



**ANALISIS PELAKSANAAN PEMELIHARAAN MESIN
DALAM MEMINIMALKAN BIAYA PEMELIHARAAN PADA
PT. PRAKARSA TIGA WIRATAMA**

Skripsi

Dibuat Oleh :

Dian Sulistiawati

021113210

**FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2017**

**ANALISIS PELAKSANAAN PEMELIHARAAN MESIN DALAM
MEMINIMALKAN BIAYA PEMELIHARAAN PADA
PT. PRAKARSA TIGA WIRATAMA**

Skripsi

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

Mengetahui,



Dekan Fakultas Ekonomi,

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

Ketua Program Studi,

(Herdiyana, SE., MM.)

**ANALISIS PELAKSANAAN PEMELIHARAAN MESIN DALAM
MEMINIMALKAN BIAYA PEMELIHARAAN PADA
PT. PRAKARSA TIGA WIRATAMA**

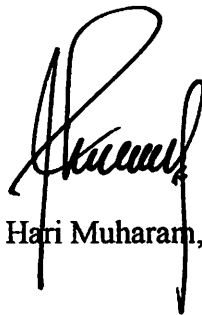
Skripsi

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus
Pada Hari : Sabtu Tanggal : 18 / Maret / 2017

Dian Sulistiawati
0211 13 210

Menyetujui

Dosen Penilai,



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

Ketua Komisi Pembimbing



(Jaenudin, SE., MM.)

Anggota Komisi Pembimbing



(Tutus Rully, SE., MM.)

ABSTRAK

DIAN SULISTIAWATI, NPM 021113210, Program Studi Manajemen, Konsentrasi Manajemen Operasional, Analisis Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin Dalam Meminimalkan Biaya Pemeliharaan Pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama, pembimbing dalam penyusunan skripsi ini adalah Bapak JAENUDIN, dan Komisi Pembimbing Ibu TUTUS RULLY, Tahun 2017.

PT. Prakarsa Tiga Wiratama ialah perusahaan yang bergerak dalam bidang Stasiun Pengisian Pengangkutan Bulk Elpiji 3 Kg. Dalam proses produksinya perusahaan menggunakan fasilitas 23 jenis mesin dengan jumlah mesin 86, mesin merupakan bagian yang paling penting dalam menunjang proses produksi pada perusahaan, sehingga perlu dilakukan pemeliharaan. Dengan adanya pemeliharaan yang baik, diharapkan mesin berproduksi dengan lancar atau proses produksi dapat berjalan sesuai rencana, tetapi dalam kenyataannya pemeliharaan yang baik belum tentu biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan kecil, karena tidak jarang ada saja mesin yang mengalami kerusakan, sehingga menghambat proses produksi, hal tersebut mengakibatkan pula dilakukan reparasi dan pengadaan *sparepart* yang membutuhkan biaya-biaya seiring terjadinya kerusakan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis pelaksanaan pemeliharaan mesin dalam meminimalkan biaya pemeliharaan pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama.

Penelitian ini berifat deskriptif, data yang digunakan meliputi data primer dan data sekunder, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan observasi langsung ke perusahaan, serta data sekunder diperoleh melalui studi kepustakaan.

Metode analisis yang digunakan adalah metode probabilitas yang akan digabungkan dengan biaya pemeliharaan *preventive* dan biaya pemeliharaan *corrective*.

Hasil penelitian ini diketahui biaya pemeliharaan *preventive* lebih kecil dibanding pemeliharaan *corrective*. Biaya total setiap sub kebijakan *preventive* paling rendah sebesar Rp 2,919,017 dan jatuh pada bulan ke-6 sedangkan biaya pemeliharaan *corrective* sebesar Rp 3,583,301.

Saran dari penelitian mengungkapkan bahwa dalam meminimalkan biaya perusahaan hendaknya memilih kebijakan pemeliharaan *preventive* dibanding kebijakan pemeliharaan *corrective* karena pelaksanaan mengeluarkan biaya lebih rendah dengan selisih biaya sebesar Rp 664,248.

Kata kunci : Pemeliharaan Mesin, Preventive Maintenance, Corrective Maintenance

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta Ridho-Nya kepada penulis selama menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini, solawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, juga kepada umatnya hingga akhir zaman.

Penulisan Skripsi ini disusun dengan maksud untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan. Adapun judul yang akan diajukan adalah **“ANALISIS PELAKSANAAN PEMELIHARAAN MESIN DALAM MEMINIMALKAN BIAYA PEMELIHARAAN PADA PT. PRAKARSA TIGA WIRATAMA”**.

Dalam menyusun Skripsi ini, tidak sedikit kesulitan dan hambatan yang penulis alami, namun dengan keyakinan bahwa usaha tidak akan mengkhianati hasil dan berkat dukungan, dorongan serta semangat dari orang terdekat, sehingga penulis mampu menyelesaikannya. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA. selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
2. Bapak Herdiyana, SE., MM. selaku Ketua Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
3. Bapak Jaenudin, SE., MM. dan Ibu Tutus Rully., SE., MM. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan masukan serta arahan untuk menyelesaikan Skripsi ini sehingga penulis semakin percaya diri.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Ekonomi Jurusan Manajemen yang telah banyak memberikan ilmu yang insya'Allah sangat bermanfaat untuk sekarang dan masa yang akan datang.
5. Tata Usaha yang selalu memberi informasi.
6. Keluarga Besar PT. Prakarsa Tiga Wiratama yang telah membantu dalam memberikan data dan gambaran umum perusahaan.
7. Prada Rahmat Ramadhan Arsyad penyemangatku yang selalu menghibur dan menemani penulis dari kejauhan.
8. Teman yang selalu menemani dan menyemangati penulis, Sita, Wulan, Teguh, Hani, Shella, Desi, Parasmita, Shabrin, Intan, Reva, Mirta, Lana, Ocan, Miko, Gyan, Anjar, Eky, Ismy, Andri, Ocong, Ice, Ade, Valdi, Nurhayati Chaniago dan semua yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.
9. Kelas E – Manajemen 2013 yang bersama – sama berjuang untuk masa depan.
10. Keluarga kecilku dikampus, HMM, BEM FE, BEM KBM UNPAK, dan kelembagaan FE-UNPAK.
11. Teman-teman konsentrasi Manajemen Operasi.

12. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2013.
13. Kepada seluruh rekan mahasiswa Manajemen yang ikut memberikan bantuan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini berlangsung.

Ucapan ini secara khusus saya sampaikan kepada **Bapak dan Ibu tercinta Bapak Nursiwan dan Ibu Partini** yang telah banting tulang untuk menguliahkan penulis, banyak memberikan semangat, do'a, dan semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu sehingga saya dapat seperti sekarang ini, terima kasih juga kepada **Kakak ku Andika Setiawan** yang memberikan semangat juga dukungannya.

Penulis menyadari bahwa masih ada banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik. Semoga skripsi ini dapat di terima dan bermanfaat.

Bogor, Maret 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | Hal |
|--|------------|
| JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang Penelitian | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah dan Identifikasi Masalah | 7 |
| 1.2.1. Perumusan Masalah | 7 |
| 1.2.2. Identifikasi Masalah | 7 |
| 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian | 8 |
| 1.3.1. Maksud Penelitian | 8 |
| 1.3.2. Tujuan Penelitian | 8 |
| 1.4. Kegunaan Penelitian | 8 |
| 1.4.1. Manfaat Teoritik | 8 |
| 1.4.2. Manfaat Praktek | 8 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Manajemen Operasi | 9 |
| 2.1.1. Pengertian Manajemen Operasi | 9 |
| 2.1.2. Ruang Lingkup Manajemen Operasi | 10 |
| 2.1.3. Fungsi Manajemen Operasi | 11 |
| 2.2. Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) | 13 |
| 2.2.1. Pengertian Pemeliharaan | 13 |
| 2.2.2. Tujuan Pemeliharaan | 14 |
| 2.2.3. Jenis-Jenis Pemeliharaan | 16 |
| 2.2.4. Tugas-tugas atau Kegiatan-kegiatan Pemeliharaan | 19 |
| 2.2.5. Pengertian Mesin dan Jenis Mesin | 22 |
| 2.1.5.1. Pengertian Mesin | 22 |

| | |
|--|----|
| 2.1.5.2. Jenis Mesin | 23 |
| 2.3. Biaya | 25 |
| 2.3.1. Pengertian Biaya | 25 |
| 2.3.2. Pengertian Biaya Pemeliharaan | 26 |
| 2.3.3. Kurva dan Metode Biaya Pemeliharaan | 28 |
| 2.3.4. Efisiensi, Syarat-syarat dan Masalah Efisiensi Pemeliharaan | 32 |
| 2.3.4.1. Pengertian Efisiensi | 32 |
| 2.3.4.2. Syarat-syarat Pemeliharaan Efisiensi | 32 |
| 2.3.4.3. Masalah Efisiensi Dalam Pemeliharaan | 34 |
| 2.4. Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran | 37 |
| 2.4.1. Penelitian Sebelumnya | 37 |
| 2.4.2. Kerangka Pemikiran | 39 |
| 2.5. Hipotesis Penelitian | 40 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1. Jenis Penelitian | 41 |
| 3.2. Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian | 41 |
| 3.3. Jenis dan Sumber Data Penelitian | 41 |
| 3.4. Operasionalisasi Variabel | 42 |
| 3.5. Metode Pengumpulan Data | 42 |
| 3.6. Metode Pengolahan Analisis Data | 43 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN | |
| 4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian | 45 |
| 4.1.1. Sejarah dan Perkembangan PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 45 |
| 4.1.2. Kegiatan Usaha | 46 |
| 4.1.3. Struktur Organisasi dan Uraian Tugas | 51 |
| 4.1.3.1. Struktur Organisasi | 51 |
| 4.1.3.2. Uraian Tugas | 51 |
| 4.2. Pembahasan | 54 |
| 4.2.1. Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin Pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 54 |
| 4.2.2. Biaya Pemeliharaan Mesin Pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 62 |

| | |
|--|----|
| 4.2.3. Pemeliharaan Mesin Dalam Meminimalkan Biaya | |
| Pemeliharaan Pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 65 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Kesimpulan | 74 |
| 5.2. Saran | 75 |
| JADWAL PENELITIAN | |
| DAFTAR PUSTAKA | |

DAFTAR TABEL

| | Hal |
|--|------------|
| Tabel 1 Produksi dan Pemanfaatan Gas Bumi | 2 |
| Tabel 2 Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 5 |
| Tabel 3 Biaya Pemeliharaan dan Jumlah Kerusakan Mesin PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 6 |
| Tabel 4 Perhitungan Biaya-biaya Pemeliharaan Untuk Setiap Periode | 29 |
| Tabel 5 Operasional Variabel | 42 |
| Tabel 6 Mesin Pengisian Bulk Elpiji PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 55 |
| Tabel 7 Biaya Pemeliharaan Preventif PT. Prakarsa Tiga Wiratama..... | 63 |
| Tabel 8 Biaya Pemeliharaan Korektif PT. Prakarsa Tiga Wiratama..... | 64 |
| Tabel 9 Jumlah Kerusakan Mesin PT. Prakarsa Tiga Wiratama..... | 66 |
| Tabel 10 Probabilitas Kerusakan Mesin Kumulatif PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 67 |
| Tabel 11 Probabilitas Kerusakan Mesin PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 71 |
| Tabel 12 Perhitungan Biaya-biaya Pemeliharaan PT. Prakarsa Tiga Wiratama Periode Agustus 2015 – Juli 2016 | 72 |

DAFTAR GAMBAR

| | Hal |
|--|------------|
| Gambar 1 Tingkat Pemeliharaan | 28 |
| Gambar 2 Kerangka Berfikir | 40 |
| Gambar 3 Skema Usaha dan Bisnis..... | 46 |
| Gambar 4 Struktur Organisasi PT. Prakarsa Tiga Wiratama..... | 51 |
| Gambar 5 Tingkat Pemeliharaan PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 73 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Hal |
|--|------------|
| Lampiran 1 Keterangan Riset PT. Prakarsa Tiga Wiratama | 80 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Persaingan bisnis yang semakin ketat di era globalisasi ini menuntut perusahaan untuk menyusun kembali strategi dan taktik bisnisnya sehari-hari. Jika dilihat secara lebih mendalam, ternyata esensi persaingan terletak pada bagaimana sebuah perusahaan dapat mengimplementasikan proses penciptaan produk atau jasanya secara lebih baik, lebih murah dan lebih cepat dibandingkan dengan pesaing bisnisnya. Usaha untuk menciptakan rangkaian proses tersebut bukanlah merupakan target semasa saja, melainkan sifatnya dinamis, dalam arti harus diupayakan secara terus menerus dan berkesinambungan sejauh perusahaan masih bisa terus berusaha memperbaiki kinerjanya, sejauh ini pula perusahaan dapat tetap bertahan dalam ketatnya kompetisi global.

Dewasa ini banyak sekali perusahaan yang mulai menyusun strategi untuk menciptakan suatu produk yang dapat bersaing. Indonesia adalah Negara yang sangat kaya akan sumber dayanya. Sumber daya yang dimiliki haruslah dimanfaatkan dan juga diolah dengan sebaik mungkin, sehingga sumber daya yang ada dapat menjadi pemasukan untuk Negara maupun perusahaan yang mengelola sekaligus mengolah sumber daya tersebut. Salah satunya ialah sumber daya minyak bumi dan gas (MIGAS), yang dapat dimanfaatkan serta dapat dinikmati oleh banyak kalangan untuk kebutuhan rumah tangga, perusahaan maupun kebutuhan bisnis.

