yang bersifat khusus (*Special purpose machine*)

Special purpose machine adalah mesin-mesin yang dirancang dan dibuat untuk satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama.

Ciri-ciri mesin yang bersifat khusus (*Special purpose machine*), yaitu:

- a. Mesin ini dibuat atas dasar pesanan dan dalam jumlah atau volume yang kecil. Oleh karena harga mesin-mesin ini biasanya relatif lebih mahal, sehingga investasi dalam mesin ini menjadi lebih mahal.
- b. Mesin bersifat khusus ini biasanya otomatis, sehingga pekerjaan lebih cepat dan biasanya dipergunakan dalam pabrik yang menghasilkan produknya dalam jumlah besar.
- c. Biaya pemeliharaan dari mesin ini lebih mahal dari mesin serba guna.
- d. Biaya produksi per unit relatif lebih rendah.
- e. Mesin ini mudah ketinggalan zaman.

Menurut M. Pardede Pontas (2007) terdapat 2 jenis mesin, 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.

Berdasarkan pernyataan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat dua jenis mesin yaitu *general purpose machine* yang digunakan untuk memproduksi dengan volume yang besar dan untuk bermacam-macam pekerjaan. *Spesial purpose machine*. Yang digunakan untuk memproduksi dengan volume yang kecil dan hanya digunakan untuk satu macam pekerjaan.

2.4 Biaya Pemeliharaan

2.4.1 Pengertian Biaya

Biaya merupakan unsur utama secara fisik yang harus dikorbankan demi kepentingan dan kelancaran perusahaan dalam rangka menghasilkan laba yang merupakan tujuan utama perusahaan. Berikut pengertian biaya yang dikemukakan oleh para ahli:

Biaya mempunyai dua pengertian yaitu pengertian secara luas dan secara sempit. Biaya dalam arti luas yaitu pengorbanan sumber ekonomi yang diukur dalam satuan uang dalam usahanya untuk mendapatkan sesuatu untuk mencapai tujuan tertentu baik yang sudah terjadi/baru direncanakan. Biaya dalam arti sempit yaitu

pengorbanan sumber ekonomi dalam satuan uang untuk memperoleh aktiva. (Sujarweni, 2015)

Menurut Mulyadi (2014), menyatakan bahwa “Biaya adalah pengorbanan sumber ekonomi yang diukur dalam satuan uang, yang telah terjadi atau yang kemungkinan akan terjadi untuk tujuan tertentu.”

Biaya dalam akuntansi biaya diartikan dalam artian *cost* dan *expense*. Biaya atau *cost* adalah pengorbanan sumber ekonomis yang diukur dalam satuan uang yang telah terjadi atau kemungkinan akan terjadi untuk mencapai tujuan tertentu. Beban atau *expense* adalah biaya yang telah memberikan manfaat dan sekarang telah habis. (Bustami dan Nurlela, 2013)

Menurut Charles T, et al (2007) mendefinisikan “*cost as resource that are sacrificed or forgome to achieve certain goals*”. Menurut Wiliam K and Milton (2009:30) “*Cost is an exchange rate, expenditure or sacrifice made to guarantee the acquisition of benefits.*”

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa biaya adalah pengorbanan sumber ekonomi yang diukur dalam satuan uang yang telah terjadi atau kemungkinan akan terjadi untuk mencapai tujuan tertentu.

2.4.2 Biaya Pemeliharaan (*Maintenance*)

Kegiatan *preventive maintenance* maupun *corrective maintenance* akan mengakibatkan biaya bagi perusahaan. Menurut Assauri (2008) biaya tersebut dapat berupa biaya langsung (biaya komponen, tenaga kerja) maupun biaya tidak langsung (biaya menganggur, biaya kesempatan).

1. Biaya langsung
 - a. Biaya pembelian komponen pengganti
Adakalanya komponen tidak dapat diperbaiki kembali, tetapi harus diganti biaya pembeliannya merupakan biaya pembelian komponen.
 - b. Biaya tenaga kerja
Tenaga kerja akan melakukan perawatan baik pada saat perbaikan mesin yang rusak maupun pada saat perawatan pencegahan. Upah yang dibayarkan merupakan biaya tenaga kerja perawatan.
2. Biaya tidak langsung
 - a. Biaya operator yang menganggur
Pada saat mesin berhenti dan dilakukan perawatan perusahaan tetap membayar operator mesin tersebut.
 - b. Depresiasi mesin
Investasi tinggi akan pembelian mesin akan menjadi elemen biaya depresiasi yang percuma apabila mesin tersebut mengalami kerusakan.
 - c. Keuntungan yang tidak dapat diperoleh
Merupakan hilangnya kesempatan untuk memperoleh keuntungan sesuai dengan yang telah direncanakan.
 - d. Biaya administrasi dan biaya tidak langsung lainnya.

Secara teoritis total biaya pemeliharaan dapat digambarkan; bahwa biaya pemeliharaan korektif (*breakdown maintenance*) akan berbanding terbalik dengan biaya pemeliharaan preventif (*preventive maintenance*). Menurut Tampubolon (2014) Pemeliharaan produktivitas secara total dapat dilakukan dengan jalan:

1. Mendesain mesin atau peralatan yang memiliki reliabilitas tinggi, mudah dioperasikan dan mudah dipelihara.
2. Analisis biaya investasi untuk mesin atau peralatan dengan pelayanan (*service*) dari pemasok dan biaya-biaya pemeliharaannya.
3. Mengembangkan perencanaan pemeliharaan preventif, yang dapat dimanfaatkan secara praktis oleh operator, bagian pemeliharaan dan teknisi.
4. Melatih pekerja untuk mengoperasikan mesin atau peralatan, termasuk cara pemeliharaannya.

Menurut Handoko (2012) biaya pemeliharaan terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Biaya pemeliharaan korektif adalah biaya-biaya timbul bila peralatan rusak atau tidak dapat beroperasi, yang meliputi kehilangan waktu produksi, biaya pelaksanaan pemeliharaan, ataupun penggantian peralatan.
2. 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.

Tabel 5 Perhitungan Biaya Pemeliharaan

(a) Pemeliharaan preventif setiap M bulan	(b) Jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam M bulan (B)	(c) Jumlah rata-rata kerusakan perbulan (b : a)	(d) Biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan ($c \times C_2 \times N$)	(e) Biaya pemeliharaan preventif yang diperkirakan perbulan ($1/M \times C_1 \times N$)	(f) Biaya sub kebijakan pemeliharaan bulanan total yang diperlukan (d + e)
1					
2					
3					
Dst					

(Handoko 2012:164)

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam melakukan kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) terdapat biaya-biaya yang harus dikeluarkan yang terdiri dari biaya langsung (biaya komponen, tenaga kerja) dan biaya tidak langsung (biaya mengganggu, biaya kesempatan). Biaya pemeliharaan terbagi menjadi dua yaitu biaya preventif dan biaya korektif

2.5 Efisiensi

2.5.1 Pengertian Efisiensi

Efisiensi dapat dikatakan sebagai proses menghasilkan sesuatu dari sedikitnya pemakaian input atau sumber daya tetapi menghasilkan keluaran optimal. Efisiensi bisa diartikan penghematan sumberdaya yang digunakan untuk input tetapi dengan hasil yang sama. Berikut adalah pengertian efisiensi menurut para ahli:

Menurut Gareth R and Jennifer (2010): “*A measure of how well or how productively resources are used to achieve a goal*”.

Artinya: ukuran dari seberapa baik atau seberapa produktif sumber daya yang digunakan untuk mencapai tujuan.

Sedangkan menurut Steven P and Mary C. (2012): “*efficiency refers to getting the most output from the last amount of inputs*”.

Artinya: efisiensi mengacu pada mendapatkan keluaran yang paling optimal dari sedikitnya jumlah input.

Menurut A. Rusdiana (2014), dinyatakan bahwa “Efisiensi adalah ukuran tingkat penggunaan sumber daya dalam suatu proses. Semakin hemat/sedikit penggunaan sumber daya, prosesnya dikatakan semakin efisien. Proses yang efisien ditandai dengan perbaikan proses sehingga menjadi lebih murah dan lebih cepat. Efisiensi merupakan suatu ukuran keberhasilan yang dinilai dari segi besarnya sumber/biaya untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankannya.”

Menurut Sedarmayanti (2009), menyatakan 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.”

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan 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.

2.5.2 Jenis-Jenis Efisiensi

Efisiensi yang dilakukan perusahaan menurut Perry, M. (2013) ternyata terdiri dari tiga jenis yaitu *technical efficiency*, *allocative efficiency*, dan *economic efficiency*.

Berikut adalah penjelasan dari ketiga jenis efisiensi tersebut:

1. *Technical efficiency*

Technical efficiency adalah efisiensi yang merefleksikan kemampuan perusahaan untuk mencapai level output yang optimal dengan menggunakan tingkat input tertentu. Efisiensi ini mengukur proses produksi dalam menghasilkan sejumlah output tertentu dengan menggunakan input seminimal mungkin. Dengan kata lain, suatu proses produksi dikatakan efisien secara

teknis apabila output dari suatu barang tidak dapat lagi ditingkatkan tanpa mengurangi output dari barang lain.

2. *Allocative efficiency*

Allocative efficiency adalah efisiensi yang merefleksikan kemampuan perusahaan dalam mengoptimalkan penggunaan inputnya dengan struktur harga dan teknologinya. Terminologi efisiensi Pareto sering disamakan dengan efisiensi alokatif. Efisiensi Pareto mengatakan bahwa input produksi digunakan secara efisien apabila input tersebut tidak mungkin lagi digunakan untuk meningkatkan suatu usaha tanpa menyebabkan setidaknya-tidaknya keadaan suatu usaha yang lain menjadi lebih buruk. Dengan kata lain, apabila input dialokasikan untuk memproduksi output yang tidak dapat digunakan atau tidak diinginkan konsumen, hal ini berarti input tersebut tidak digunakan secara efisien.

3. *Economic efficiency*

Economic efficiency yaitu kombinasi antara efisiensi teknis dan efisiensi alokatif. Untuk tingkat output tertentu, suatu perusahaan produksinya dikatakan efisien secara ekonomi jika perusahaan tersebut menggunakan biaya dimana biaya per unit dari output adalah yang paling minimal. Dengan kata lain, untuk tingkat output tertentu, suatu proses produksi dikatakan efisien secara ekonomi jika tidak ada proses lainnya yang dapat digunakan untuk memproduksi tingkat output tersebut pada biaya per unit yang paling kecil.

2.6 Hubungan Pemeliharaan Dengan Efisiensi

Hubungan efisiensi dengan pemeliharaan adalah dengan melakukan kegiatan pemeliharaan terhadap fasilitas pabrik dapat mengurangi kemacetan dan kendala sekecil mungkin sehingga sistem dapat bekerja secara efisien. Sobandi dan Kosasih menyatakan bahwa “perawatan diartikan sebagai suatu kegiatan pemeliharaan fasilitas pabrik serta mengadakan perbaikan, penyesuaian atau penggantian sehingga apabila perawatan dilakukan dengan menyeluruh dan teratur maka akan berguna untuk menjamin kontinuitas proses produksi dan umur dari fasilitas produksi itu sehingga diperlukan suatu keadaan operasi produksi sesuai dengan yang direncanakan. Hal ini dapat dicapai dengan cara mengurangi kemacetan atau kendala sekecil mungkin, sehingga sistem dapat bekerja secara efisien”.

Berdasarkan pernyataan tersebut hubungan pemeliharaan dengan efisiensi adalah jika pemeliharaan dilakukan dengan dengan benar maka dapat dapat mengurangi kemacetan dan kendala dalam proses produksi sehingga menciptakan efisiensi biaya pemeliharaan dan keadaan operasi produksi sesuai dengan yang direncanakan.

2.7 Metode Pemeliharaan Mesin

Untuk mengetahui kebijakan pemeliharaan mesin yang tepat dapat menggunakan metode probabilitas, maka penulis mengutip dari beberapa sumber:

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

$$TCr = \frac{NC_2}{\sum_{i=1}^n ipi}$$

Keterangan:

TCr : biaya bulanan total kebijakan *breakdown* (Rp)

NC₂ : biaya perbaikan mesin (Rp)

$\sum_{i=1}^n ipi$: jumlah bulan yang diperkirakan antar kerusakan.

3. Kebijakan *preventive maintenance* adalah jumlah bulan tertentu antar operasi-operasi pemeliharaan untuk perhitungan jumlah kerusakan yang diperkirakan B_n, dimana n adalah kebijakan untuk jumlah periode yang akan berlalu antar penyetulan-penyetulan.

$$Bn = N \sum_i^n Pn + B_{(n-1)} P_1 + B_{(n-2)} P_2 + B_{(n-3)} P_3 + \dots$$

Keterangan:

B_n : perkiraan jumlah kerusakan mesin dalam n bulan

N : jumlah mesin dalam kelompok

P_n : probabilitas mesin rusak dalam periode n

(Deitiana, T. 2011)

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 preventif meliputi biaya satu bulan, dua bulan, tiga bulan dan seterusnya.

$$Bn = N \sum_i^n Pn + B_{(n-1)} P_1 + B_{(n-2)} P_2 + B_{(n-3)} P_3 + \dots$$

Keterangan:

B_n : perkiraan jumlah kerusakan mesin dalam n bulan

N : jumlah mesin dalam kelompok

P_n : probabilitas mesin rusak dalam periode n

3. Metode *Corrective Maintenance*

Untuk menentukan biaya pemeliharaan jika melaksanakan kebijakan *corrective maintenance*.

$$TCr = \frac{NC_2}{\sum_{i=1}^n ipi}$$

Keterangan:

TCr : biaya bulanan total kebijakan *Breakdown* (Rp)

NC₂ : biaya perbaikan mesin (Rp)

$\sum_{i=1}^n ipi$: jumlah bulan yang diperkirakan antar kerusakan.

(Handoko, 2012)

Menurut pendapat Pawirosentono, S. (2007) metode probabilitas adalah suatu cara untuk menghitung kerusakan mesin secara acak. Probabilitas adalah kemungkinan yang dapat terjadi dalam satu 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:

1. Metode *Preventive Maintenance*

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

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

Keterangan:

B_n : perkiraan jumlah kerusakan mesin dalam n bulan

N : jumlah mesin dalam kelompok

P_n : probabilitas mesin rusak dalam periode n

2. Metode *Corrective Maintenance*

$$TCr = \frac{NC_2}{\sum_{i=1}^n ipi}$$

Keterangan:

TCr : biaya bulanan total kebijakan *Breakdown* (Rp)

NC₂ : biaya perbaikan mesin (Rp)

$\sum_{i=1}^n ipi$: jumlah bulan yang diperkirakan antar kerusakan.

Berdasarkan penjelasan para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa metode pemeliharaan yaitu metode probabilitas yang terdiri dari metode *preventive* yang digunakan untuk mengetahui berapa besar kemungkinan mesin/fasilitas rusak dan metode *corrective/breakdown* yang digunakan untuk menganalisis biaya dari pemeliharaan yang dilakukan.

2.8 Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran

2.8.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya berguna untuk memberikan gambaran dan memperjelas kerangka berfikir dalam pembahasan. Disamping itu juga menjadi bahan acuan dan

perbandingan. Maka dalam kajian pustaka ini peneliti mencantumkan hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan mengenai analisis pemeliharaan mesin dalam meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan.

Tabel 6 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Variabel	Metode	Hasil Penelitian
1	Glandy Noviyanto, Fakultas Ekonomi Unpas (thesis) (2016)	Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Pemeliharaan Pada PT. Air Minum Dalam Kemasan Arlida	Variabel Independen <ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan Mesin <ul style="list-style-type: none"> -Perawatan Mesin -Penggantian Komponen Variabel Dependen <ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi Biaya Pemeliharaan <ul style="list-style-type: none"> -Waktu Pemeliharaan -Biaya Pemeliharaan 	Metode Probabilitas	Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan perusahaan selama periode 2013 hingga 2014 mengeluarkan biaya sebesar Rp. 42.141.000/tahun. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan penulis, analisis kebijakan pemeliharaan dapat meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan di PT. Air Minum Kemasan Arlida. Hal itu terbukti dari hasil analisis biaya pemeliharaan preventif yaitu sebesar Rp. 7.380.000/tahun lebih rendah dibandingkan dengan yang dilakukan perusahaan sebesar Rp. 12.541.000/tahun. Sedangkan biaya pemeliharaan korektif yaitu sebesar p. 17.052.375/tahun lebih rendah dibandingkan yang dilakukan perusahaan sebesar Rp. 29.600.000/tahun
2	Sefly Ruftiyaz, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unpas (thesis) (2017)	Analisis Pemeliharaan Mesin (<i>maintenance</i>) Dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Pemeliharaan Pada CIWAWA CAKE & BAKERY	Variabel Independen <ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan Mesin <ul style="list-style-type: none"> -Perawatan Mesin -Penggantian Komponen Variabel Dependen <ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi Biaya Pemeliharaan <ul style="list-style-type: none"> -Waktu Pemeliharaan -Biaya Pemeliharaan 	Metode Probabilitas	Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan oleh perusahaan selama periode 2014 hingga 2016 mengeluarkan biaya sebesar Rp. 39.950.000/tahun. Analisis kebijakan pemeliharaan preventif yaitu sebesar Rp. 19.420.000/tahun lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilakukan perusahaan sebesar Rp. 11.400.000/tahun. Sedangkan biaya pemeliharaan korektif yaitu sebesar Rp. 1.357.981/tahun sangat jauh lebih rendah dibandingkan yang dilakukan perusahaan yaitu sebesar Rp.22.550.000/tahun.