Elpiji (LPG) adalah termasuk jenis gas Hydrocarbon yang dicairkan dengan tekanan untuk memudahkan pengangkutan, penyimpanan, dan penanganannya yang berasal dari hasil pengolahan minyak dan gas bumi (migas) dan hasil pengolahan lapangan pada kegiatan usaha hulu (tambang) migas. Elpiji (LPG) pada umumnya mempunyai perbandingan komposisi yaitu Propane (C₃H₈) 30% dan Butane (C₄H₁₀) 70%. Elpiji (LPG) mempunyai rata-rata nilai kalori sebesar + 21.000 BTU/lb dan mempunyai berat lebih berat daripada udara dengan berat jenis sekitar 2.01 dibandingkan dengan udara dan mempunyai tekanan uap elpiji (LPG) cair dalam tabung kurang lebih sekitar 5.0 – 6.2 Kg/cm². Elpiji (LPG) bersifat tidak berbau (odorless) sehingga zat aditive “Mercaptan ” ditambahkan kepada elpiji (LPG) untuk memberikan bau yang khas, sehingga kebocoran gas dapat dideteksi dengan cepat. Elpiji (LPG) merupakan sumber energi yang sangat vital dalam kehidupan masyarakat Indonesia dan juga telah digunakan secara luas di seluruh dunia karena nilai panas (kalor) yang tinggi, bersih tidak meninggalkan bekas, praktis, kontrol panas yang mudah dan stabil, dan tidak meninggalkan bau pada makanan. Pada umumnya, elpiji (LPG) digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak mulai dari konsumen rumah tangga, kalangan komersial seperti hotel dan restoran, hingga untuk konsumen kalangan industri yang antara lain digunakan sebagai bahan bakar dan sumber energi untuk industri keramik, makanan, gelas,

bahan bakar forklift, dan lain sebagainya. Selain hal diatas elpiji (LPG) juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri refrigerant dan aerosol ramah lingkungan. Kelebihan penggunaan elpiji (LPG) dibandingkan jenis bahan bakar yang lain yaitu :

1. Ramah lingkungan dengan tingkat emisi lebih rendah.
2. Bersih karena tidak meninggalkan bekas yang mengotori ruangan serta cocok dan sesuai untuk produk yang sensitif terhadap bau hasil pembakaran.
3. Stabil karena nilai kalori yang dihasilkan elpiji (LPG) tinggi dan stabil.
4. Fleksibel karena elpiji (LPG) dapat mudah didistribusikann dan ditransportasikan ke daerah manapun mulai dalam bentuk tabung hingga bulk tank.

Dari kelebihan tersebut banyak sekali masyarakat yang tertarik untuk menggunakan dan juga memanfaatkan elpiji (LPG). Maka perusahaan harus mengatur kembali strategi produksi yang efisien dan efektif untuk memenuhi kebutuhan serta permintaan yang cukup banyak. Produksi dan pemanfaatan gas bumi di Indonesia cukup tinggi jumlahnya. Dapat di lihat dari data tahun 2010 sampai 2012, sebagai berikut :

Tabel 1
Produksi dan Pemanfaatan Gas Bumi

| Tahun | Produksi (MSCFD) | Pemanfaatan (MSCFD) |
|-------|------------------|---------------------|
| 2010 | 9.335.436,95 | 8.821.000,89 |
| 2011 | 8.921.586,08 | 8.431.259,61 |
| 2012 | 8.149.599,67 | 7.451.413,31 |

Sumber : Kementerian ESDM, 2016

Dalam mencapai tujuan dan sasaran secara efektif dan efisien, dikembangkanlah pemikiran untuk mendapatkan cara-cara yang lebih baik. Tujuannya adalah untuk menghasilkan keluaran yang optimal, sehingga dapat mencapai sasaran secara tepat dalam waktu, jumlah, mutu, dengan biaya yang efisien dengan memanfaatkan faktor-faktor produksi. Faktor produksi yang dimaksud meliputi tenaga manusia (*man*), bahan (*material*), dana (*money*), serta mesin dan peralatan (*machine*). Kekurangan salah satu faktor produksi dapat mengganggu proses produksi, artinya kelancaran proses produksi dapat terhambat bila salah satu faktor produksi mengalami gangguan atau kerusakan mengakibatkan mesin yang digunakan terkadang mengalami gangguan bahkan terjadi kerusakan yang tidak terduga. Mesin merupakan bagian yang paling penting bagi suatu industri, tanpa adanya mesin proses produksi akan terhambat sehingga perusahaan menjadi tidak efektif dan efisien.

Sofjan Assauri (2008 ; 111) menyatakan bahwa mesin adalah suatu peralatan yang digerakan oleh suatu kekuatan atas tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu.

Kebutuhan produktifitas yang lebih tinggi serta meningkatnya keluaran mesin pada tahun-tahun terakhir ini telah mempercepat perkembangan otomatisasi. Hal ini pada gilirannya memperbesar kebutuhan akan fungsi pemeliharaan (*maintenance*) mesin-mesin tersebut, selain karena mesin-mesin tersebut cenderung terus mengalami kelusuhan sehingga diperlukan reparasi atau perbaikan.

Berkenaan dengan pemeliharaan (*maintenance*), Tita Deitiana (2011 ; 276) mengemukakan bahwa pemeliharaan (*maintenance*) adalah semua aktifitas untuk menjaga agar sistem yang ada dapat berjalan sebagaimana mestinya dan juga untuk dapat mengendalikan biaya baik untuk pencegahan maupun perbaikan jika terjadi kerusakan.

Dengan adanya kegiatan pemeliharaan ini diharapkan fasilitas/peralatan dapat dipergunakan untuk produksi sesuai dengan rencana, dan tidak mengalami kerusakan selama fasilitas/peralatan tersebut dipergunakan untuk proses produksi atau sebelum jangka waktu tertentu yang direncanakan tercapai. Sehingga dapatlah diharapkan proses produksi dapat berjalan lancar dan terjamin, karena kemungkinan-kemungkinan kemacetan yang disebabkan tidak baiknya beberapa fasilitas atau peralatan produksi telah dihilangkan atau dikurangi. Ditinjau dari usaha pemeliharaan dan perbaikan yang dilakukan terhadap fasilitas produksi, dapat dikatakan bahwa tujuan dari pemeliharaan dan perbaikan adalah untuk mempertahankan suatu tingkat produktivitas tertentu tanpa merusak produk akhir. Jadi, dengan adanya pemeliharaan, maka fasilitas atau peralatan pabrik diharapkan dapat beroperasi sesuai dengan rencana dan tidak mengalami kerusakan selama digunakan untuk proses produksi sebelum jangka waktu tertentu yang direncanakan tercapai. Dalam setiap pemeliharaan dan perbaikan tentu saja ada biaya di dalamnya, dimana biaya pemeliharaan ini harus dikeluarkan agar suatu produksi tetap berjalan.

T. Hani Handoko (2011 ; 158) menyatakan bahwa biaya pemeliharaan dibagi menjadi dua, yaitu biaya pemeliharaan korektif dan biaya pemeliharaan preventif. Biaya pemeliharaan korektif adalah biaya-biaya timbul bila peralatan rusak atau tidak dapat beroperasi, yang meliputi kehilangan waktu produksi, biaya pelaksanaan pemeliharaan, ataupun biaya penggantian peralatan. Sedangkan 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.

Meskipun perusahaan sudah meningkatkan fasilitas operasinya, mengeluarkan biaya yang tinggi tiap tahunnya untuk meningkatkan keandalan suatu mesin, tetapi dalam kenyataannya masih saja terjadinya kerusakan yang tidak diharapkan. Hal ini tentu perlu analisa yang pasti dan jelas tentang penyebab terjadinya kerusakan tersebut. Permasalahan umum yang sering dihadapi adalah mengenai proses perawatan atau pemeliharaan mesin yang belum optimal, yang disebabkan karena

belum adanya prosedur atau metode perawatan yang baik. Perawatan yang dilakukan masih bersifat standar kerja, yaitu hanya melakukan pembersihan mesin serta memperbaiki atau mengganti komponen mesin pada saat rusak dan penggantian oli saja. Hal ini tentu akan membuat suatu mesin akan mudah rusak dan keandalan mesin tidak akan terjaga dengan baik. Kerusakan mesin itu sendiri tentu disebabkan dari komponen-komponen mesin yang sering atau terus-menerus mengalami kerusakan serta penyebabnya jelas belum adanya tindakan perawatan yang baik yang dilakukan perusahaan untuk menangani masalah tersebut.

Adapun tujuan utama fungsi pemeliharaan salah satunya untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien.

PT. Prakarsa Tiga Wiratama adalah Stasiun Pengisian Pengangkutan Bulk Elpiji. Perusahaan ini terletak di Jl. Raya Kemang KM.3 Desa Kemang, Kecamatan Kemang, Kabupaten Bogor, Indonesia. Melihat permintaan cukup besar dan merupakan jenis perusahaan kontinu, proses produksi akan terus berjalan begitupun penggunaan mesin yang merupakan bagian yang paling menunjang pada proses kerja di PT. Prakarsa Tiga Wiratama. Dengan penggunaan mesin terus – menerus, mesin yang digunakan mengalami perubahan kualitas/mutu baik sebagian maupun seluruhnya, sehingga di kemudian hari kemungkinan akan terjadi kerusakan ataupun keausan. Dengan demikian perlu ditindaklanjuti dengan melakukan perbaikan/reparsi.

Dengan adanya pemeliharaan yang baik, diharapkan mesin berproduksi dengan lancar atau proses sesuai dengan rencana, tetapi dalam kenyataannya PT. Prakarsa Tiga Wiratama, dengan adanya pemeliharaan yang baik belum tentu biaya yang dikeluarkan kecil, karena tidak jarang ada saja mesin yang mengalami kerusakan kecil maupun besar sehingga menghambat pekerjaan.

Terlihat saat proses produksi, mesin sering terjadi kerusakan sehingga proses produksi terhambat dan mengalami ketidak efektifan dalam proses bekerja. Hal tersebut mengakibatkan pula pengadaan reparasi yang membutuhkan biaya seiring terjadinya kerusakan tersebut, sehingga dalam hal ini PT. Prakarsa Tiga Wiratama menginginkan biaya dalam pemeliharaan mesin diminimalkan agar biaya pemeliharaan yang dikeluarkan dapat lebih efisien. Berikut adalah jadwal pelaksanaan pemeliharaan mesin pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama yang telah dilaksanakan selama periode Agustus 2015 – Juli 2016.

Tabel 2
Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin PT. Prakarsa Tiga Wiratama

| Bulan | Jadwal Pemeliharaan Mesin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | Tanggal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Aug'15 | v | x | v | v | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
| Sept'15 | v | v | v | v | v | x | x | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | x | x | v | v | v | v | x | x | v | v | v | v | x | x | |
| Okt'15 | v | v | v | v | v | v | v | v | v | x | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | x | x | x | x | |
| Nov'15 | x | x | x | x | x | x | x | x | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | v | v | x | v | x |
| Des'15 | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | x | x | v | v | x | x | x | x | |
| Jan'16 | x | x | x | v | v | v | v | v | v | x | v | v | x | v | v | x | x | v | v | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | v | x | |
| Feb'16 | x | x | x | x | v | x | x | v | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | - | - |
| Mar'16 | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | x | v | x | x | x | v | x | x | x | v | v | v | v | v | v | x | v | v | v | v | |
| Apr'16 | v | v | x | v | x | x | x | x | x | x | v | v | v | v | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | v | v | v | x | - |
| Mei'16 | v | v | v | x | x | x | v | x | x | v | v | x | v | v | x | v | v | v | v | x | x | x | x | x | x | x | v | v | x | x | x | |
| Jun'16 | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | v | v | v | v | x | v | - | |
| Jul'16 | v | v | v | v | x | x | v | v | v | x | v | v | v | v | v | v | x | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | x |

Sumber: PT. Prakarsa Tiga Wiratama, 2015 - 2016

Keterangan : (v) = Melaksanakan Pemeliharaan Mesin

(x) = Tidak Melaksanakan Pemeliharaan Mesin

Pemeliharaan yang dilakukan oleh perusahaan sudah cukup baik terlihat dari jadwal pelaksanaan, prosedur, dan perencanaan yang disusun oleh perusahaan untuk pemeliharaan itu sendiri. Pelaksanaan pemeliharaan mesin yang dilakukan diperusahaan berdasarkan tabel 2 merupakan pemeliharaan preventif yang dilaksanakan rutin setiap hari. Terlihat pada tabel pelaksanaan pemeliharaan yang dikerjakan oleh perusahaan cukup baik karena waktu pelaksanaannya jarang sekali terlewat. Dapat dilihat berdasarkan simbol (v) lebih banyak dibanding simbol (x).

Dengan keadaan pelaksanaan pemeliharaan mesin yang cukup baik tersebut perusahaan mengharapkan proses produksi berjalan lancar, namun pada kenyataan selalu ada kerusakan yang tidak terduga sehingga perlu dilakukan hal tersebut mengakibatkan pula pengeluaran biaya tambahan untuk perbaikan mesin yang rusak. Berikut total biaya pemeliharaan mesin pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama periode Agustus 2015 – Juli 2016.

Tabel 3
Biaya Pemeliharaan dan Jumlah Kerusakan Mesin PT. Prakarsa Tiga Wiratama

| No | Bulan | Biaya | Jumlah mesin yang rusak |
|--------------|-----------|-----------------------|-------------------------|
| 1 | Agustus | Rp 8,286,500 | 9 |
| 2 | September | Rp 7,336,500 | 17 |
| 3 | Oktober | Rp 55,078,500 | 1 |
| 4 | November | Rp 16,586,000 | 3 |
| 5 | Desember | Rp 35,413,700 | 5 |
| 6 | Januari | Rp 58,698,844 | 3 |
| 7 | Februari | Rp 49,409,750 | 17 |
| 8 | Maret | Rp 27,383,750 | 13 |
| 9 | April | Rp 30,770,092 | 6 |
| 10 | Mei | Rp 26,629,000 | 13 |
| 11 | Juni | Rp 20,176,000 | 8 |
| 12 | Juli | Rp 10,595,500 | 3 |
| Total | | Rp 346,364,136 | 98 |

Sumber: PT. Prakarsa Tiga Wiratama, 2015 - 2016

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa biaya pemeliharaan mesin pengisian bulk Elpiji 3 Kg mengalami fluktuasi dengan pelaksanaan kebijakan pemeliharaan yang telah disusun pada bulan Agustus 2015 – Juli 2016 oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama. Tingkat biaya paling tinggi pada bulan Januari 2016 dan tingkat biaya

terendah pada bulan September 2015. Adapun jumlah mesin yang rusak paling banyak pada bulan September 2015 dan Februari 2016 sedangkan paling sedikit pada bulan Oktober 2015. Adanya biaya yang tinggi namun jumlah kerusakan mesin yang kecil dengan pemeliharaan yang cukup baik menandakan adanya suatu masalah dalam pemeliharaan. Hal ini menunjukkan bahwa biaya pemeliharaan pada perusahaan kurang efisien.