2.8.2 Kerangka Pemikiran

Pemeliharaan mesin merupakan kegiatan yang penting dalam perusahaan, karena dengan adanya pemeliharaan mesin yang tepat mesin tidak akan mengalami gangguan dan masalah. Usaha yang dilakukan perusahaan agar mesin dapat digunakan secara terus-menerus, konuitas produksi dapat tetap terjamin maka perusahaan perlu melakukan kegiatan-kegiatan pemeliharaan dan perawatan meliputi kegiatan pengecekan, dan perbaikan/ penggantian komponen atau *sparepart*, sehingga dapat membantu perusahaan dalam melancarkan proses produksi. Perawatan mesin dapat mencegah atau mengurangi adanya kerusakan–kerusakan yang tidak terduga dan perusahaan perlu melakukan pemeriksaan rutin untuk menjaga agar fasilitas dalam kondisi baik, dengan demikian semua fasilitas produksi yang mendapatkan perawatan akan terjamin kelancaran kerjanya dan selalu diusahakan dalam kondisi atau keadaan yang siap dipergunakan untuk setiap operasi/proses produksi pada setiap saat. Selain itu kegiatan penggantian komponen dilakukan ketika mesin sudah dalam keadaan rusak, hal ini bertujuan agar fasilitas atau peralatan dapat digunakan kembali untuk proses produksi, sehingga proses produksi dapat berjalan lancar kembali. (Assauri, 2008).

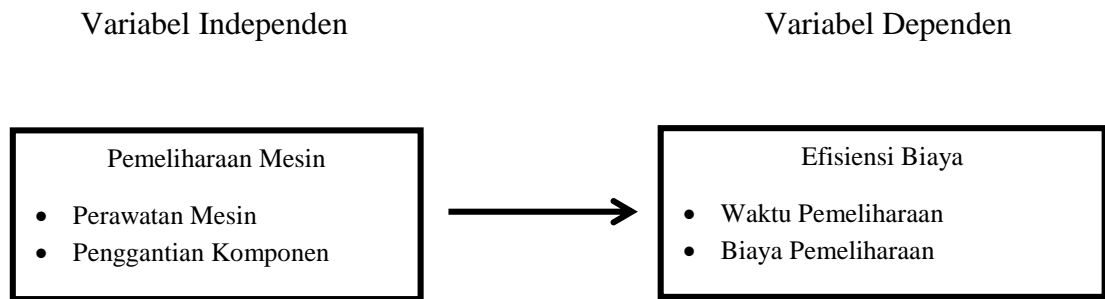
Adanya kegiatan pemeliharaan mesin ini maka perusahaan tidak akan mengalami terhentinya mesin pada saat produksi, serta peralatan atau fasilitas mesin dipabrik dapat dipergunakan sesuai dengan rencana dan tidak menimbulkan biaya yang cukup besar apabila terjadi kerusakan pada saat produksi.

Kegiatan Pemeliharaan mesin yang tepat perlu dilakukan oleh perusahaan, dan agar dapat menentukan waktu pemeliharaan yang tepat, maka harus terdapat penjadwalan yang akurat. Selain itu kegiatan pemeliharaan yang tepat juga berpengaruh terhadap efisiensi biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Di mana efisiensi itu diukur dari pemakaian waktu yang optimal dan besarnya sumber biaya untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankan. (Rusdiana, 2014 dan Serdamayanti, 2009).

Perusahaan yang menjadi objek penelitian ini mempunyai permasalahan terkait dengan pemeliharaan, di mana perusahaan telah menerapkan metode pemeliharaan preventif dan korektif tetapi kerusakan mesin dan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan pun meningkat dari tahun sebelumnya.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode probabilitas yang meliputi data-data terkait dengan data kerusakan mesin setiap bulan dalam satu tahun, dan data biaya korektif dan preventif. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian yang berjudul analisis kebijakan pemeliharaan mesin dalam meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan yang ditulis oleh Noviyanto dari Fakultas Ekonomi Unpas tahun 2016 dan Ruftyaz dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unpas tahun 2017. Dengan mengetahui hasil dari metode analisis tersebut, dapat membantu perusahaan untuk mengetahui total

biaya pemeliharaan preventif dan korektif, sehingga perusahaan dapat mengetahui pelaksanaan pemeliharaan yang tepat dan biaya pemeliharaan yang lebih efisien.



Gambar 1
Konstelasi Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif eksploratif, dengan metode studi kasus. Penelitian dilakukan untuk menganalisis kegiatan pemeliharaan mesin produksi pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) dengan menggunakan biaya pemeliharaan yang minimal.

3.2 Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian

3.2.1 Objek Penelitian

Objek penelitian yang akan diteliti adalah berhubungan dengan pemeliharaan mesin dan efisiensi biaya pemeliharaan. Dimana sebagai variabel yang diteliti adalah pemeliharaan mesin sebagai variabel bebas (*independent*) dan efisiensi biaya dalam menentukan biaya terendah pada pemeliharaan mesin sebagai variabel tidak bebas (*dependent*).

3.2.2 Unit Analisis

Unit analisis yang ditentukan dalam penelitian ini dengan respon grup/ unit fungsional dari suatu perusahaan dengan menganalisis salah satu bagian atau divisi yaitu dari divisi produksi. Dalam penulisan ini penulis mengadakan penelitian di bagian pemeliharaan mesin pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec).

3.2.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) yang beralamat di Jalan Raya Gunung Putri No.99, Gunung Putri Selatan, Bogor 16961.

3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian

3.3.1 Jenis Data Penelitian

Jenis data yang diteliti adalah data kuantitatif yaitu data dan informasi yang diperoleh berupa angka-angka mengenai hal-hal yang berhubungan dengan metode-metode pemeliharaan mengenai jumlah kerusakan mesin hingga biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk merawat dan memperbaiki mesin.

3.3.2 Sumber Data Penelitian

Sumber data yang diperoleh penulis dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh peneliti langsung ke PT. Laksana Matra Sedaya (wintec) yang menjadi objek penelitian, dan mendapatkan informasi serta data yang dibutuhkan untuk peneliti. Sedangkan data sekunder yang diperoleh melalui study pustaka dengan mempelajari buku-buku dan hal-hal yang berhubungan dengan pemeliharaan.

3.4 Operasionalisasi Variabels

Tabel 7 Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Pemeliharaan Pada Pt. Laksana Matra Sedaya (Wintec)

No	Variabel	Indikator	Ukuran	Skala
1.	Pemeliharaan Mesin	Perawatan Mesin	Banyaknya mesin yang perlu dirawat maupun mesin rusak pada periode tertentu (unit)	Rasio
		Penggantian Komponen	Jumlah komponen mesin yang rusak dan diganti (unit)	Rasio
2.	Meningkatkan Efisiensi Biaya	Waktu Pemeliharaan	Waktu yang ditentukan perusahaan untuk mengadakan pemeliharaan (Bulan)	Rasio
		Biaya Pemeliharaan	Data diperoleh dari persentase selisih anggaran biaya pemeliharaan mesin dengan realisasi biaya pemeliharaan mesin selama periode tertentu (Rupiah)	Rasio

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan penulis untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung ke tempat penelitian yaitu PT. Laksana Matra Sedaya guna memperoleh data primer dan data sekunder yang dibutuhkan.

a. Wawancara

Adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab, sambil bertatap muka antara peneliti dan nara sumber. Dengan cara ini diharapkan dapat memperoleh data atau informasi tentang kegiatan perusahaan, mesin, jumlah jam kerja, kegiatan pemeliharaan yang dilakukan, biaya, kerusakan pada mesin dan dapat diketahui masalah yang dihadapi.

b. Observasi

Pengamatan dilakukan secara langsung secara bersamaan dengan wawancara sehingga penulis bisa melihat secara langsung kegiatan operasional perusahaan.

2. Studi Keperpustakaan (*Library Research*)

Yaitu penelitian untuk memperoleh data sekunder dilakukan, dengan cara mengambil dari catatan, literatur – literatur, internet, jurnal, sumber data dalam bentuk laporan yang ada di PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) dan hasil penelitian pihak lain yang akan digunakan untuk melandasi analisis pembahasan dan sebagai perbandingan dalam mengadakan penelitian yang berhubungan dengan topik yang dibahas, serta dokumen perusahaan.

3.6 Metode Pengolahan/Analisis Data

Data yang diperoleh mengenai data pemeliharaan diolah dan dianalisis lebih lanjut dengan cara:

1. Analisis deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh gambaran secara mendalam dan objektif mengenai pelaksanaan pemeliharaan mesin dalam meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan.

2. Metode Probabilitas

Penulis menggunakan rumus probabilitas untuk menghitung biaya pemeliharaan. Langkah-langkah perhitungan biaya 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. Menghitung biaya yang dikeluarkan jika melaksanakan kebijakan pemeliharaan *Corrective*:

$$TCr = \frac{NC_2}{\sum_{i=1}^n ip_i}$$

Keterangan:

TCr : Biaya bulanan total kebijakan *Corrective* (Rp)

NC₂ : Biaya Perbaikan Mesin (Rp)

$\sum_{i=1}^n ip_i$: Jumlah bulan yang diperkirakan antar kerusakan

3. Menghitung biaya yang dikeluarkan jika melaksanakan kebijakan pemeliharaan *preventive*. Untuk menentukan biaya pemeliharaan *preventive* meliputi pemeliharaan setiap satu bulan, dua bulan, tiga bulan, dan seterusnya, harus dihitung perkiraan jumlah kerusakan mesin dalam suatu periode. Rumusnya adalah:

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

Keterangan:

B_n : Perkiraan jumlah kerusakan mesin dalam n bulan

N : Jumlah mesin

P_n : Probabilitas kerusakan dalam periode ke-n

4. Interpretasi

Setelah melakukan perhitungan probabilitas dan melakukan analisis preventive maintenance dan corrective maintenance dengan menggunakan tabel sebagai berikut:

(a) Pemeliharaan preventif setiap M bulan	(b) Jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam M bulan (b)	(c) Jumlah rata-rata kerusakan perbulan (b : a)	(d) Biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan ($c \times c_2 \times N$)	(e) Biaya pemeliharaan preventif yang diperkirakan perbulan ($1/M \times C_1 \times N$)	(f) Biaya sub kebijakan pemeliharaan bulanan total yang diperlukan (d + e)
1					
2					
3					
Dst.					

Maka dari perhitungan tersebut dapat diketahui total biaya pemeliharaan *preventive* dan *corrective*. Untuk mengetahui tingkat efisien biaya pemeliharaan maka dibandingkan antara biaya yang di analisis dengan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan, sehingga dapat diketahui biaya manakah yang paling minimum dan jenis pemeliharaan mana yang tepat untuk diterapkan oleh perusahaan agar dapat mengefisiensikan biaya pemeliharaan mesin.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Laksana Matra Sedaya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang kontraktor interior dan furniture. Perjalanan Wintec di pasar ruang kantor ditandai dengan masuknya pada tahun 2002. Pada tahun-tahun awal, wintec mulai sebagai perusahaan perdagangan furniture. Kemudian pada tahun 2004 wintec mulai membuat furniture sistem kantornya sendiri menggunakan mereknya sendiri sebagai produk pesanan untuk menembus pasar proyek furnitur kantor lokal melalui kontraktor.

Tidak hanya memproduksi perabot kantor berkualitas tinggi, Wintec juga memberikan pelanggan pilihan berbagai bentuk, bahan, serta pengukuran. Dengan spesialisasi dalam sistem perkantoran dan workstation yang berkualitas, Wintec telah menyampaikan produk dan layanannya kepada banyak pelanggannya yang berharga, baik di perusahaan swasta maupun di instansi pemerintah.

Setiap jenis furnitur yang diproduksi di dalam perusahaan ini memiliki tingkat kesulitan masing-masing dikarenakan pembuatan yang berbeda-beda tergantung dengan pesanan dan permintaan konsumen. Walaupun proses pembuatan furnitur berbeda-beda tetapi bahan baku yang digunakan masih tetap sama.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

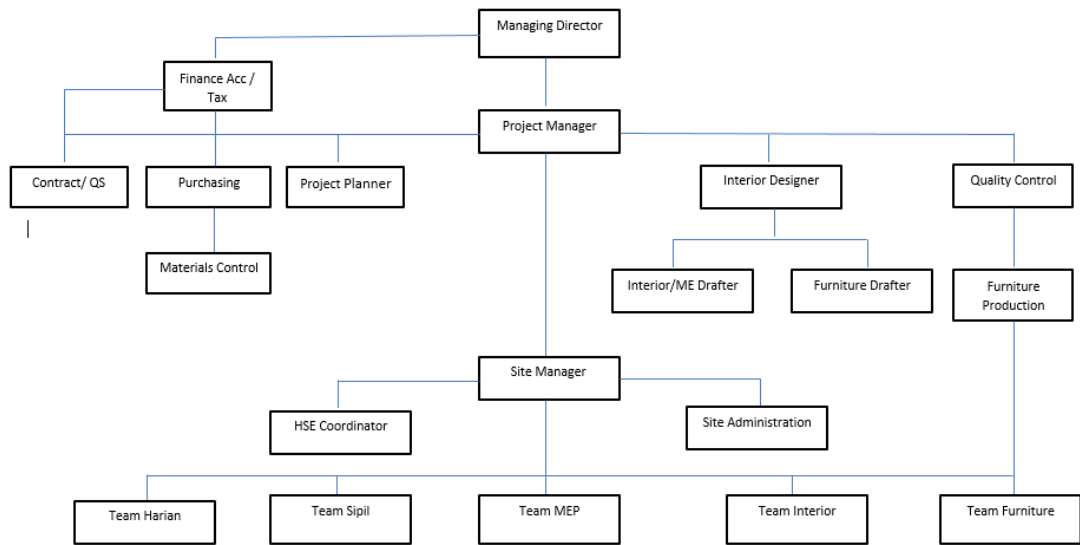
PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) memiliki kemampuan untuk memproduksi furniture berdasarkan pesanan atau order. Adapun visi dan misi PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) adalah sebagai berikut:

- Visi : Solusi perabot kantor terbaik untuk semua orang
- Misi : Dalam mencapai visi kami, kami telah menetapkan seperangkat pernyataan misi yang diturunkan menjadi pedoman yang dapat ditindaklanjuti”

4.1.3 Struktur Organisasi dan Uraian Tugas

Struktur organisasi merupakan sistem pembagian tugas, wewenang dan tanggung jawab yang dimaksudkan agar perusahaan tersebut dapat mencapai tujuan-tujuan perusahaan. Melalui struktur organisasi ini, dapat dibagi fungsi-fungsi yang ada dalam suatu perusahaan.

Hubungan dari fungsi tersebut adalah wewenang dan tanggung jawab yang dilimpahkan serta uraian yang menjelaskan pekerjaan karyawan. Berikut adalah struktur organisasi yang terdapat pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) adalah sebagai berikut:



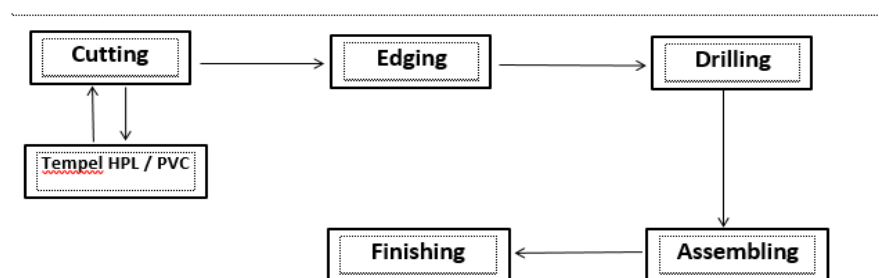
Gambar 2
Struktur Organisasi PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)
Sumber: PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) 2018

4.1.4 Proses Produksi PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)

Dalam kegiatan produksi PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) membutuhkan tenaga kerja yang tepat dan baik agar dapat menghasilkan produk yang memiliki kualitas tinggi dan tepat waktu sesuai dengan pesanan konsumen/*buyyer*.

Kegiatan produksi di PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) dilakukan dalam beberapa tahapan yang harus dilakukan secara berurutan, jika tidak dilakukan secara berurutan maka proses produksi tidak akan berjalan lancar karena setiap tahapan mempengaruhi tahapan yang akan dilakukan selanjutnya. Berikut ini merupakan gambaran dari proses produksi pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec):

1. Flow Process Panel



Gambar 3
Proses Produksi Panel

- **Cutting**
Tahap pertama dalam proses produksi panel adalah cutting atau pemotongan material sejenis kayu seperti: Partickel Board, MDF, atau

Melaminto. Proses pemotongan kayu ini menggunakan mesin Panel Computer Saw. Pola pemotongan disesuaikan berdasarkan gambar kerja yang telah ditetapkan. Setelah material kayu dipotong selanjutnya ditempel dengan HPL dan di press menggunakan Mesin Press.

- Edging

Tahap kedua yaitu proses penempelan edging pada sisi panel kayu lapis dengan menggunakan mesin Edge Banding. Side edging ada yang terbuat dari PVC, Paper, dan Kayu. Akan tetapi yang biasa dipakai di produk office furniture terbuat dari bahan PVC.