Selanjutnya agar tidak terjadi keadaan tersebut serta untuk meminimalkan biaya pemeliharaan, perlu dilakukan pemeliharaan pada mesin yang sesuai pada perusahaan yang bersangkutan. Apabila kondisi mesin dalam keadaan baik maka proses produksinya akan berjalan secara efektif dan efisien. Sehingga perusahaan harus memperhatikan pemeliharaan mesin yang dilaksanakan agar mesin yang digunakan dapat bekerja secara baik dan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan dapat efisien. Mengingat pentingnya pelaksanaan pemeliharaan mesin secara efektif dan efisien untuk kelancaran proses produksi suatu perusahaan, maka berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“ANALISIS PELAKSANAAN PEMELIHARAAN MESIN DALAM MEMINIMALKAN BIAYA PEMELIHARAAN PADA PT. PRAKARSA TIGA WIRATAMA”**.

1.2. Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas dapat diambil perumusan masalah dan identifikasi masalah sebagai berikut.

1.2.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan masalah yang dikemukakan di atas maka penulis akan mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Seperti apa pelaksanaan kegiatan pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama?
2. Berapa biaya pelaksanaan pemeliharaan mesin pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama?
3. Seperti apa pelaksanaan pemeliharaan mesin dalam meminimalkan biaya pemeliharaan pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama?

1.2.2. Perumusan Masalah

Pelaksanaan pemeliharaan mesin sangat berpengaruh terhadap produksi atau kinerja perusahaan. Perusahaan harus memperhatikan pemeliharaan mesin yang dilaksanakan agar mesin yang digunakan dapat bekerja secara baik dan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan dapat efisien. Sering pelaksanaan pemeliharaan yang cukup baik namun tetap saja sering terjadi kerusakan saat proses produksi hal tersebut mengakibatkan pula pengadaan reparasi yang membutuhkan biaya seiring terjadinya kerusakan tersebut, sehingga dalam hal ini biaya pemeliharaan mesin diperusahaan mengalami fluktuasi dan terlihat kurang efisien.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1. Maksud Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk menambah wawasan dan pengetahuan dengan cara mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan pemeliharaan mesin serta biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan mesin tersebut serta seperti apa pelaksanaan pemeliharaan mesin dalam meminimalkan biaya pemeliharaan pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama sebagai bahan dalam penyusunan skripsi.

1.3.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memahami kegiatan pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama.
2. Untuk mengetahui berapa besar biaya pemeliharaan mesin PT. Prakarsa Tiga Wiratama.
3. Untuk merekomendasikan pelaksanaan pemeliharaan mesin dalam meminimalkan biaya pemeliharaan pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama.

1.4. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki kegunaan baik secara teoritis maupun praktis. Kegunaan tersebut antara lain :

1.4.1. Kegunaan Teoritik

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memperdalam dan menerapkan ilmu yang diperoleh peneliti selama kuliah khususnya dalam mata kuliah manajemen operasional. Dapat menguji dan membandingkan antara teori dan kondisi realitas dilapangan. Menambah wawasan dan memperdalam pengetahuan dalam bidang pemeliharaan mesin.

2. Bagi Peneliti Lebih Lanjut

Penelitian ini juga diharapkan sebagai sumber informasi dan referensi untuk memungkinkan penelitian selanjutnya mengenai topik yang berkaitan, baik yang bersifat melanjutkan maupun melengkapi.

1.4.2. Kegunaan Praktek

Kegunaan praktek pada penelitian ini adalah untuk memberikan sumbangan pemikiran bagi perusahaan yang bersangkutan sebagai bahan evaluasi dalam melakukan pemeliharaan mesin. Juga memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak lain yang berkepentingan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Operasi

2.1.1. Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen operasi merupakan salah satu faktor penting dalam suatu perusahaan, disamping faktor lain seperti bagian keuangan, pemasaran, sumber daya manusia, dengan adanya manajemen operasi kegiatan produksi dalam perusahaan dapat dikelola agar perusahaan tetap dalam keadaan efektif dan efisien dengan memperhatikan berbagai kemungkinan yang akan terjadi dalam proses produksi.

Adapun terdapat banyak definisi yang dipergunakan penulis, berikut adalah pengertian manajemen operasi menurut beberapa ahli :

Menurut Heizer and Barry Render (2006 ; 4), "*Operations Management (OM) is activities that relate to the creation of goods and services through the transformation of inputs to outputs*".

Menurut Maria Pampa Kumalaningrum, Heni Kusuma Wati, dan Rahamat Purbandono Hardani (2011 ; 2), "manajemen operasi terkait erat dengan proses, yaitu aktivitas-aktivitas mendasar yang digunakan dengan berbagai organisasi untuk melakukan pekerjaan dan mencapai tujuan untuk memproduksi barang dan jasa yang digunakan orang setiap harinya".

Menurut Tita Deitiana (2011 ; 2), "Manajemen Operasional (MO) merupakan suatu ilmu yang dapat diterapkan pada berbagai jenis bidang usaha seperti rumah sakit, perguruan tinggi, pabrik garmen, dan lain-lain".

Menurut Schroeder (2011 ; 2), "*operation management is as a field deals with the production of goods and service*".

Menurut Mamduh M. Hanafi (2011 ; 418), "manajemen operasi merupakan manajemen terhadap aktivitas yang diperlukan untuk mengubah *input* menjadi *output*, dan membawa *output* atau produk tersebut ke tangan konsumen".

Menurut Suyadi Prawirosentono (2007 ; 1), "manajemen operasi adalah suatu disiplin ilmu dan profesi yang mempelajari secara praktis tentang proses perencanaan

(*process of planning*), mendesain produk (*product designing*), sistem produksi (*production system*) untuk mencapai tujuan organisasi”.

Menurut Stevenson and Sum Chee Chuong (2014 ; 4), “*management operations (operations management) is a management system or process that creates goods and / or providing services*”.

Sedangkan menurut Danang Sunyoto dan Danang Wahyudi (2011 ; 2), “manajemen operasi merupakan kegiatan untuk mengatur/mengelola secara optimal atas sumber daya yang tersedia dalam suatu proses transformasi, sehingga menjadi *output* yang mempunyai manfaat lebih dari sebelumnya”.

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi adalah ilmu seni melaksanakan fungsi-fungsi manajemen yaitu perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian terhadap suatu aktivitas yang berhubungan dengan penciptaan barang atau jasa yang digunakan dalam suatu organisasi untuk mencapai tujuan produksi melalui transformasi dari *input* ke *output* sehingga *output* tersebut memiliki nilai jual.

2.1.2. Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Ruang lingkup manajemen operasi dan produksi merupakan kegiatan yang mencakup bidang yang cukup luas seperti mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi. Ada beberapa pendapat para ahli mengenai ruang lingkup manajemen operasi :

The scope of operations management reach out to the entire organization. People who work in the field of operations management is involved in the design of products and services, the selection process, the selection and management technology, system design work, site planning, facilities planning, and improved quality of product or service organizations.

(Stevenson and Sum Chee Chuong, 2014 ; 10)

Ruang lingkup diperlukan untuk beberapa alasan :

- a) Interaksi dengan unsur-unsur lingkungan dapat mengganggu proses transformasi (yaitu langganan dan tenaga penjualan di tempat produksi).
- b) Proses transformasi teknologik sering lebih efisien daripada proses yang diperlukan dalam pengadaan masukan-masukan dan penjualan produk-produk akhir.

(Hery Prasetya dan Fitri Lukiastuti, 2009 ; 4)

Ruang lingkup manajemen operasi :

Pembahasan dalam perancangan atau desain dari sistem produksi dan operasi meliputi :

1. Seleksi dan rancangan atau desain produksi produksi (produk).
2. Seleksi dan perancangan proses dan peralatan.
3. Pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksi.
4. Rancangan tata-letak (*lay-out*) dan arus kerja atau proses.
5. Rancangan tugas pekerjaan.
6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas.

Sedangkan pembahasan dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi akan mencakup :

1. Penyusunan rencana produksi dan operasi.
2. Perencanaan dan pengendalian persediaan dan pengadaan bahan.
3. Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*) mesin dan peralatan.
4. Pengendalian mutu.
5. Manajemen tenaga kerja (sumber daya manusia).

(Sofjan Assauri, 2008 ; 15)

Dari beberapa pendapat para ahli diatas maka dapat disimpulkan ruang lingkup manajemen operasi berkaitan dengan sistem produksi yang mencakup seleksi, pengendalian bahan baku, pemeliharaan, perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, penyusunan rencana produksi, pengarahan tenaga kerja, dan keandalan kualitas yang terjaga, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi.

2.1.3. Fungsi Manajemen Operasi

Manajemen operasi memiliki fungsi yang sangat vital dalam suatu perusahaan dalam setiap proses produksinya. Sehingga fungsi manajemen operasi sangat dibutuhkan pada setiap perusahaan.

Berikut ini adalah fungsi manajemen operasi menurut para ahli :

The main function is to guide the operations management system via decision. Certain decisions affecting the system design and other decisions affecting the operation of the system. The system design involves decisions related to the capacity of the system, geographic location, facility, department composition and placement of equipment in the physical structure, planning products and services, as well as the procurement of equipment. While the operation of the system involving the management of employees, planning and inventory control, scheduling, project management, and quality assurance.

(Stevenson dan Sum Chee Choung, 2014 ; 12)

Fungsi manajemen operasi adalah pemasaran, keuangan, akuntansi, personalia dan distribusi. Dimana pemasaran merupakan ujung tombak perusahaan yang mempunyai hubungan langsung dengan lingkungan ekonomi, tidak heran bila pemasaran sering disebut awal dan akhir kegiatan perusahaan. Keuangan berfungsi mengendalikan penyediaan dan penggunaan dana operasi agar dapat berlangsung secara optimal. Akuntansi berfungsi memberikan informasi kuantitatif maupun kualitatif, oleh karena itu manajemen memerlukan sistem informasi yang memadai yang dikenal dengan sistem informasi manajemen.

(Zulian Yamit, 2011 ; 6)

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*, *dispatching*, dan *follow-up*. Perencanaan kegiatan produksi dan operasi merupakan kegiatan awal dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi.

2. Perencanaan dan pengendalian persediaan dan pengadaan bahan.

Kelancaran kegiatan produksi dan operasi sangat ditentukan oleh kelancaran tersedianya bahan atau masukan yang dibutuhkan bagi produksi dan operasi tersebut.

3. Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*) mesin dan peralatan.

Mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi dan operasi harus selalu terjamin tetap tersedia untuk dapat digunakan, sehingga dibutuhkan adanya kegiatan pemeliharaan atau 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 (sumber daya manusia).

Pelaksanaan pengoperasian sistem produksi dan operasi ditentukan oleh kemampuan dan keterampilan para tenaga kerja atau sumber daya manusianya.

(Sofjan Assauri, 2008 ; 29)

Fungsi manajemen operasi yaitu :

1. Proses pengolahan merupakan metode yang digunakan untuk pengolahan masukan.
2. Jasa penunjang merupakan suatu sarana berupa pengorganisasian yang perlu untuk penetapan teknik dan metode yang akan dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.

3. Perencanaan merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan produksi dan operasi yang akan dilakukan pada waktu atau periode tertentu.
4. Pengendalian atau pengawasan merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya sesuai dengan yang direncanakan, sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan pada kenyataannya dapat dilaksanakan.

(Rusdiana, 2014 ; 21)

Dapat disimpulkan dari beberapa ahli bahwa fungsi manajemen adalah memandu sistem melalui pengambilan keputusan, keputusan tersebut dapat mempengaruhi desain sistem, lokasi geografis, penempatan peralatan dan perencanaan produk atau jasa yang melibatkan manajemen karyawan, penjadwalan, manajemen proyek, pemeliharaan mesin, mutu, serta pemasaran yang merupakan ujung tombak perusahaan yang mempunyai hubungan langsung dengan lingkungan ekonomi.

2.2. Pemeliharaan (*Maintenance*)

2.2.1. Pengertian Pemeliharaan

Setiap aktivitas pasti akan terganggu apabila ada peralatan yang tidak dapat beroperasi atau rusak, oleh karena itu kegiatan pemeliharaan peralatan menjadi bagian terpenting dalam aktivitas atau operasi perusahaan. Pada umumnya, pemeliharaan kurang memperoleh perhatian yang cukup dari pimpinan perusahaan dalam sebuah perusahaan yang bersangkutan. Keadaan semacam ini akan menjadi semakin terlihat terutama pada perusahaan kecil ataupun menengah yang pada umumnya dikelolasecara tradisional.

Hal semacam ini tidak mengherankan karena manfaat dari pemeliharaan ini tidak dapat dirasakan secara langsung pada saat pemeliharaan tersebut dilaksanakan, sehingga bagi para pengelola perusahaan pemeliharaan ini menjadi terabaikan. Telah kita ketahui bersama bahwa pemeliharaan ini merupakan hal yang mutlak diperlukan di dalam perusahaan apabila perusahaan akan bekerja dengan tingkat efisiensi yang tinggi. Namun demikian pelaksanaan pemeliharaan tanpa rencana pemeliharaan yang baik akan dapat mengakibatkan pemeliharaan yang dilakukan tersebut menjadi titik efisien, atau hasil pemeliharaan yang kurang memadai.

Pemeliharaan merupakan suatu fungsi dalam suatu perusahaan yang sama pentingnya dengan fungsi-fungsi lain seperti produksi. Adapun pengertian pemeliharaan menurut para ahli adalah sebagai berikut :

Sofjan Assauri (2008 ; 133) menyatakan bahwa pemeliharaan (*maintenance*) yaitu suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau

penyesuaian/penggantian yang diperlukan supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Menurut Heizer and Barry Render (2006 ; 642), "*maintenance includes all activities involved in keeping a system's equipment in working order*".

Menurut Mohamad Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung (2006 ; 479), "manajemen pemeliharaan adalah manajemen seluruh aktivitas yang terlibat dalam memelihara suatu peralatan dari sistem yang bekerja".