- Driling

Tahap ketiga yaitu driling. Driling adalah kegiatan membuat lubang yang telah ditentukan oleh gambar kerja berikut letak, kedalaman dan ukuran diameternya yang disesuaikan dengan accessories yang akan digunakan. Mesin yang digunakan untuk proses ini yaitu Multibore Techno.

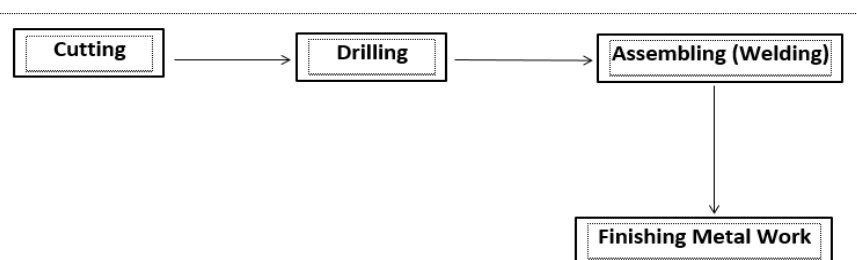
- Assembling

Tahap selanjutnya yaitu assembling. Assembling adalah proses perakitan antar komponen yang berpasangan hingga membentuk suatu product yang telah ditentukan.

- Finishing

Tahap terakhir yaitu *finishing*. *Finishing* merupakan proses penyempurnaan furniture dengan cara diampelas menggunakan mesin Finishing Sander, membersihkan tiap komponen dari sisa lem, debu, kerapian hasil edging, memasang fisser pada lubang bor yang ditentukan juga memastikan lubang hasil bor tidak tertinggal dan menyatukan dengan unitnya.

2. Flow Process Metal Works



Gambar 4
Proses Produksi Metal

- Cutting

Tahap pertama dalam proses produksi Metal works adalah cutting atau pemotongan besi hollow. Proses pemotongan besi ini menggunakan mesin

potong besi. Ukuran pemotongan disesuaikan berdasarkan gambar kerja yang telah ditetapkan.

- **Driling**
Tahap ketiga yaitu driling. Driling adalah kegiatan membuat lubang yang telah ditentukan oleh gambar kerja berikut letak, kedalaman dan ukuran diameternya yang disesuaikan dengan accessories yang akan digunakan. Mesin yang digunakan untuk proses ini yaitu Point Besi dan Stand Bore.
- **Assembling**
Tahap selanjutnya yaitu assembling. Assembling adalah proses perakitan antar komponen yang berkaitan sehingga menjadi sebuah sebuah produk yaitu kaki meja. Mesin yang digunakan untuk yaitu Mesin Las Listrik.
- **Finishing**
Tahap terakhir yaitu finishing. Metal works difinishing dengan cara di cat ataupun coating.

3. Proses Perakitan Panel dan Metal Works

Proses terakhir yaitu menyatukan hasil proses Panel dengan Metal Works hingga membentuk suatu product yang telah ditentukan yaitu Furniture. Setelah selesai dirakit lalu memastikan kerapian dan kelengkapan aksesorisnya. Bila telah melewati proses QC maka furniture siap untuk di packing dan diberi label.

4.1 Pembahasan

4.1.1 Penerapan Kebijakan Pemeliharaan Mesin Pada PT. Laksana Matra Sedaya

PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) memiliki mesin-mesin yang digunakan untuk memproduksi furniture, masing-masing mesin yang digunakan oleh perusahaan memiliki kegunaan dan fungsi yang sama untuk membuat furniture. Mesin-mesin yang digunakan berperan sangat besar terhadap proses produksi dan sangatlah penting agar dapat menghasilkan sebuah furniture. Oleh karena itu mesin-mesin yang dimiliki oleh perusahaan harus dirawat dengan baik seperti menjaga kebersihan, kestabilan, dan keefektifannya agar kondisi mesin selalu dalam keadaan baik dan perusahaan dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan memperoleh keuntungan maksimal. Adapun fungsi atau kegunaan mesin tersebut yaitu:

1. Panel Computer Saw

Panel computer saw adalah mesin yang berfungsi untuk memotong material sejenis kayu (Partikel Board, MDF, dll) utuh untuk dijadikan suatu komponen sesuai dengan pola yang sudah ditentukan.

Pemeliharaan Preventif: Pembersihan mesin secara rutin dari sisa-sisa potongan kayu setelah selesai digunakan.

Pemeliharaan Korektif: Penggantian pada mata pisau karena bagian tersebut sering mengalami tumpul.

2. Edge Banding
Edge banding adalah mesin yang berfungsi untuk menempelkan/merekatkan edging pada bagian samping panel kayu lapis.
Pemeliharaan Preventif: Pembersihan mesin secara rutin dari debu serbuk kayu.
Pemeliharaan Korektif: Penggantian pada bagian komponen mesin.
3. Multibore Techno
Multibore Techno adalah mesin yang digunakan untuk melubangi material sejenis kayu.
Pemeliharaan Preventif: Pembersihan mesin secara rutin dari sisa-sisa potongan kayu. Pemberian grasee pada mesin seminggu sekali.
Pemeliharaan Korektif: Penggantian pada mata bor.
4. Mesin Potong Besi
Mesin potong besi adalah mesin yang digunakan untuk memotong besi.
Pemeliharaan Preventif: Pembersihan mesin secara rutin dari sisa-sisa potongan besi.
Pemeliharaan Korektif: Penggantian pada pisau mesin karena pisau sering mengalami ketumpulan.
5. Point Besi
Point besi adalah mesin yang berfungsi untuk melubangi besi sesuai pola.
Pemeliharaan Preventif: Pembersihan mesin dan pemberian pelumas pada mesin agar mesin tidak macet. Pemberian grasee pada klaher mesin setiap seminggu sekali
Pemeliharaan Korektif: Penggantian pada bagian komponen mesin.
6. Stand Bore
Stand bore adalah mesin bor yang berfungsi untuk melubangi besi.
Pemeliharaan Preventif: Pembersihan mesin setelah selesai digunakan dan pemberian oli pada poros tuas agar tidak slip saat pengoperasian.
Pemeliharaan Korektif: Mengganti mata bor.
7. Mesin Las Listrik
Mesin las listrik adalah mesin yang berfungsi untuk menyambungkan besi dari beberapa komponen menjadi satu dengan tenaga listrik.
Pemeliharaan Preventif: Membersihkan unit mesin dan mengecek sirkulasi udara pada kipas pendingin mesin agar mesin dapat berfungsi dengan baik.
Pemeliharaan Korektif: Penggantian pada regulator mesin dan kipas pendingin.
8. Mesin Press
Mesin press adalah mesin yang berfungsi untuk menempelkan beberapa komponen kayu lapis menjadi satu.

Pemeliharaan Preventif: Pemberian pelumas pada mesin agar mesin tidak rusak.

Pemeliharaan Korektif: Penggantian pada komponen mesin karena mesin mati tiba-tiba.

9. Finishing Sander

Finishing sander adalah mesin yang berfungsi untuk mengampas kayu.

Pemeliharaan Preventif: Pembersihan mesin secara rutin dari debu proses amplas kayu.

Pemeliharaan Korektif: Penggantian pada bagian vbelt dan saklar.

10. Compressor

Compressor adalah mesin penghasil udara yang digunakan untuk menunjang proses produksi.

Pemeliharaan Preventif: Pemberian oli compressor, oli Filter dan air filter. Membuang air compressor & air legurator serta mengecek tekanan udara.

Pemeliharaan Korektif: Penggantian pada Gulungan motor compressor dan bearing.

Mesin- mesin diatas merupakan mesin utama di perusahaan. Apabila terjadi kerusakan mesin maka akan menghambat jalannya suatu proses produksi dan tidak akan tercapainya suatu efisiensi. Agar kegiatan proses produksi terus berjalan maka perusahaan menerapkan kegiatan pemeliharaan mesin, yaitu pemeliharaan mesin preventif (*preventive maintenance*) dan pemeliharaan mesin korektif (*corrective maintenance*).

1. Kegiatan pemeliharaan mesin preventif PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) Kegiatan pemeliharaan mesin preventif yang dilakukan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan terhadap mesin dan peralatan yang ada. Bagian pemeliharaan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) memiliki prosedur yang direncanakan dengan baik seperti memiliki jadwal pemeliharaan. Pengecekan atau pemeriksaan pada bagian-bagian mesin yang dilakukan sebulan sekali dan membersihkan mesin setelah mesin dipakai yang dilakukan setiap hari.

- a. Pemeliharaan rutin (*rountine maintenance*) yang dilakukan yaitu melakukan pembersihan mesin setelah mesin dipakai dengan menggunakan kuas dan lap yang dilakukan setiap hari. Serta pengecekan atau pemeriksaan pada bagian-bagian mesin yang dilakukan satu bulan sekali yaitu pada mesin panel computer saw, edge banding, multibore techno, mesin potong besi, point besi, stand bore, mesin las listrik, mesin press, finishing sander, compressor. Kegiatan pemeliharaan rutin dengan melakukan pengecekan mata pisau pemotong kayu, mata bor, cutting well potong besi, gulungan compressor, bearing, tekanan udara, router bit, v belt, saklar.

- b. Pemeliharaan periodik (*periodic maintenance*) yaitu pengecekan minyak mesin dan menambah minyak mesin agar mesin tidak mengalami kemacetan yang dilakukan 1 bulan sekali dalam satu periode. Berikut merupakan jadwal pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)
2. Kegiatan pemeliharaan korektif PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)
Bagian pemeliharaan pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) melakukan pemeliharaan korektif ketika terjadi kerusakan pada mesin. Persediaan *sparepart* yang tidak tersedia dapat menghambat proses memperbaiki mesin tersebut, sehingga muncul kerugian untuk produksi dan kerusakan yang timbul secara tiba-tiba mengakibatkan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) mengeluarkan biaya-biaya pengadaan *sparepart* yang tidak terduga untuk kerusakan yang terjadi. Berikut ini merupakan data kerusakan mesin yang terjadi pada tahun 2018 di PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)

Tabel 8 Daftar Kerusakan Mesin PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) Tahun 2018

Mesin	Bulan											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Panel Computer Saw	1	1	0	1	1	0	1	2	1	2	1	1
Edge Banding	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	2
Multibore Techno	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	1
Mesin Potong Besi	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
Point Besi	1	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0
Stand Bore	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Mesin Las Listrik	2	0	1	0	0	1	0	0	0	2	1	1
Mesin Press	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1	0
Finishing Sander	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
Compressor	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0
Total Kerusakan/Bulan	6	4	2	4	4	6	4	8	2	9	10	7

Sumber Data: PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec), 2019

Berdasarkan tabel bahwa total kerusakan perbulan yang paling banyak yaitu pada bulan November sebanyak 10 kali kerusakan dan bulan Oktober sebanyak 9 kali kerusakan dan kerusakan yang paling sedikit yaitu pada bulan Maret dan September.

Kerusakan yang terjadi biasanya terletak pada bagian *sparepart* yaitu kerusakan pada gulungan dan bearing, *Vbelt* dan saklar, mata pisau yang sudah tumpul

dan patah sehingga tidak bisa digunakan untuk memotong kayu, kerusakan pada mata bor, kerusakan pada dinamo atau generator. Dalam melakukan perbaikan mesin-mesin tersebut cukup menyita waktu yang lama sehingga dapat mengganggu proses produksi. Lokasi perbaikan mesin dilakukan di perusahaan.

4.1.2 Biaya pemeliharaan mesin yang dikeluarkan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)

Dalam menjalankan kegiatan produksinya, PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) tidak terlepas dari adanya kegiatan pemeliharaan terhadap mesin-mesin produksi yang digunakan untuk membuat berbagai macam furniture. Dari adanya kegiatan pemeliharaan ini pasti akan menimbulkan biaya-biaya untuk pemeliharaan tersebut, agar proses produksi terus berjalan lancar dan sesuai rencana. Berikut ini merupakan biaya-biaya untuk pemeliharaan yang dikeluarkan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec).

Tabel 9 Biaya Pemeliharaan Preventif dan Korektif PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) Tahun 2018

Bulan	Biaya Pemeliharaan Preventif	Biaya Pemeliharaan Korektif
Januari	Rp 1,250,000	Rp 2,950,000
Februari	Rp 1,050,000	Rp 2,300,000
Maret	Rp 1,300,000	Rp 2,300,000
April	Rp 1,250,000	Rp 2,550,000
Mei	Rp 1,100,000	Rp 2,900,000
Juni	Rp 1,050,000	Rp 3,000,000
Juli	Rp 1,250,000	Rp 3,200,000
Agustus	Rp 1,350,000	Rp 3,650,000
September	Rp 1,300,000	Rp 2,750,000
Oktober	Rp 1,500,000	Rp 3,800,000
November	Rp 1,475,000	Rp 4,150,000
Desember	Rp 1,243,000	Rp 3,500,000
Total	Rp 15,118,000	Rp 37,050,000

Sumber Data: PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec), 2019

Berdasarkan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk pemeliharaan dan perbaikan mesin-mesin produksi PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) pada tahun 2018 yaitu sebesar Rp 52.168.000 (Rp 15.118.000 + Rp 37.050.000), sedangkan perusahaan telah menganggarkan biaya untuk biaya pemeliharaan sebesar Rp 42.000.000. Anggaran tersebut dibuat dari besarnya biaya pemeliharaan pada tahun 2017 sebesar Rp 30.000.000, dimana anggaran yang diberikan perusahaan untuk kegiatan pemeliharaan mesin tahun 2016 sebesar Rp. 23.000.000.

Biaya pemeliharaan preventif yang dikeluarkan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) sebesar Rp 15.118.000 pada periode 2018 mengalami fluktuasi setiap bulannya dan biaya tertinggi yang dikeluarkan oleh perusahaan pada bulan Oktober dan November karena pada bulan tersebut perusahaan melakukan perawatan mesin yang lebih banyak dari bulan-bulan lainnya.

Biaya pemeliharaan korektif yang dikeluarkan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) sebesar Rp 37.050.000, pada biaya korektif juga mengalami fluktuasi dimana biaya yang lebih besar dikeluarkan pada bulan November dan Oktober dikarenakan terdapat Penggantian pada Gulungan motor compressor dan bearing.

Untuk biaya pemeliharaan preventif rata-rata setiap bulannya sebesar Rp. 15.118.000/12 bulan = Rp. 1.259.833 dan biaya preventif yang diperkirakan yaitu sebesar Rp. 1.259.833/11 unit mesin = 114.530 (C1). Sedangkan untuk biaya pemeliharaan korektif rata-rata setiap bulannya sebesar Rp. 3.707.000/12 bulan = Rp. 3.087.500 dan biaya korektif yang diperkirakan yaitu sebesar Rp. 3.087.500/11 unit mesin = Rp. 280.681 (C2).

Dengan mengetahui biaya pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif perbulan, maka dapat dilakukan perhitungan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) yaitu Rp 1.259.833 + Rp 3.087.500 = Rp 4.347.333 per bulan.

4.1.3 Analisis Pemeliharaan Mesin Guna Meningkatkan Efisiensi Biaya

Setelah mengetahui kegiatan pemeliharaan yang telah dilakukan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec), maka selanjutnya penulis akan menganalisis kebijakan pemeliharaan mesin menggunakan metode probabilitas kerusakan mesin. Dengan menggunakan metode probabilitas maka perusahaan akan mengetahui berapa biaya pemeliharaan mesin yang paling minimum dan seberapa sering sebaiknya perusahaan melakukan pemeliharaan mesin. Langkah pertama adalah menghitung probabilitas kerusakan mesin dalam satu periode dibagi dengan kerusakan mesin aktual dalam satu periode.

Tabel 10 Jumlah Kerusakan Mesin PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) Tahun 2018

No	Bulan	Kerusakan Mesin
1	Januari	6
2	Februari	4
3	Maret	2
4	April	4
5	Mei	4
6	Juni	6
7	Juli	4
8	Agustus	8
9	September	2
10	Oktober	9
11	November	10
12	Desember	7
	Total	66

Sumber: Data primer yang diolah 2019

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

- a. Untuk bulan ke 1, dengan mesin rusak 6 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $6 / 66 \times 100\% = 0,0909$

- b. Untuk bulan ke 2, dengan mesin rusak 4 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $4 / 66 \times 100\% = 0,0606$
- c. Untuk bulan ke 3, dengan mesin rusak 2 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $2 / 66 \times 100\% = 0,0303$
- d. Untuk bulan ke 4, dengan mesin rusak 4 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $4 / 66 \times 100\% = 0,0606$
- e. Untuk bulan ke 5, dengan mesin rusak 4 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $4 / 66 \times 100\% = 0,0606$
- f. Untuk bulan ke 6, dengan mesin rusak 6 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $6 / 66 \times 100\% = 0,0909$
- g. Untuk bulan ke 7, dengan mesin rusak 4 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $4 / 66 \times 100\% = 0,0606$
- h. Untuk bulan ke 8, dengan mesin rusak 8 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $8 / 66 \times 100\% = 0,1212$
- i. Untuk bulan ke 9, dengan mesin rusak 2 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $2 / 66 \times 100\% = 0,0303$
- j. Untuk bulan ke 10, dengan mesin rusak 9 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $9 / 66 \times 100\% = 0,1364$
- k. Untuk bulan ke 11, dengan mesin rusak 10 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $10 / 66 \times 100\% = 0,1515$
- l. Untuk bulan ke 12, dengan mesin rusak 7 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan: $7 / 66 \times 100\% = 0,1061$