Menurut Suyadi Prawirosentono (2007 ; 314), "pemeliharaan mesin adalah kegiatan pemeliharaan mesin-mesin dengan cara pemeriksaan, pelumasan reparasi atau kerusakan-kerusakan yang terjadi".

Menurut Stephens (2010 ; 265), *maintenance can be defined as all activities necessary to keep a system and all of its component in working order. The objectives of any maintenance program should be to maintain the capability of the system while controlling the cost.*

Menurut Manahan P. Tampubolon (2014 ; 247), "pemeliharaan merupakan semua aktivitas, termasuk menjaga sistem peralatan dan mesin selalu dapat melaksanakan pesanan pekerjaan".

Sedangkan menurut Tita Deitiana (2011 ; 276), pemeliharaan (*maintenance*) adalah semua aktifitas untuk menjaga agar sistem yang ada dapat berjalan sebagaimana mestinya dan juga untuk dapat mengendalikan biaya baik untuk pencegahan maupun perbaikan jika terjadi kerusakan.

Dari beberapa definisi tentang pemeliharaan diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa pemeliharaan adalah aktivitas yang dilakukan berulang kali untuk menjaga dan memelihara sistem peralatan dan mesin agar tetap bekerja agar proses produksi yang telah direncanakan berjalan dengan lancar dan terjamin.

2.2.2. Tujuan Pemeliharaan

Setiap kegiatan pasti mempunyai tujuan, begitupun pemeliharaan selain untuk menjaga mesin dan fasilitas bekerja efektif, pemeliharaan juga diharapkan dapat berjalan secara efisien untuk mencapai suatu tingkat kualitas yang baik.

Adapun tujuan pemeliharaan menurut para ahli adalah sebagai berikut :

Tujuan pemeliharaan adalah :

- 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

(Zulian Yamit, 2011 ; 394)

- 1) Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
- 2) Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.
- 3) Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang 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 investment* yang sebaik mungkin dan total biaya yang rendah.

(Sofjan Assauri, 2008 ; 134)

Menurut T. Hani Handoko (2012 ; 165), “tujuan pemeliharaan adalah untuk memelihara realibilitas sistem pengoperasian pada tingkat yang dapat diterima dan tetap memaksimumkan laba atau meminimumkan biaya”.

The objective of maintenance and reability is to maintain the capability of the system while controlling cost, a good maintenance system drives out system variability. System must be designed and maintained to reach expected and quality standard.

(Heizer and Barry Render, 2006 ; 700)

Menurut Mohamad Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung (2006 ; 480), “tujuan utama manajemen pemeliharaan adalah untuk memelihara kemampuan sistem dan meminimalkan biaya”.

Sedangkan menurut Tita Deitiana (2011 ; 276), “tujuan pemeliharaan adalah semua ktifitas untuk menjaga agar sistem yang ada dapat berjalan sebagaimana mestinya dan juga untuk dapat mengendalikan biaya baik untuk pencegahan maupun perbaikan jika terjadi kerusakan”.

Dari beberapa keterangan menurut para ahli tentang tujuan dari pemeliharaan, dapat ditarik kesimpulan. Bahwa tujuan pemeliharaan yaitu untuk menjaga agar peralatan dan mesin agar tetap bekerja secara efektif dan efisien dalam proses produksi.

2.2.3. Jenis-jenis Pemeliharaan

Kemampuan teknis dari mesin dan peralatan produksi yang akan dipergunakan tersebut perlu untuk dipertimbangkan dan disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan yang bersangkutan.

Setiap perusahaan pada umumnya melakukan pemeliharaan, namun untuk melakukan pemeliharaan perusahaan akan melakukan jenis pemeliharaan yang berbeda satu sama lain sesuai dengan keadaan mesin atau fasilitas yang digunakan. Adapun jenis-jenis pemeliharaan menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut :

Jenis pemeliharaan dibedakan atas dua jenis, yaitu :

1. *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. Dalam praktiknya *preventive maintenance* yang dilakukan oleh suatu perusahaan pabrik dapat dibedakan atas:

- 1) *Routine maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara rutin misalnya setiap hari.
- 2) *Periodic maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara berkala atau dalam jangka waktu tertentu, misalnya setiap satu minggu sekali, lalu meningkat setiap bulan sekali, dan akhirnya setiap tahun sekali.

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.

(Sofjan Assauri, 2008 ; 134)

Dua jenis pemeliharaan, yaitu :

1. *Preventive maintenance a plan that involves routine inspections, servicing, and keeping facilities in good repair to prevent failure.*
2. *Breakdown maintenance a remedial maintenance that occurs when equipment fails and must be repaired on an emergency or priority basis.*

(Heizer and Barry Render, 2006 ; 646)

1. Pemeliharaan pencegahan yang periodic dan terencana sangat diperlukan pada fasilitas-fasilitas produksi yang termasuk dalam "Unit Kritis" seperti :
 - a. Kerusakan fasilitas itu akan menyebabkan terhentinya seluruh aktivitas proses produksi.
 - b. Kerusakan fasilitas itu akan mempengaruhi kualitas produk.
 - c. Investasi yang ditanam dalam fasilitas itu cukup besar.
 - d. Kerusakan fasilitas itu akan membahayakan pekerja, baik kesehatan maupun keselamatannya

Preventive Maintenance ini mampu mengatasi kerusakan tiba-tiba atau mendadak. Hal ini dikarenakan *Preventive Maintenance* ini dapat mendeteksi dan menangkap sinyal kapan suatu sistem akan mengalami kerusakan. Artinya, *preventive maintenance* ini dapat menentukan kapan suatu sistem memerlukan service atau perbaikan.

2. Pemeliharaan perbaikan dilakukan setelah suatu mesin produksi mengalami kerusakan pada saat mesin sedang beroperasi. Biasanya kerusakan ini terjadi akibat tidak diimplementasikannya *preventive maintenance* menurut programnya.

(Mohamad Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung, 2006 ; 487)

Jenis pemeliharaan, yaitu :

1. Pemeliharaan Pencegahan (*Preventif Maintenance*)
 - 1) Melibatkan pelaksanaan pemeriksaan rutin dan service yang menjaga fasilitas dalam kondisi yang baik.
 - 2) Tujuan pemeliharaan pencegahan untuk membangun sistem yang mengetahui kerusakan potensial dan membuat pergantian atau perbaikan yang akan mencegah kerusakan.
 - 3) Pemeliharaan pencegahan berarti dapat menentukan kapan suatu peralatan perlu di servis atau di revarasi.
Kerusakan terjadi pada tingkat yang berbeda-beda selama umur produk. Tingkat kerusakan yang tinggi disebut kehancuran sebelum waktunya (*infant mortality*) terjadi pada awal mulai produksi dibanyak perusahaan terutama perusahaan elektronik.
 - 4) *Infant Mortality* banyak disebabkan karena penggunaan tidak wajar, maka perlu manajemen membangun sistem pemeliharaan yang meliputi seleksi personel dan pelatihan.
2. Pemeliharaan Pemogokan (*Breakdown Maintenance*)
 - 1) Adalah perbaikan secara remedial ketika terjadi peralatan yang rusak dan kemudian harus diperbaiki atas dasar prioritas atau kondisi darurat. Apabila biaya pemeliharaan lebih mahal daripada

biaya reparasi ketika proses tersebut mogok, maka barangkali perlu membiarkan proses itu mogok baru diperbaiki. Akan tetapi perlu dipertimbangkan akibat pemogokan secara penuh karena akan mengganggu proses secara keseluruhan. Manajer operasi perlu mempertimbangkan keseimbangan antara pemeliharaan pencegahan dan pemeliharaan pemogokan karena berdampak pada persediaan, uang, serta tenaga kerja.

(Tita Deitiana, 2011 ; 277)

Pemeliharaan dibagi menjadi beberapa kriteria :

1. *Planned maintenance* terdiri dari :
 - a. *Preventive maintenance* (pemeliharaan pencegahan)
Preventive maintenance ini dapat mengatasi kerusakan yang tiba-tiba terjadi. Hal ini dikarenakan *preventive maintenance* ini dapat mendeteksi dan menganggapi sinyal kapan suatu system memerlukan *service* (perbaikan).
 - b. *Corrective maintenance* (pemeliharaan penangkal)
 Pemeliharaan kerusakan adalah pemeliharaan secara langsung yang terjadi ketika peralatan gagal harus diperbaiki dalam kondisi darurat atau dengan dasar prioritas.
2. *Unplanned maintenance* (pemeliharaan tak terencana)
 Pemeliharaan tak terencana adalah pemeliharaan darurat, yang didefinisikan sebagai pemeliharaan dimana perlu segera dilaksanakan tindakan untuk mencegah akibat serius.

(Suyadi Prawirosentono, 2007 ; 329)

Sedangkan menurut ahli lain manajemen pemeliharaan dapat dilakukan dengan memilih cara sebagai berikut :

1. Pemeliharaan Preventif (*Preventive Maintenance*)
 Kegiatan pemeliharaan atau perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga, yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi. Praktik di lapangan, pemeliharaan preventif dalam perusahaan dapat dilakukan dan dibedakan.
 - 1) *Rountine maintenance*; kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara rutin.
 - 2) *Periodic maintenance*; dapat dilakukan dengan memakai lamanya jam kerja mesin atau fasilitas produksi lain, sehingga perlu dibuat jadwal kerja, misalnya setiap 100 jam mesin kerja, kemudian 500 jam kerja, dan seterusnya, yang sifatnya berkala.
2. Pemeliharaan Korektif (*Breakdown Maintenance*)

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau terjadi kelainan pada fasilitas dan peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

(Manahan P. Tampubolon, 2014 ; 247)

Dari beberapa pendapat para ahli diatas dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan pada dasarnya terdiri dari dua jenis, yaitu pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif atau *breakdown*. Pemeliharaan preventif adalah pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan yang tidak terduga sedangkan pemeliharaan korektif adalah pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan pada mesin atau fasilitas/peralatan.

2.2.4. Tugas-tugas atau Kegiatan-kegiatan Pemeliharaan

Tugas-tugas atau kegiatan-kegiatan disetiap perusahaan berbeda-beda, berikut adalah tugas-tugas atau kegiatan-kegiatan menurut para ahli :

1. Inspeksi (*Inspections*)

Kegiatan inspeksi meliputi kegiatan pencegahan atau pemeriksaan secara berkala (*routine schedule check*) bangunan dan peralatan pabrik sesuai dengan rencana serta kegiatan pengecekan atau pemeliharaan terhadap peralatan yang mengalami kerusakan dan membuat laporan-laporan dari hasil pengecekan atau pemeriksaan tersebut. Maksud kegiatan inspeksi ini adalah untuk mengetahui apakah perusahaan pabrik selalu mempunyai peralatan/fasilitas produksi yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi. Jika seandainya terdapat kerusakan, maka dapat segera diadakan perbaikan-perbaikan yang diperlukan sesuai dengan laporan hasil inspeksi. Oleh karena itu hasil laporan inspeksi haruslah memuat keadaan peralatan yang diinspeksi, sebab-sebab terjadinya kerusakan bila ada, usaha-usaha penyesuaian atau perbaikan kecil yang telah dilakukan dan saran-saran/usul-usul perbaikan atau penggantian yang diperlukan.

2. Kegiatan Teknik (*Engineering*)

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

atau perbaikan-perbaikan tertentu terhadap komponen dan mesin-mesin yang bersangkutan, agar mesin tersebut dapat bekerja kembali.

3. Kegiatan Produksi

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

4. Pekerjaan Administrasi (*Clerical Work*)

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

5. Pemeliharaan Bangunan (*House Keeping*)

Kegiatan pemeliharaan bangunan merupakan kegiatan untuk menjaga agar bangunan gedung tetap terpelihara dan terjamin kebersihannya. Jadi kegiatan ini meliputi pembersihan dan pengecatan gedung, pembersihan toilet, pembersihan halaman dan kegiatan pemeliharaan peralatan lain yang tidak termasuk dalam kegiatan teknik dan produksi dari bagian *maintenance*.

(Sofjan Assauri, 2008 ; 140)

Kegiatan maintenance dibagi menjadi 5 kegiatan pokok yaitu :

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

(Suyadi Prawirosentono, 2007 ; 302)

The maintenance department shall maintain all of its facilities, plants, and equipment in a safe manner, optimizing operations and cost performance consistent with governing regulations and community relations. A consistent approach to management of the maintenance function can improve safety, reduce costs, enhance manpower development, and increase equipment reliability. This maintenance policy includes :

- 1) Installation and maintenance of all utility systems and components for electricity, water, steam, gas, oil, compressed air, communications, etc.*
- 2) Provision of services for construction, alterations, maintenance, and repair of buildings and structures.*
- 3) Installation, operation, and maintenance of all heating, ventilating, air, conditioning, and refrigeration systems and components.*
- 4) Testing and maintenance of water systems and anti-siphon valves.*
- 5) Testing and maintenance of steam system, boilers, pressure relief valves, safeties, valves, steam traps, piping and not-return valves.*
- 6) Testing and maintenance of facility electrical system and backup power.*
- 7) Maintenance of appropriate equipment records and histories.*
- 8) Management of maintenance planning, scheduling, and work execution.*
- 9) Implementation of preventive and predictive maintenance strategies and practices.*
- 10) Coordination of federal, state, local and insurance licensing inspections and compliance.*
- 11) Management of special projects as required.*
- 12) Use of contracted services for on-going maintenance, peak-load assistance and supporting services such as excavating, painting, scaffolding, cleaning, facilities maintenance and repairs, and other special projects as assigned by the maintenance manager.*
- 13) Management of approved contractors, vendors and suppliers, contracts, and compliance verification procedures.*
- 14) Planning, coordination, and scheduling of preventive/predictive maintenance programs for structures, utilities and equipment.*

(Bush, 2008 ; 11)

Adapun pendapat ahli lain dalam usaha menjaga agar setiap penggunaan peralatan dan mesin secara kontinu dapat berproduksi, diperlukan kegiatan pemeliharaan sebagai berikut :

1. Secara kontinu melakukan pengecekan (*inspection*).
2. Secara kontinu melakukan pelumasan (*lubrication*).

3. Secara kontinu melakukan perbaikan (*reparation*).
4. Melakukan penggantian *spare part*, disertai penyesuaian reliabilitas.

(Manahan P. Tampubolon, 2014 ; 251)

Dari pendapat para ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pemeliharaan merupakan usaha untuk menjaga agar setiap penggunaan peralatan dan mesin secara kontinu dapat berproduksi dan terpelihara.

2.2.5. Pengertian Mesin dan Jenis Mesin

Berikut ini adalah pengertian mesin dan jenis mesin dan di perkuat oleh definisi ahli.

2.2.5.1. Pengertian Mesin

Secara umum mesin dapat diartikan sebagai peralatan yang lengkap dengan atributnya yang digunakan untuk kegiatan industri yaitu untuk melakukan proses produksi dalam suatu kegiatan operasi perusahaan. Pada umumnya perusahaan-perusahaan yang memproduksi mesin akan melengkapi mesin-mesin yang diproduksinya dengan cara-cara pemakaian dan pemeliharaan ringan dari mesin tersebut.

Oleh karena itu maka untuk melaksanakan pemeliharaan terhadap mesin ini data teknis dari mesin dan peralatan produksi yang ada harus benar-benar diperhatikan. Pemeliharaan yang dilakukan untuk mesin dan peralatan produksi yang ada di dalam perusahaan tentunya akan bertujuan untuk dapat menunjang pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan tersebut.

Penggunaan mesin-mesin dan peralatan mesin dalam proses produksi sangatlah banyak manfaatnya selain sebagai alat peningkatan produktivitas dan memperbanyak produk baik variasi/ragamnya maupun jumlahnya untuk memenuhi kebutuhan manusia, mesin juga dapat menghasilkan barang-barang dalam waktu yang lebih singkat, jumlah yang lebih banyak dan kualitas yang lebih baik, berikut ini adalah pengertian mesin menurut beberapa ahli :

Menurut Sofjan Assauri (2008 ; 111), “mesin adalah suatu peralatan yang digerakan oleh suatu kekuatan atas tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu”.

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

Gaspersz (2010 ; 45) menyatakan bahwa “mesin adalah input dalam proses produksi yang membutuhkan energi untuk menjalankan aktivitas proses produksi, energy yang dimaksud adalah energy dalam bentuk bahan bakar, minyak pelumas, tenaga listrik, air untuk keperluan pabrik, dan lain-lain”.

Dapat disimpulkan, mesin adalah suatu alat yang dapat mempermudah kegiatan manusia dalam melakukan kegiatan dalam hal ini adalah kegiatan proses produksi.

2.2.5.2. Jenis Mesin

Adapun dalam setiap produksi suatu barang ataupun jasa terdapat alat ataupun mesin yang di gunakan, berikut adalah definisi mesin menurut ahli.

Mesin dapat dibedakan atas dua jenis yaitu :

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

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

Mesin yang serba guna (*general purpose machines*) mempunyai sifat-sifat atau ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Mesin-mesin seperti ini biasanya dibuat dengan bentuk standard dan selalu atas dasar untuk pasar (*ready stock*) dan bukan atas pesanan. Oleh karena mesin-mesin ini mempunyai bentuk-bentuk standar, dan diproduksi dalam jumlah atau volume yang besar (dalam bentuk *stock*) maka mesin-mesin ini biasanya harganya relative murah daripada mesin yang bertujuan khusus (*Spesial purpose machines*), sehingga investasi dalam mesin ini biasanya lebih murah.
- 2) Mesin-mesin serba guna ini sangat fleksible penggunaannya, karena dengan beberapa macam operasi mesin ini dapat menghasilkan beberapa macam operasi mesin ini dapat menghasilkan beberapa macam produk (dalam suatu variasi yang hampir sama), misalnya mesin bor dapat digunakan untuk mengebor kayu tipis atau tebal, cukup dengan mengganti giginya saja.
- 3) Oleh karena mesin ini bersifat umum atau serba guna, maka untuk membuat variasi atau fleksibilitas operasi, dibutuhkan adanya pekerja-pekerja yang terdidik dan berpengalaman atau mempunyai keahlian (*skill*) yang tinggi dalam melayani mesin-mesin tersebut. Disamping itu, karena mesin-mesin ini biasanya tidak otomatis maka dibutuhkan pula adanya keahlian dari orang-orang yang mengecek hasil pekerjaan atau operasi.
- 4) Dengan adanya kemungkinan untuk menghasilkan beberapa jenis barang atau produk sekaligus, maka diperlukan kegiatan pemeriksaan atau inspeksi atas apa yang dikerjakan pada mesin serba guna ini.

- 5) Oleh karena mesin-mesin serba guna ini biasanya tidak otomatis, untuk menjalankan mesin-mesin tersebut dibutuhkan banyak tenaga kerja terutama tenaga-tenaga ahli, maka operasi produksi yang menggunakan mesin ini membutuhkan biaya lebih mahal.
- 6) Biaya pemeliharaan mesin-mesin serba guna ini lebih murah dan kegiatan pemeliharannya lebih murah, demikian juga penggantian (*repleacement*) mesin lebih mudah dilakukan karena bentuk mesin-mesin ini standar.
- 7) Oleh karena penggunaan mesin ini serba guna (bersifat umum) maka mesin-mesin seperti ini tidak mudah ketinggalan zaman atau menjadi kuno (tua) seperti mesin-mesin bersifat khusus.

2. Mesin-mesin yang bersifat khusus (*special purpose machines*)

Mesin-mesin yang bersifat khusus (*special purpose machines*) adalah mesin-mesin yang direncanakan dan dibuat untuk mengerjakan satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama.

Mesin-mesin yang bersifat khusus (*special purpose machines*) mempunyai sifat-sifat atau ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Mesin-mesin seperti ini biasanya dibuat atas dasar pesanan dan dalam jumlah atau volume yang kecil (sedikit). Oleh karena itu maka harga mesin-mesin ini biasanya relative lebih mahal dibandingkan mesin-mesin serba guna (*general purpose machines*), sehingga investasi dalam mesin ini menjadi lebih mahal.
- 2) Mesin-mesin ini bersifat khusus biasanya agak otomatis, sehingga pekerjaannya lebih cepat, dan oleh karena itu dipergunakan dalam pabrik yang menghasilkan produknya dalam jumlah yang besar (produksi massa).
- 3) Oleh karena mesin-mesin ini agak otomatis, maka biasanya terdapat pekerjaan (*job*) yang lebih uniform dan jumlahnya lebih sedikit, sehingga dibutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit.
- 4) Biaya pemeliharaan dari mesin-mesin ini adalah lebih mahal dari mesin-mesin serba guna, karena untuk kegiatan pemeliharaan mesin-mesin ini dibutuhkan tenaga-tenaga ahli yang khusus.
- 5) Oleh karena mesin-mesin ini dipergunakan untuk produksi massa, maka biaya produksi atau operasi per unit relative rendah.
- 6) Mesin-mesin seperti ini tidak dapat dipergunakan untuk menghadapi perubahan dari produk yang diminta oleh konsumen atau pelanggan.
- 7) Oleh karena penggunaan mesin ini untuk tujuan khusus atau tertentu maka mesin-mesin seperti ini cepat ketinggalan zaman atau menjadi kuno (tua).

(Sofjan Assauri, 2008 ; 112)

Ditulis pada 19 Januari 2011, terdapat jenis mesin fluida yaitu mesin yang berfungsi untuk merubah energi mekanik menjadi energi potensial dan sebaliknya, merubah energi mekanik dalam bentuk fluida, dimana fluida yang dimaksud adalah air, uap, dan gas. Berdasarkan pengertian diatas maka secara umum mesin – mesin fluida dapat digolongkan dalam dua golongan yaitu :

- 1) **Golongan mesin – mesin kerja** , yaitu berfungsi untuk merubah energi mekanis menjadi energi fluida, contohnya : pompa, blower, compressor, dan lain – lain.
- 2) **Golongan mesin – mesin tenaga** yang berfungsi untuk merubah energi fluida menjadi energi mekanis seperti : turbin air, turbin uap, kincir angin, dan lain – lain.

(Laskar Teknik.com, 2011)

Sedangkan menurut ahli lainnya yaitu :

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

(M. Pardede Pontas, 2007 ; 87)

Dari paparan tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa jenis mesin dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu mesin yang bersifat umum atau bermanfaat ganda yaitu mesin yang dapat dipergunakan untuk mengerjakan berbagai jenis barang/produk, sedangkan mesin bersifat dan bermanfaat khusus yaitu mesin yang digunakan untuk beberapa jenis pekerjaan yang sama.

2.3. Biaya

2.3.1. Pengertian Biaya

Biaya selalu di butuhkan pada situasi apapun untuk sebuah pengorbanan yang mengurangi pemasukan maupun kas perusahaan, berikut adalah definisi biaya menurut para ahli :

Menurut Mursyidi (2008 ; 14), “biaya adalah suatu pengorbanan yang dapat mengurangi kas atau harta lainnya untuk mencapai tujuan, baik yang dapat dibebankan pada saat ini maupun pada saat yang akan datang”.

Raiborn dan Michael R. Kinney (2011 ; 34) yang di terjemahkan oleh Rahmat Hilman, menyatakan bahwa “biaya (*cost*) merefleksikan pengukuran moneter dari sumber daya yang dibelanjakan untuk mendapatkan sebuah tujuan seperti membuat barang atau mengantarkan jasa”.

Menurut Mulyadi (2007 ; 8), “biaya adalah pengorbanan sumber ekonomi yang di ukur dalam satuan uang, yang telah terjadi atau kemungkinan akan terjadi untuk tujuan tertentu”.

Menurut Horngren, Srikant M. Datar, and George Foster (2012 ; 31), “*cost as a resource to be sacrificed or forgone to achieve certain goals*”.

Menurut Baldric Siregar, Bambang Suropto, Dody Hapsoro, Eko Widodo Lo, Erlina Herowati, Lita Kusumasari, dan Nurofik (2013 ; 23), “biaya adalah kos barang atau jasa yang telah memberikan manfaat yang digunakan untuk memperoleh pendapatan”.

Menurut beberapa pengertian para ahli maka dapat disimpulkan bahwa biaya adalah pengorbanan sumber ekonomis yang dapat mengurangi kas untuk mencapai suatu tujuan tertentu baik dibebankan pada saat ini maupun saat yang akan datang.

2.3.2. Pengertian Biaya Pemeliharaan

Dalam setiap pemeliharaan suatu mesin pastinya membutuhkan dan mengeluarkan biaya untuk perawatan maupun perbaikan suatu mesin. Berikut ini adalah pengertian biaya menurut para ahli.

Menurut Suyadi Prawirosentono (2007 ; 158), “biaya-biaya yang dibutuhkan untuk kegiatan *maintenance* untuk melaksanakan kegiatan *maintenance* membutuhkan biaya seperti biaya *spare part* (suku cadang), biaya tenaga kerja, dan material (bahan) lain”.

Menurut Kelly (2006 ; 42), “*the need for of maintenance budget arises from the overall budgeting need of corporate management and involves estimation of the cost of the resources (labor, spares, etc)*”.

Manahan P. Tampubolon (2014 ; 254) menyatakan bahwa “biaya yang terdapat dalam kegiatan pemeliharaan antara lain biaya-biaya pengecekan, penyetelan (set-up), biaya service, biaya penyesuaian (adjustment), dan biaya perbaikan (reparasi)”.

Pengelolaan biaya pemeliharaan akan memberikan alternative pilihan bagi seorang manajer pemeliharaan dalam mengambil keputusan yaitu :

1. Perlukah dilakukan pemeliharaan pencegahan dan pemeliharaan perbaikan? Analisa biaya dalam hal ini harus cermat dan hati-hati. Adapun hal-hal yang perlu dipertimbangkan adalah :
 - a. Berapa besar biaya pemeliharaan yang ditimbulkan akibat tidak adanya pemeliharaan pencegahan. Apabila perbaikan perperiode lebih besar tanpa adanya pemeliharaan pencegahan, maka pemeliharaan pencegahan merupakan solusi terpilih untuk dilaksanakan.

- b. Bebrapa besar biaya pemeliharaan dan perbaikan dilakukan terhadap suatu mesin atau peralatan dengan harga peralatan atau mesin tersebut.
2. Perlukah dilakukan penggantian, atau hanya perbaikan saja? Analisa biaya yang perlu dipertimbangkan adalah :
 - a. Biaya yang diperlukan untuk perbaikan dibandingkan dengan harga mesin atau peralatan baru di pasar.
 - b. Biaya penggantian mesin baru.

(Mohamad Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung, 2006 ; 492)

Biaya pemeliharaan dibagi menjadi dua, yaitu :

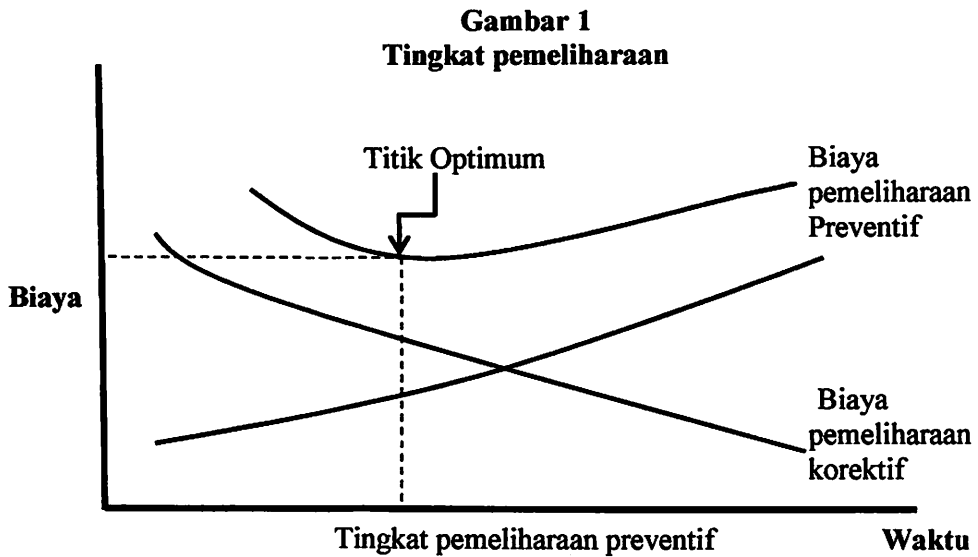
1. Biaya Pemeliharaan Korektif
Biaya Pemeliharaan Korektif adalah biaya-biaya timbul bila peralatan rusak atau tidak dapat beroperasi, yang meliputi kehilangan waktu produksi, biaya pelaksanaan pemeliharaan, ataupun biaya penggantian peralatan.
2. Biaya Pemeliharaan Preventif
Biaya Pemeliharaan Preventif terdiri atas biaya-biaya yang timbul dari kegiatan pemeriksaan dan penyesuaian peralatan, penggantian atau perbaikan komponen-komponen dan kehilangan waktu produksi yang diakibatkan kegiatan-kegiatan tersebut.