Setelah mengetahui probabilitas kerusakan mesin, maka selanjutnya menghitung biaya yang dikeluarkan perusahaan jika melaksanakan kegiatan pemeliharaan korektif. Untuk pemeliharaan korektif perusahaan mengeluarkan biaya rata-rata sebesar Rp. 3.087.500 dan biaya korektif untuk satu mesin setiap bulannya yaitu sebesar Rp. $3.087.500 / 11 = \text{Rp. } 280.682$ (C2)

Berikut perhitungan untuk menentukan rata-rata umur mesin:

Tabel 11 Probabilitas Kerusakan Mesin PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec)

Bulan Setelah Pemeliharaan (i)	Probabilitas Kerusakan (P_i)	$i \cdot P_i$
1	0,0909	0,0909
2	0,0606	0,1212
3	0,0303	0,0909
4	0,0606	0,2424
5	0,0606	0,3030
6	0,0909	0,5455
7	0,0606	0,4242
8	0,1212	0,9697
9	0,0303	0,2727
10	0,1364	1,3636
11	0,1515	1,6667
12	0,1061	1,2727
Total	1,0000	7,3636

Sumber: Data primer yang diolah 2019

Berdasarkan perhitungan diatas, maka perkiraan rata-rata umur mesin adalah 7.3636 bulan sebelum rusak.

$$TCr = \frac{NC_2}{\sum_{i=1}^n ipi}$$

$$= \frac{(66)(Rp. 280.682)}{7,3636}$$

$$= Rp. 2.515.742.- /bulan$$

Setelah menghitung biaya pemeliharaan korektif, maka selanjutnya adalah menghitung biaya yang dikeluarkan perusahaan jika melaksanakan kegiatan pemeliharaan preventif. Dan dapat diketahui kemungkinan kerusakan komulatifnya, seperti tabel di bawah ini:

Tabel 12 Probabilitas Kerusakan Mesin Komulatif Tahun 2018

Bulan	Jumlah Mesin Rusak	Probabilitas Kerusakan	Probabilitas Kerusakan Komulatif
1	6	0,0909	0,0909
2	4	0,0606	0,1515
3	2	0,0303	0,1818
4	4	0,0606	0,2424
5	4	0,0606	0,3030
6	6	0,0909	0,3939
7	4	0,0606	0,4545
8	8	0,1212	0,5758
9	2	0,0303	0,6061
10	9	0,1364	0,7424
11	10	0,1515	0,8939
12	7	0,1061	1,0000
Total	66	1,0000	

Sumber Data: Data primer yang diolah 2019

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

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

Keterangan:

B_n : perkiraan jumlah kerusakan mesin dalam n bulan

N : jumlah mesin dalam kelompok

P_n : probabilitas mesin rusak dalam periode n

Kemungkinan kerusakan mesin yang terjadi untuk periode Januari-Desember 2018 adalah sebagai berikut:

- Jumlah kerusakan yang diperkirakan, apabila pemeliharaan preventif dilakukan satu bulan

$$B_1 = N(P_1)$$

$$= 6 \text{ mesin}$$

- b. Pemeliharaan dilakukan setiap 2 bulan sekali
 $B2 = N(P1+P2) + B1(P1)$
 $= 10,5455$ mesin
- c. Pemeliharaan dilakukan 3 bulan sekali
 $B3 = N(P1+P2+P3) + B2(P1) + B1(P2)$
 $= 13,3223$ Mesin
- d. Pemeliharaan dilakukan 4 bulan sekali
 $B4 = N(P1+P2+P3+P4) + B3(P1) + B2(P2) + B1(P3)$
 $= 14,0321$ Mesin
- e. Pemeliharaan dilakukan 5 bulan sekali
 $B5 = N(P1+P2+P3+P4+P5) + B4(P1) + B3(P2) + B2(P3) + B1(P4)$
 $= 22,7663$ Mesin
- f. Pemeliharaan dilakukan 6 bulan sekali
 $B6 = N(P1+P2+P3+P4+P5+P6) + B5(P1) + B4(P2) + B3(P3) + B2(P4) + B1(P5)$
 $= 30,3265$ Mesin
- g. Pemeliharaan dilakukan 7 bulan sekali
 $B7 = N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7) + B6(P1) + B5(P2) + B4(P3) + B3(P4) + B2(P5) + B1(P6)$
 $= 36,5539$ Mesin
- h. Pemeliharaan dilakukan 8 bulan sekali
 $B8 = N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8) + B7(P1) + B6(P2) + B5(P3) + B4(P4)$
 $= 46,8311$ Mesin
- i. Pemeliharaan dilakukan 9 bulan sekali
 $B9 = N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9) + B8(P1) + B7(P2) + B6(P3) + B5(P4) + B4(P5) + B3(P6) + B2(P7) + B1(P8)$
 $= 52,1995$ Mesin
- j. Pemeliharaan dilakukan 10 bulan sekali
 $B10 = N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9+P10) + B9(P1) + B8(P2) + B7(P3) + B6(P4) + B5(P5) + B4(P6) + B3(P7) + B2(P8) + B1(P9)$
 $= 64,4522$ Mesin
- k. Pemeliharaan dilakukan 11 bulan sekali
 $B11 = N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9+P10+P11) + B10(P1) + B9(P2) + B8(P3) + B7(P4) + B6(P5) + B5(P6) + B4(P7) + B3(P8) + B2(P9) + B1(P10)$
 $= 79,1680$ Mesin
- l. Pemeliharaan dilakukan 12 bulan sekali
 $B12 = N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9+P10+P11+P12) + B11(P1) + B10(P2) + B9(P3) + B8(P4) + B7(P5) + B6(P6) + B5(P7) + B4(P8) + B3(P9) + B2(P10) + B1(P11)$
 $= 92,3271$ Mesin

Setelah menghitung perkiraan jumlah kerusakan mesin dalam suatu periode, maka selanjutnya menganalisis biaya *preventive* dan *breakdown maintenance*.

Perhitungan kerusakan mesin tiap M-bulan, rata-rata kerusakan mesin perbulan, biaya pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*), biaya pemeliharaan preventif perbulan dan total biaya pemeliharaan perbulan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 13 Perhitungan Biaya-biaya Pemeliharaan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) Tahun 2018

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Pemeliharaan preventif setiap M bulan	Jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam M bulan (B)	Jumlah rata-rata kerusakan perbulan (b : a)	Biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan ($c \times C_2$) Rp. 280.682	Biaya pemeliharaan preventif yang diperkirakan perbulan ($1/M \times C_1 \times N$) Rp. 114.530	Biaya sub kebijakan pemeliharaan bulanan total yang diperlukan (d + e)
1	6,0000	6,0000	Rp 1.684.092	Rp 7.558.980	Rp 9.243.072
2	10,5455	5,2727	Rp 1.479.960	Rp 3.779.490	Rp 5.259.450
3	1,3223	4,4408	Rp 1.246.445	Rp 2.519.660	Rp 3.766.105
4	14,0321	3,5080	Rp 984.636	Rp 1.889.745	Rp 2.874.381
5	22,7663	4,5533	Rp 1.278.015	Rp 1.511.796	Rp 2.789.811
6	30,3265	5,0544	Rp 1.418.686	Rp 1.259.830	Rp 2.678.516
7	36,5539	5,2220	Rp 1.465.719	Rp 1.079.854	Rp 2.545.573
8	46,8311	5,8539	Rp 1.643.081	Rp 944.873	Rp 2.587.953
9	52,1995	5,7999	Rp 1.627.939	Rp 839.887	Rp 2.467.825
10	64,4522	6,4452	Rp 1.809.057	Rp 755.898	Rp 2.564.955
11	79,1680	7,1971	Rp 2.020.095	Rp 687.180	Rp 2.707.275
12	92,3271	7,6939	Rp 2.159.547	Rp 629.915	Rp 2.789.462

Sumber Data: Data primer yang diolah 2019

Berdasarkan tabel diatas dapat diperoleh biaya sub kebijakan pemeliharaan bulanan total yang diperlukan seperti yang ditunjukkan pada tabel dari kolom (f) pada tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa total biaya pemeliharaan yang paling rendah (minimum) adalah Rp 2.467.825 dan jatuh pada pemeliharaan setiap 9 bulan, dengan biaya pencegahan yang diperkirakan sebesar Rp 839.887 dan biaya kerusakan sebesar Rp 1,627,939. Sedangkan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh perusahaan sebelum menggunakan metode probabilitas yaitu sebesar Rp 4.347.333 dengan biaya pemeliharaan preventif sebesar Rp 1.259.833 dan biaya pemeliharaan korektif sebesar Rp 3.087.500.