(T. Hani Handoko, 2012 ; 158)

Dari uraian definisi pemeliharaan dan biaya dapat disimpulkan bahwa pengertian biaya pemeliharaan adalah suatu pengorbanan ekonomi untuk pengadaan perawatan dan perbaikan mesin atau peralatan, yang diukur dalam satuan uang yang telah terjadi atau secara potensial akan terjadi untuk memperpanjang umur mesin atau peralatan. Jadi dapat disimpulkan bahwa biaya pemeliharaan adalah biaya yang berhubungan dengan pemeliharaan itu sendiri.

2.3.3. Kurva dan Metode Biaya Pemeliharaan

1. Kurva Biaya Pemeliharaan



2. Metode Perhitungan Biaya Pemeliharaan

Dalam menghitung biaya pemeliharaan mesin dapat dilakukan dengan dua cara yaitu *preventive* dan *breakdown*.

Untuk menentukan kebijaksanaan mana yang digunakan, kita harus mengetahui biaya pemeliharaan preventif, biaya reparasi kerusakan, dan probabilitas terjadinya kerusakan setelah penyetulan atau reparasi sebagai fungsi waktu sejak reparasi sebelumnya.

1) Biaya Kebijakan Perbaikan (*corrective maintenance*)

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

- a. Menentukan rata-rata umur mesin
- b. Menentukan jumlah mesin yang rusak per periode
- c. Biaya pemeliharaan korektif

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

Dimana :

TCr = Biaya pemeliharaan perbaikan total

N = Jumlah mesin

C₂ = Biaya reparasi/mesin

P_i = Probabilitas terjadinya kerusakan

2) Biaya Kebijakan Pemeliharaan Preventif

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

$$B_n = N \sum_i^n P_i + B_{(n-1)}P_1 + B_{(n-2)}P_2 + B_{(n-3)}P_3 + \dots + B_1P_{(n-1)}$$

Dimana :

B_n = Jumlah kerusakan yang diperkirakan

N = Jumlah mesin

P_n = Probabilitas mesin yang rusak dalam periode n

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

Tabel 4
Perhitungan Biaya-biaya Pemeliharaan Untuk Setiap Periode

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

(T. Hani Handoko, 2012:162)

Adapun menurut ahli metode perhitungan biaya pemeliharaan sebagai berikut :

1. Kebijakan perbaikan

Biaya bulanan total (TCr) adalah pembagian biaya reparasi semua mesin (N) dengan jumlah bulan yang diperkirakan antara kerusakan-kerusakan.

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

2. Kebijakan pemeliharaan preventif

Jumlah bulan tertentu antar operasi-operasi pemeliharaan. Persamaan untuk menghitung jumlah kerusakan yang diperkirakan B_n , dimana n adalah kebijakan untuk jumlah periode yang akan berlalu antar penyetulan-penyetulan

$$B_n = N \sum_{i=1}^n P_i + B_{(t-1)}P_1 + B_{(t-2)}P_2 + B_{(t-3)}P_3 + \dots + B_1P_{t-1}$$

Dimana :

N = Jumlah mesin dalam kelompok

P_n = Probabilitas mesin rusak dalam periode n

(Tita Deitiana, 2011 ; 279)

Menurut ahli lain biaya pemeliharaan adalah sebagai berikut :

1. *The amount of damage expected*

$\Sigma [(amount\ of\ damage) \times (frequency)]$

2. *The cost of damages estimated*

(Total damage estimated) X (cost per defect)

3. *The cost of preventive maintenance*

(The estimated cost if the service contract is signed) + (Cost of Service contract)

(Heizer and Barry Render, 2006 ; 306)

Dari beberapa pemaparan dan penjelasan tentang rumus biaya pemeliharaan menurut para ahli, maka dapat disimpulkan untuk rumus biaya pemeliharaan sebagai berikut :

1. Biaya Pemeliharaan Perbaikan (*corrective maintenance*)

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

Dimana :

TCr = Biaya pemeliharaan perbaikan total

N = Jumlah mesin

C₂ = Biaya reparasi/mesin

P_i = Probabilitas terjadinya kerusakan

2. Biaya Pemeliharaan Pencegahan (*preventive maintenance*)

$$Bn = N \sum_{i=1}^n P_n + B_{(n-1)}P_1 + B_{(n-2)}P_2 + B_{(n-3)}P_3 + \dots + B_1P(n-1)$$

Dimana :

B_n = Jumlah kerusakan yang diperkirakan

N = Jumlah mesin

P_n = Probabilitas mesin yang rusak dalam periode n

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

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

2.3.4. Efisiensi, Syarat-syarat dan Masalah Efisiensi Pemeliharaan

2.3.4.1. Pengertian Efisiensi

Efisiensi pemeliharaan sangat di perlukan oleh perusahaan untuk menunjang proses produksi perusahaan tersebut. Berikut ini adalah pengertian efisiensi menurut para ahli :

Menurut Zulian Yamit (2011 ; 13), “efisiensi merupakan ukuran dalam membandingkan penggunaan input yang direncanakan dengan realisasi penggunaan masukan. Jika masukan yang digunakan sebenarnya makin besar penghematannya, maka tingkat efisiensi semakin tinggi, tetapi semakin kecil masukan yang dapat dihemat, maka semakin rendah tingkat efisiensi”.

Menurut Mulyadi (2007 ; 380), “efisiensi merupakan rasio antara keluaran dengan masukan suatu proses, dengan fokus perhatian pada konsumsi masukan”.

Sedangkan menurut Melayu S. P. Hasibuan (2006 ; 7), “efisiensi adalah perbandingan terbaik antara input (masukan) dan output (hasil), antara keuntungan dengan biaya (antara hasil pelaksanaan dengan sumber yang digunakan), seperti halnya juga hasil optimal yang dicapai dengan penggunaan sumber yang terbatas”.

Dari pengertian efisiensi di atas dapat disimpulkan bahwa efisiensi adalah kemampuan untuk meminimalkan penggunaan sumberdaya dan perbandingan terbalik masukan (input yang serendah-rendahnya) untuk menghasilkan suatukeluaran (output), dan juga merupakan kemampuan untuk menyelesaikan suatu proses dengan fokus perhatian pada konsumsi masukan, biasanya efisiensi diwujudkan sebagai persentase kepastian efektif, sehingga biaya yang di keluarkan untuk suatu biaya pemeliharaan dapat efisien dan efektif.

2.3.4.2. Syarat-syarat Pemeliharaan Efisiensi

Pelaksanaan kegiatan pemeliharaan dari peralatan di suatu perusahaan tergantung dari kebijaksanaan (*policy*) perusahaan itu yang kadang-kadang berbeda dengan kebijakan perusahaan lainnya. Kebijakan bagian pemeliharaan biasanya ditentukan oleh pimpinan tertinggi (*top management*) perusahaan. Walaupun kebijaksanaan (*policy*) telah ditentukan, tetapi di dalam pelaksanaan kebijaksanaan tersebut manajer bagian pemeliharaan harus memperhatikan enam prasyarat agar pekerjaan bagian pemeliharaan dapat efisien.

Ada enam prasyarat, yaitu :

1. Data Mengenai Mesin Dan Peralatan Yang Dimiliki Perusahaan.

Dalam hal ini data yang dimaksudkan adalah seluruh data mengenai mesin/peralatan seperti nomor, jenis (*types*), umur dan tahun pembuatan, keadaan atau kondisinya, pembebanan dalam operasi (*operating load*) produksi yang direncanakan per jam atau kapasitas, bagaimana operator menjalankan/menghandle mesin-mesin tersebut,

berapa *maintenance crew*, kapasitas dan keahliannya, ketentuan yang ada, jumlah mesin dan sebagainya. Dari data ini akan ditentukan banyaknya kegiatan pemeliharaan yang dibutuhkan dan yang mungkin dilakukan.

2. *Planning dan Scheduling.*

Dalam hal ini harus disusun perencanaan kegiatan pemeliharaan untuk jangka panjang dan jangka pendek, seperti *preventive maintenance*, inspeksi, keadaan yang diawasi, peminyakan (*lubrication*), pembersihan, reparasi kerusakan, pembangunan bengkel baru dan sebagainya. Di samping itu *planning & scheduling* ini menentukan apa yang akan dikerjakan dan kapan dikerjakan serta urutan pengerjaan atau prioritasnya dan di mana dikerjakannya. Perlu pula direncanakan banyaknya tenaga pemeliharaan yang harus ada supaya pekerjaan pemeliharaan dapat efektif dan efisien.

3. Surat Perintah (*Works orders*) Yang Tertulis.

Surat perintah ini memberitahukan atau menyatakan tentang :

- a. Apa yang harus dikerjakan.
- b. Siapa yang mengerjakannya dan yang bertanggung jawab.
- c. Di mana dikerjakan apakah di luar atau di bagian di dalam pabrik. Kalau di dalam pabrik, bagian mana yang mengerjakannya.
- d. Ditentukan beberapa tenaga dan bahan/alat-alat yang dibutuhkan dan macamnya.
- e. Waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut dan waktu selesainya.

4. Persediaan Alat-alat Spareparts (*Stores Control*).

Oleh karena untuk pelaksanaan kegiatan pemeliharaan ini dibutuhkan adanya spareparts (alat-alat) dan material, maka spareparts dan material ini harus disediakan dan diawasi. Dengan *stores control* ini, maka manajer bagian pemeliharaan harus selalu berusaha supaya spareparts dan material atau onderdil-onderdil tetap ada pada saat dibutuhkan dan investasi dari persediaan (*stores*) ini adalah minimum (dalam arti cukup tidak kurang dan tidak berlebihan). Jadi perlu dijaga agar tetap tersedia onderdil-onderdil, alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam jumlah yang cukup dengan suatu investasi yang minimum.

5. Catatan (*Records*).

Catatan tentang kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dan apa yang perlu untuk kegiatan *maintenance* tersebut. Jadi perlu ada catatan dan gambaran (peta) yang menunjukkan jumlah dan macam serta letak peralatan yang ada dan character dari masing-masing peralatan (mesin-mesin) ini, serta catatan tentang *inspection interval*-nya

berapa lama, biaya *maintenance*. Di samping itu perlu pula dibuat catatan mengenai gambaran produksi seperti jam produksi yang berjalan, waktu berhenti, dan jumlah produksi.

6. Laporan Pengawasan dan Analisis.

Laporan (*reports*) tentang progress (kemajuan) yang kita adakan, pembetulan yang telah kita adakan dan pengawasan. Kalau pemeliharannya baik, maka ini sebenarnya berkat *report & control* yang ada, di mana kita dapat melihat efisiensi dan penyimpangan-penyimpangan yang ada. Di samping itu juga perlu dilakukan penganalisisan tentang kegagalan-kegagalan yang pernah terjadi dan waktu terhenti. Analisis ini penting untuk dapat digunakan dalam pengambilan keputusan akan kegiatan atau kebijaksanaan pemeliharaan.

(Sofjan Assauri, 2008 ; 143)

Menurut Heizer and Barry Render (2006 ; 187), "*efficiency depends on how the facility is used and managed, but it is likely difficult to reach an efficiency of 100% generally, efficiency expressed as a percentage of certainty effective*".

Syarat efisiensi pemeliharaan merupakan fungsi utama yang mempengaruhi kegunaan *maintenance* adalah fungsi *planning* dan *scheduling* dari sistem *maintenance*. Peran ini berfungsi untuk merencanakan sumber daya untuk pemeliharaan proyek, yang meliputi tenaga kerja, perlengkapan dan peralatan dan suku cadang. Jadwal tersebut kemudian dikembangkan berdasarkan sumber daya yang tersedia dan prioritas pekerjaan.

Fungsi *planning* terdiri dari :

1. Identifikasi pekerjaan yang akan dilaksanakan.
2. Penetapan kompleksitas dan komposisi kerja.
3. Estimasi dari kebutuhan tenaga kerja.
4. Identifikasi spare part dan material yang dibutuhkan serta kegunaannya.
5. Identifikasi alat khusus yang diperlukan.

(Duffuaa dan Al-Sultan, 2007 ; 163)

Maka dapat disimpulkan bahwa syarat-syarat pemeliharaan dapat efisien yaitu dengan cara memperhatikan dan melaksanakan poin-poin persyaratan tersebut selain itu dapat mendukung kebijakan yang telah ditentukan oleh perusahaan yang bersangkutan.

2.3.4.3. Masalah Efisiensi Dalam Pemeliharaan

Ada masalah efisiensi dalam suatu pemeliharaan, berikut adalah masalah efisiensi dalam pemeliharaan menurut ahli :

Dalam pemeliharaan, kendala biasanya muncul pada :

- 1) Ketersediaan berbagai jenis skill.
- 2) Ketersediaan perlengkapan dan alat.
- 3) Ketersediaan spare part.
- 4) Waktu kedatangan dan persyaratan pekerjaan dari semua pekerjaan yang masuk.
- 5) Urutan kerja operasional.

(Duffuaa dan Al-Sultan, 2007 ; 164)

Ditulis pada 2 Juli 2015 dikatakan bahwa asumsi dasar penerapan perawatan adalah bahwa makin baik perawatan makin tinggi efisiensi dan keuntungan yang akan diperoleh. Ada dua persoalan umum yang dihadapi perusahaan dalam penerapan perawatan, yaitu masalah teknik dan masalah ekonomi. Adapun masalah teknis adalah segala upaya untuk menyiapkan mesin/alat agar siap pakai, terencana dan terukur. Artinya bahwa semua mesin/alat terhindar dari kemacetan mendadak akibat tidak pernah dilakukan inspeksi dari program preventive. Maka ada dua hal yang perlu dipikirkan :

- 1) Apakah tindakan yang harus dilakukan untuk menjaga, merawat dan memperbaiki mesin/alat dari kemacetan dan kerusakan.
- 2) Perangkat apa saja yang diperlukan untuk menunjang kegiatan reparasi, perbaikan dan overhaul, agar proses pemeliharaan dapat dikerjakan.