Untuk melihat selisih biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan Sebelum Menggunakan Metode Probabilitas dan Menggunakan metode probabilitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 14 Selisih Biaya Pemeliharaan Sebelum & Sesudah Menggunakan Metode Probabilitas

Keterangan	Biaya Preventif	Biaya Korektif	Total Biaya
Sebelum Menggunakan Metode Probabilitas	Rp 1.259.833	Rp 3.087.500	Rp 4.347.333
Setelah Menggunakan metode probabilitas	Rp 839.887	Rp 1.627.939	Rp 2.467.825
Selisih Biaya	Rp 419.946	Rp 1.459.561	Rp 1.879.508

Sumber Data: Data primer yang diolah 2019

Jika perusahaan menggunakan metode probabilitas pada setiap bulan ke 9 bulan sekali, maka perusahaan dapat efisien sebesar Rp. 1.879.508, biaya tersebut pun lebih kecil dari anggaran yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu Rp. 3.500.000.

Dari hasil perhitungan tersebut, diketahui bahwa biaya yang dikeluarkan apabila perusahaan menerapkan kegiatan pemeliharaan mesin setiap 9 bulan dengan menggunakan metode probabilitas akan cenderung lebih rendah dan lebih efisien dibandingkan biaya yang dikeluarkan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) sebelum menggunakan metode probabilitas.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang penulis lakukan serta didukung oleh data-data yang telah diperoleh mengenai analisis pemeliharaan mesin (*maintenance*) mesin guna meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec), maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kegiatan pemeliharaan mesin pada PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) cukup baik, perusahaan sudah menerapkan kegiatan pemeliharaan preventif (rutin dan periodik) dan korektif. Perusahaan juga sudah melakukan perencanaan untuk pemeliharaan, namun kenyataannya kerusakan mesin pada tahun 2018 terdapat banyak kerusakan karena pemakaian mesin yang melebihi batas waktu penggunaan diluar jam kerja normal, kelalaian, dan ketidaktrampilan pegawai dalam menggunakan mesin, pemasangan sparepart yang kurang pas dan persediaan sparepart yang tidak tersedia sehingga dapat menghambat proses perbaikan mesin dan menghambat jalannya proses produksi. Untuk biaya pemeliharaan perusahaan akan mengeluarkan biaya apabila ada pergantian komponen mesin dan kerusakan pada mesin, dan dengan metode probabilitas dapat diketahui biaya paling minimum yang dikeluarkan oleh PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec).
2. Dari hasil analisis perhitungan dengan menggunakan metode probabilitas menunjukkan bahwa total biaya pemeliharaan yang paling rendah (minimum) adalah Rp. 2.467.825 dan jatuh pada pemeliharaan setiap 9 bulan, dengan biaya pencegahan yang diperkirakan sebesar Rp 839.887 dan biaya kerusakan sebesar Rp 1.627.939. Sedangkan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh perusahaan sebelum menggunakan metode probabilitas yaitu sebesar Rp 4.347.333 dengan biaya pemeliharaan preventif sebesar Rp 1.259.833 dan biaya pemeliharaan korektif sebesar Rp 3.087.500. Jika perusahaan menggunakan metode probabilitas pada setiap bulan ke 9 bulan sekali, maka perusahaan dapat efisien sebesar Rp. 1.879.508, dan biaya tersebut pun lebih kecil dari anggaran yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu Rp. 3.500.000.

5.2 Saran

Berdasarkan analisis dengan menggunakan metode probabilitas yang dilakukan terhadap data yang diperoleh dari PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec), terdapat beberapa saran yang dapat diambil dalam tugas akhir ini diantaranya:

1. Perusahaan telah melakukan pemeliharaan mesin secara rutin, tetapi kerusakan yang terjadi tahun 2018 relatif banyak kerusakan hingga 66 kali kerusakan dalam setahun, maka perusahaan sebaiknya melakukan pelatihan untuk para pegawai agar dapat menggunakan mesin dengan baik dan benar, membatasi penggunaan mesin yang berlebihan, dan meningkatkan pengadaan *sparepart* yang dibutuhkan untuk pemeliharaan mesin produksi agar tidak menghambat proses memperbaiki mesin sehingga muncul kerugian untuk produksi dan kerusakan yang timbul secara tiba-tiba mengakibatkan PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) mengeluarkan biaya-biaya pengadaan *sparepart* yang tidak terduga untuk kerusakan yang terjadi.
2. Dalam meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan sebaiknya PT. Laksana Matra Sedaya (Wintec) menggunakan metode probabilitas agar kerusakan mesin dapat diketahui total biaya preventif dan korektif, dan penulis juga menyarankan sebaiknya melakukan pemeliharaan setiap 9 bulan sekali berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode probabilitas. Dimana biaya yang dikeluarkan pada saat melakukan pemeliharaan mesin setiap 9 bulan sekali cenderung lebih rendah dengansi efisien sebesar Rp. 1.879.508

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (2008). *Manajemen Operasi dan Produksi*. Edisi Revisi. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Bustami, B. dan Nurlela. (2013). *Akuntansi Biaya*, Edisi Empat, Jakarta, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Charles, T., et, al (2012). *Cost accounting: A Managerial Emphasis, Global Edition*. Pearson Education Limited.
- Deitiana, T. (2011). *Manajemen Operasional*. Mitra Wacana Media. Jakarta.
- Departemen Pendidikan Nasional (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta, Penerbit PT gramedia Pustaka Utama
- Gareth, R and Jennifer. (2010). *Contemporary Managemen*, Fifth Edition, Mc Graw Hill International Edition, New York.
- Gaspersz, V. (2010), *Production Planning and inventory Control*. Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.
- Handoko. T. Hani (2012). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Penerbit BPFE Yogyakarta. Yogyakarta.
- Harsono, (2013). *Manajemen Pabrik*, Penerbit Balai Aksara, Edisi Revisi, Jakarta.
- Hasibuan, M. S. (2010). *Manajemen Sumber Daya Manusia*, edisi revisi, Bumi Aksara, Jakarta.
- Heizer, J. and Render, B. (2010). *Manajemen Operasi*, buku 2, edisi 9 Salemba Empat, Pearson Edition.
- Herjanto, E. (2011). *Manajemen Operasi*, Edisi 3 Revisi, cetakan ketujuh, Grasindo, Jakarta.
- Lindley R. and Keith, (2002). *Maintenance Engineering Handbook*. Sixth Edition. New York: McGraw-Hill.
- Muhammad, M. dan Rifai'I, M. (2013). *Evaluasi Manajemen Perawatan Mesin Dengan Menggunakan Metode Reability Centered Maintenance*. Jurnal Mesin Industri, 9-13.
- Mulyadi, (2007). *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen*. Salemba Empat. Jakarta.
- Novianto, G. (2016). *Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin (Maintenance) pada PT. Air Minum Dalam Kemasan Arlida*. Jurnal Universitas Pasundan.

- Prasetya, H. dan Lukiastuti, F. (2011). *Manajemen Operasi*. Buku Kita. Jakarta.
- Prawirosentono, S (2007). *Manajemen Operasi Analisis dan Studi Kasus*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Raymond, R. (2014). *Manajemen operasi bagian kedua*, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Ruftyaz, S. (2017). *Analisis Pemeliharaan Mesin (Maintenance) pada Ciwawa Cake & Bakery*. Jurnal Universitas Pasundan.
- Rusdiana (2014), *Manajemen Operasi*, Bandung, CV Pustaka Setia
- Schroeder, Roger G., et, al (2011), *Operations Management Contemporary Concepts and Case*, Fifth Edition, Mc Graw ss
- Sedarmayanti (2009). *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Bandung, CV Mandar Maju.
- Sobandi, K. dan Kosasih, S. (2014). *Manajemen operasi bagian kedua*, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- Soesetyo, I., et, al (2014). *Penjadwalan Predictive Maintenance dan Biaya Perawatan Mesin Pellet*. Jurnal Titra, 147-154.
- Steven, P and Mary, C (2012). *Management*, eleven edition, pearson Education Limited, England.
- Stevenson, W and Choung, S. (2009) *Operations Management*, Second Editions. McGraw-Hill/Irwin.Boston.
- Sugiyono. (2013), *Metode Penelitian Bisnis*, Bandung, Penerbit Alfabeta.
- Sujarweni, V. W. (2015). *Akuntansi Biaya*, Yogyakarta, Penerbit Pustaka Baru Press.
- Sulistiawan, A. (2014). *Preventive Maintenance Pada Mesin Fiter Air Dengan Menggunakan Metode Age Replacement Sebagai Pengoptimalan Biaya Down Time*. Jurnal Teknik Mesin 3(2): 1-10.
- Tampubolon, M. P. (2014), *Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok*, Jakarta, Penerbit Mitra Wacana Media