Sistem pemeliharaan yang baik adalah berbeda untuk masing - masing pabrik karena masing-masing pabrik berbeda dalam pemakaian bahan dan energinya. Sistem pemeliharaan dimulai dengan mengoptimalkan sistem teknis pemeliharaan agar menjadi efisien, ini adalah konsep pemeliharaan produktif dengan basis ekonomi. Jadi dalam aspek ekonomi yang menjadi penekanan adalah bagaimana upaya-upaya yang harus dilakukan agar pemeliharaan menekan biaya dan menguntungkan perusahaan. Kerjasama yang baik diantara bagian perencanaan, bagian inspeksi, dan bagian produksi harus dijaga untuk mengoptimalkan sistem yang dipakai pada pemeliharaan produktif.

(Artikel Teknik Mesin, 2015)

Dalam melaksanakan kegiatan *maintenance* terdapat dua persoalan teknis dan persoalan ekonomis.

1. Persoalan Teknis

Proses 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 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 atau merawat peralatan yang ada, dan untuk memperbaiki atau mereparasi mesin-mesin atau peralatan yang rusak.
- b. Alat-alat atau komponen-komponen apa yang dibutuhkan dan harus disediakan agar tindakan-tindakan pada bagian 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. Persoalan Ekonomis

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

- a. Apakah sebaiknya dilakukan *preventive maintenance* ataukah *corrective maintenance* saja. Dalam hal ini biaya-biaya yang perlu diperbandingkan adalah :
 - 1) 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
 - 2) Jumlah biaya-biaya pemeliharaan dan perbaikan yang akan dilakukan terhadap suatu peralatan dengan harga peralatan tersebut.
 - 3) Jumlah biaya-biaya pemeliharaan dan perbaikann yang dibutuhkan oleh suatu peralatan dengan jumlah kerugian yang

akan dihadapi apabila peralatan tersebut rusak dalam operasi produksi

- b. Apakah sebaiknya peralatan yang rusak diperbaiki didalam perusahaan atau diluar 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, disamping perbandingan kualitas dan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pengerjaannya.
- c. Apakah sebaiknya peralatan yang rusak diperbaiki atau di ganti dalam hal ini biaya-biaya yang perlu dipertimbangkan adalah :
 - 1) Jumlah biaya perbaikan dengan harga pasar atau nilai dari peralatan tersebut
 - 2) Jumlah biaya perbaikan dengan harga peralatan yang sama dipasar

(Sofjan Assuari, 2008 ; 137)

Dari pemaparan masalah efisiensi menurut para ahli dapat disimpulkan bahwa walaupun walaupun secara teknis pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) penting dan perlu dilakukan untuk menjamin bekerjanya suatu mesin atau peralatan. Akan tetapi secara ekonomis belum tentu selamanya pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) yang terbaik dan perlu diadakan untuk setiap mesin atau peralatan. Hal ini karena dalam menentukan mana yang terbaik secara ekonomis. Apakah pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) ataukah pemeliharaan korektif (*Corrective maintenance*) saja. Harus dilihat faktor-faktor dan jumlah biaya yang akan terjadi. Sehingga harus di lihat yang mana yang lebih efektif dan efisien untuk perusahaan.

2.4. Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran

2.4.1. Penelitian Sebelumnya

Penelitian mengenai pelaksanaan pemeliharaan mesin serta biaya pemeliharannya telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Berikut adalah hasil dari penelitian yang sesuai dengan topik ini :

- a. Mahdi Supriyatna telah melakukan penelitian mengenai analisis pelaksanaan pemeliharaan mesin dalam meminimalkan biaya dengan judul “ANALISA PELAKSANAAN PEMELIHARAAN MESIN AIR COOLED CHILLER GUNA MEMINIMALISASI BIAYA PADA PENGHIMPUNAN PENGHUNI (P.P) MENARA BATAVIA DI JAKARTA”, pada tahun 2006 di Perhimpunan Penghuni (P.P) Menara Batavia. Tujuan dilakukannya penelitian pada perusahaan tersebut adalah meminimalkan biaya pemeliharaan mesin pada Perhimpunan Penghuni (P.P) Menara Batavia karena diketahui bahwa biaya

pemeliharaan mesin pada perusahaan tersebut kurang efisien. Dalam pengumpulan data peneliti menggunakan data primer.

Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui perusahaan mempunyai beberapa kendala teknis untuk melaksanakan pemeliharaan mesin Chiller selama periode yang diteliti. Melalui perhitungan metode analisis Monte Carlo, di dapat bahwa total biaya preventif Rp. 64.246.320 lebih kecil dibandingkan dengan metode biaya perbaikan sebesar Rp. 65.866.666,7. Jadi Perhimpunan Penghuni (P.P) Menara Batavia akan lebih efisien melakukan pemeliharaan preventif dengan selisih biaya sebesar Rp. 1.620.346,7.

- b. Whidyatama Examines *"HELIX ENGINE MAINTENANCE SYSTEM ANALYSIS IN OPERATIONAL COST EFFICIENCY IN PT INDO DUCTING PRIMATAMA"*. Research methods used in the preparation of this thesis is descriptive research method. As for the data collection technique used is with a company that is in the field of study through observation and interviews with the various parties directly related to the object of research and the study of librarianship from a range of books and resources obtained from the company it self. The calculation of maintenance costs, the total cost of preventative maintenance which must be issued by PT. Indo Primatama Rp. 111.535.000 Ducting or the amount of charge that must be prepared by PT Indo Ducting Primatama every month for preventative maintenance is $Rp. 111.535.000/12 = 9.294.600$. As for the maintenance of the breakdown PT Indo Primatama Ducting must pay each year is Rp.71.640.000,-or costs that are prepared each month is $Rp. 71.640.000,-/12 = Rp 5.970.000,-$
- c. Sandie Hermawan melakukan penelitian terhadap biaya pemeliharaan mesin dengan judul **"ANALISIS BIAYA PEMELIHARAAN MESIN LIFT GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PADA PENGELOLA GEDUNG MANGGALA WANABAKTI DI JAKARTA"**. Diketahui penelitian dilakukan pada tahun 2009 pada Badan Pengelola Gedung Mangala Wanabakti di Jakarta. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui perusahaan mempunyai 2 permasalahan yaitu masalah elektrik dan masalah mekanik. Dengan perhitungan kebijakan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) diperoleh biaya pemeliharaan mesin yang efisien pada saat pelaksanaan dilakukan pada bulan ketujuh sebesar Rp. 62.351.200,- sedangkan dengan kebijakan pemeliharaan perbaikan (*corrective maintenance*) diperoleh biaya pemeliharaan mesin sebesar Rp. 71.759.278,27,-.

Setelah dilakukan perhitungan biaya pemeliharaan pencegahan dan biaya pemeliharaan biaya perbaikan, maka sebaiknya perusahaan memilih kebijakan pemeliharaan pencegahan yang dilakukan setiap tujuh bulan sekali dengan biaya

sebesar Rp. 62.351.200, karena lebih efisien daripada biaya pemeliharaan perbaikan sebesar Rp. 72.759.278,27,- selisihnya adalah Rp. 10.408.078,27,-.

2.4.2. Kerangka Pemikiran

Pada kerangka pemikiran, setiap perusahaan yang menggunakan mesin dalam proses produksinya tentu saja pasti melakukan pemeliharaan, namun sebagian perusahaan melupakan begitu pentingnya pemeliharaan mesin dalam menunjang proses produksi. Pada kenyataannya pemeliharaan merupakan suatu fungsi dalam suatu perusahaan yang sama pentingnya dengan fungsi-fungsi lainnya.

Pemeliharaan mesin yang intensif membutuhkan biaya yang besar dalam berbagai aspek produksi seperti kelacaran operasi, keamanan dan kenyamanan tenaga kerja akibat tingkat kebisingan mesin, kerusakan mesin yang membahayakan dan sebagainya. Biaya pemeliharaan mesin mencakup penggantian komponen mesin, perawatan mesin-mesin dan gaji tenaga pemeliharaan mesin. Maka perusahaan harus merencanakan dengan baik sehingga mencapai efisiensi biaya pemeliharaan.

Untuk menjamin proses produksi tetap lancar maka dibutuhkan perhatian khusus pada proses pemeliharaan. Pemeliharaan dalam pengertiannya merupakan kegiatan untuk menjaga fasilitas dan mengadakan perbaikan pada fasilitas yang diperlukan agar proses produksi dapat memuaskan sesuai dengan rencana.

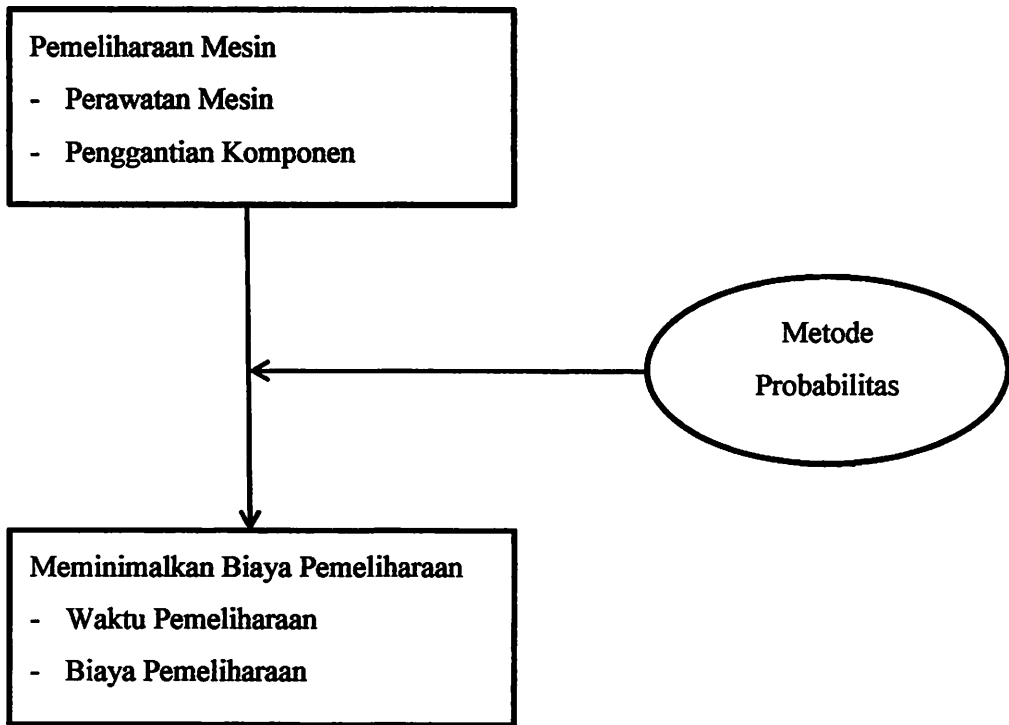
Dalam efisiensi biaya perusahaan dapat menggunakan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dan pemeliharaan perbaikan (*corrective maintenance*) untuk mencari dan memilih biaya mana yang lebih efisien.

Dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan terdapat dua persoalan yang dihadapi oleh suatu perusahaan yaitu persoalan teknis dan ekonomis. Persoalan teknis ini menyangkut usaha-usaha untuk menghilangkan kemungkinan timbulnya kemacetan diakibatkan karena kondisi mesin kurang baik. Tujuan untuk mengatasi persoalan teknis ini adalah untuk menjaga atau menjamin agar produksi pabrik dapat berjalan lancar. Sedangkan persoalan ekonomis lebih ditekankan pada efisiensi, dengan memperhatikan biaya yang terjadi, dan tentunya kebijakan dan alternative tindakan yang dipilih untuk dilaksanakan adalah menguntungkan perusahaan. Di dalam persoalan ekonomis ini, perlu diadakan analisis perbandingan biaya antara masing-masing alternatif tindakan yang dapat diambil. Salah satu perbandingan yang perlu dilakukan adalah apakah sebaiknya dilakukan *preventive maintenance* dengan waktu pelaksanaan pemeliharaan yang dapat menunjang pemeliharaan itu sendiri ataukah *corrective maintenance*.

Dengan menggunakan metode probabilitas kerusakan mesin dapat diketahui total biaya pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif sehingga dapat terlihat

alternative yang lebih efisien bagi perusahaan dengan cara membandingkan biaya pemeliharaan yang paling minim dari kedua biaya tersebut.

Gambar 2
Kerangka Berfikir



2.5. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian, kerangka pemikiran dan uraian-uraian sebelumnya, maka hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Pelaksanaan pemeliharaan mesin pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama cukup baik.
2. Biaya pelaksanaan pemeliharaan mesin pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama cukup tinggi.
3. Pelaksanaan pemeliharaan dalam meminimalkan biaya pemeliharaan pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama kurang efisien.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini bersifat deskriptif yaitu mendeskripsikan tentang pemeliharaan mesin pengisian bulk elpiji (LPG) 3 Kg dengan menggunakan biaya pemeliharaan yang minimal.

3.2. Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian

1. Objek Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini adalah pelaksanaan pemeliharaan mesin pengisian bulk elpiji (LPG) 3 Kg guna meminimalkan biaya pemeliharaan. Dimana pelaksanaan pemeliharaan mesin pengisian bulk elpiji (LPG) 3 Kg merupakan variabel *independent* dan meminimalkan biaya merupakan variabel *dependent*. Dalam penelitian ini yang akan diteliti adalah mesin-mesin yang digunakan untuk memproduksi atau mengisi tabung gas elpiji (LPG) 3 Kg pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama.

2. Unit Analisis

Unit analisis yang digunakan adalah Organisasi dengan satuan terkecil bagian *maintenance* yaitu penelitian yang dilakukan oleh suatu organisasi dalam hal ini adalah PT. Prakarsa Tiga Wiratama, sehingga data adalah mengenai atau berasal dari (respon) Manager Administrasi dan Kepala Regu bagian maintenance PT. Prakarsa Tiga Wiratama.

3. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama yang berlokasi di **Jl. Raya Kemang KM.3 Desa Kemang, Kecamatan Kemang, Kabupaten Bogor, Indonesia**. Penulis melakukan penelitian untuk memperoleh data dan informasi di PT. Prakarsa Tiga Wiratama. Dalam penelitian ini menggunakan data pelaksanaan pemeliharaan selama dua belas bulan.

3.3. Jenis dan Sumber Data Penelitian

1. Jenis Data

Jenis data yang diteliti adalah data kuantitatif yang merupakan data primer dan sekunder yang diperoleh melalui pengumpulan data langsung dan diperoleh dari PT. Prakarsa Tiga Wiratama.

2. Sumber Data Penelitian

Sumber data penelitian yang diambil oleh peneliti adalah data primer dan data sekunder, dimana data yang diambil langsung dari perusahaan yang diteliti.

3.4. Operasionalisasi Variabel

Tabel 5
Operasional Variabel
Analisis Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin Guna Meminimumkan Biaya
Pemeliharaan Pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama

| No | Variabel | Indikator | Ukuran | Skala |
|----|--------------------|-------------------------|---|-------|
| 1. | Pemeliharaan Mesin | 1. Perawatan Mesin | Banyaknya mesin yang perlu dirawat maupun mesin rusak pada periode tertentu (unit) | Rasio |
| | | 2. Penggantian Komponen | Jumlah komponen mesin yang rusak dan di ganti (unit) | Rasio |
| 2. | Minimumkan Biaya | 1. Waktu Pemeliharaan | Waktu yang ditentukan perusahaan untuk mengadakan pemeliharaan (Bulan) | Rasio |
| | | 2. 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

Dalam mengumpulkan data untuk menyusun makalah ini penulis menggunakan data dari berbagai sumber, sumber data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder, untuk memperoleh data-data dan informasi yang dibutuhkan dalam penyusunan makalah ini, maka penulis melakukan prosedur pengumpulan data dengan beberapa cara, yaitu :

1. Studi kepustakaan (*Library Research*)

Metode penelitian yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dengan cara mempelajari buku-buku atau literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas dalam makalah ini serta sebagai sarana untuk acuan teoritis.

2. Wawancara (*Interview*)

Yaitu teknik pengumpulan data untuk memperoleh informasi tentang masalah yang diteliti dengan cara bertatap muka langsung dengan pihak yang

berkepentingan diperusahaan yang mampu memberikan jawaban yang relevan. Dalam hal ini penelitian dilakukan dengan General Manager dan Teknisi.

3. Pengamatan (*Observasi*)
Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung ke perusahaan pada bagian yang berhubungan dengan objek penelitian.
4. Mengakses Internet (*Internet Browser*)
Mengakses internet merupakan cara mendapatkan data dari jaringan internet.

3.6. Metode Pengolahan Analisis Data

Metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan ekonomis dalam pemeliharaan mesin dan peralatan produksi adalah metode probabilitas, yaitu untuk mencari biaya pemeliharaan pencegahan (*Preventive Maintenance*) dan biaya pemeliharaan reparasi (*Corrective Maintenance*). Adapun menurut T. Hani Handoko (2011:162), rumus untuk mencari biaya pemeliharaan adalah :

1. Biaya Pemeliharaan Perbaikan (*Corrective Maintenance*)

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

Dimana :

TCr = Biaya perbaikan total

N = Jumlah mesin

C₂ = Biaya reparasi/mesin

P_i = Probabilitas terjadinya kerusakan

2. Biaya Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

$$Bn = N \sum_{i=1}^n P_i + B_{(n-1)}P_1 + B_{(n-2)}P_2 + B_{(n-3)}P_3 + \dots + B_1P_{(n-1)}$$

Dimana :

B_n = Jumlah kerusakan yang diperkirakan

N = Jumlah mesin

P_n = Probabilitas mesin yang rusak dalam periode n

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

| (a) Pemeliharaan preventif setiap M bulan | (b) Jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam M bulan | (c) Jumlah rata-rata kerusakan perbulan ($b \div a$) | (d) Biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan ($c \times C2$) | (e) Biaya pemeliharaan preventif yang diperkirakan perbulan ($1/M \times C1 \times N$) | (f) Biaya sub kebijaksanaan pemeliharaan bulanan total diperlukan ($d+e$) |
|--|---|---|---|---|--|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| Dan seterusnya | | | | | |

Dari hasil perhitungan kedua biaya-biaya tersebut, maka perusahaan dapat menentukan kebijakan mana yang harus digunakan oleh perusahaan dengan hasil perhitungan biaya yang paling minimal sehingga proses produksi dapat berjalan lancar dengan biaya pemeliharaan yang lebih efisien. Apakah akan menggunakan kebijakan *preventive maintenance* atau *corrective maintenance*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1. Sejarah dan Perkembangan PT. Prakarsa Tiga Wiratama

Bahwa dalam pelaksanaan program pemerintah untuk mensukseskan pembangunan bagi kesejahteraan rakyat khususnya program konversi minyak tanah yang dimulai tahun 2006, belum adanya SPPBE khusus melayani elpiji (LPG) kemasan 3 kg mengakibatkan SPPBE yang ada saat itu diminta untuk melayani program konversi tersebut. Program konversi berjalan sangat cepat, kebutuhan SPPBE khusus elpiji (LPG) kemasan 3 kg semakin mendesak. PT. Pertamina (Persero) memberikan izin SPPBE khusus elpiji (LPG) kemasan 3 kg kepada beberapa perusahaan baru yang dapat membangun SPPBE dengan cepat dan segera beroperasi agar program konversi berjalan sukses. Kesempatan ini oleh Anggota HISANA elpiji (LPG) ditindak lanjuti, sehingga konversi dan pendistribusian elpiji dapat berjalan dengan baik, antrian panjang warga tidak terlalu menonjol.

PT. Prakarsa Tiga Wiratama adalah Stasiun Pengisian Pengangkutan Bulk Elpiji (SPPBE) 3 kg yang mulai berdiri pada hari jumat 04 Juli 2008. Perusahaan ini terletak di Jl. Raya Kemang KM.3 Desa Kemang, Kecamatan Kemang, Kabupaten Bogor, Indonesia.

Stasiun Pengangkutan dan Pengisian Bulk Elpiji (SPPBE) ini di dirikan untuk memenuhi amanat UU No 22 Tahun 2001.

Pasal 7 angka 1 :

Kegiatan Usaha Hilir sebagaimana dimaksud dengan pasal 5 ayat 2 dilaksanakan dengan izin usaha sebagaimana dimaksud dalam pasal 1 ayat 20”.

Pasal 5 angka 2 :

Kegiatan Usaha Hilir yang mencakup :

- a. Pengolahan
- b. Pengangkutan
- c. Penyimpanan
- d. Niaga

Pasal 1 angka 20 :

Izin usaha adalah izin yang diberikan kepada Badan Usaha untuk melaksanakan pengolahan, pengangkutan, penyimpanan dan atau Niaga dengan tujuan memperoleh keuntungan dan / atau laba

PT. Prakarsa Tiga Wiratama merupakan perusahaan dalam negeri yang dalam menjalankan aktivitas pengisian dan pengangkutan bulk elpiji (LPG) 3 kg dengan menggunakan mesin produksi dengan teknologi modern yang dioperasikan oleh tenaga terlatih dan terampil maka PT. Prakarsa Tiga Wiratama selalu dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan persyaratan yang ditetapkan struktur

organisasi, selain itu mesin yang terdapat di PT. Prakarsa Tiga Wiratama juga sudah bersertifikasi dari Badan Metrologi juga bersertifikasi dari DISNAKER.

PT. Prakarsa Tiga Wiratama memiliki visi dan misi sebagai berikut :

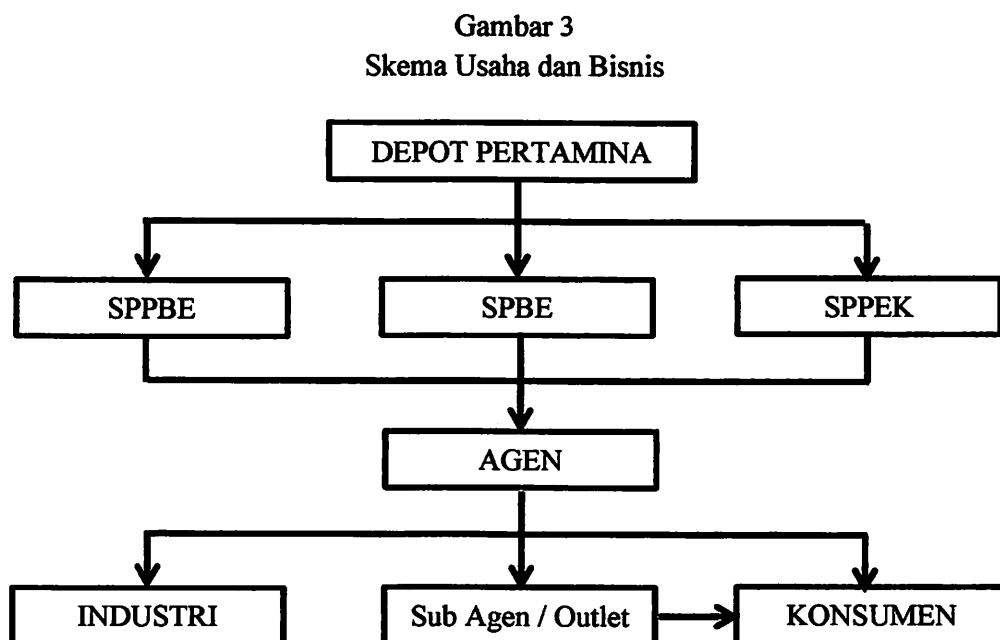
Visi : membantu terlaksananya program pemerintah khususnya dalam bidang distribusi elpiji (LPG) 3 kg di pelosok Indonesia.

Misi : melayani agen secara cepat, tepat isi, ikhlas, aman serta menjaga mutu elpiji.

Dimana PT. Prakarsa Tiga Wiratama dalam maksud dan tujuannya yaitu untuk membantu dan melayani pendistribusian elpiji (LPG) 3 kg pertamina serta dalam rangka mensukseskan program pemerintah.

4.1.2. Kegiatan Usaha

PT. Prakarsa Tiga Wiratama memiliki kegiatan usaha dalam pengisian serta pengangkutan Bulk Elpiji 3 kg. Di dalam pendistribusiannya telah di atur dalam suatu skema usaha dan bisnis yaitu :



Dalam pelaksanaan usahanya PT. Prakarsa Tiga Wiratama yang terdapat dalam buku panduan usaha yang di sepakati dari PT PERTAMINA (PERSERO) bahwa setiap SPPBE sudah di atur bagaimana pendistribusiannya dan bagaimana standard setiap perusahaan SPPBE yang ada. Mesin yang di gunakan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama selalu di cek dan sudah mendapatkan sertifikasi dari Badan Meteorologi dan Geofisika juga mendapatkan sertifikasi dari DEPNAKER untuk usahanya tersebut. Dimana PT. Prakarsa Tiga Wiratama dalam kegiatan usahanya telah mengatur S.O.P guna keberlangungan bisnis agar tetap lancar.

S.O.P SECURITY

1. Pengamanan Tabung Elpiji (LPG) 3 Kg Datang / Keluar Agen

Masuk

- Cek surat jalan dari agen
- Cek cabin sopir
- Cek jumlah tabung elpiji (LPG) 3 kg / tabung elpiji (LPG) 3 kg dan yang rijek
- Setiap mobil angkutan tabung elpiji (LPG) 3 kg keluar masuk harus mempunyai perlengkapan saringan knalpot
- Penyusunan tabung elpiji (LPG) 3 kg di dalam bak truck agen elpiji (LPG) 3 kg tidak boleh dalam keadaan terbalik
- Tabung elpiji (LPG) 3 kg harus disusun rapi di dalam bak truck, setinggi maksimal 5 (lima) susun, kapasitas angkut disesuaikan dengan kapasitas yang telah ditentukan oleh instansi LLAJR setempat
- Tiket pengisian elpiji (LPG) diisi dengan disesuaikan surat jalan dari agen, disetujui security tanda tangan lalu diserahkan ke administrasi
- Sopir/kenek dilarang membawa/menghidupkan HP, dilarang merokok, dilarang membawa korek api

Keluar

- Cek kembali jumlah tabung elpiji (LPG) 3 kg / tabung elpiji (LPG) 3 kg penggantian tabung rijek harus sama dengan waktu masuk
- Cek mobil bagian bagasi / kabin bagian depan dan bagian-bagian yang mencurigakan seperti :
 - 1) Kabin
 - 2) Bawah bak
 - 3) Tempat ban serep
- Surat jalan angkut tabung elpiji (LPG) 3 kg dari perusahaan harus sesuai dengan jumlah muatan tabung elpiji (LPG) 3 kg yang ada di muatan bak truck dan sama dengan jumlah tabung elpiji (LPG) 3 kg waktu datang
- Kendaraan dipersilahkan melanjutkan pengangkutan tabung elpiji (LPG) 3 kg, jalan keluar dan lingkungan perusahaan SPPBE

2. Penanganan Tamu

- Checknomor polisi kendaraan diluar gerbang
- Tanyakan keperluan tamu
- Catat identitas tamu dan nomor telepon yang bisa dihubungi
- Persilahkan mengisi buku tamu
- Persilahkan kendaraan memasuki area PT. Prakarsa Tiga Wiratama
- Hubungi bagian administrasi
- Antar tamu sampai ke kantor

3. Pengamanan Skid Tank Datang / Keluar Perusahaan

- Cek surat jalan dari Pertamina
- Catat di buku mutasi PT. Prakarsa Tiga Wiratama jam datang, nomor polisi, sopir skid tank
- Catat isi berat elpiji (LPG) yang dimuat/diangkut
- Cek tanki apakah ada kebocoran atau tidak
- Setiap mobil skid tank keluar masuk harus memakai perlengkapan saringan
- Setelah skid tank kita catat data-datanya lalu di serahkan ke administrasi

- Dipersilahkan parkir, sambil menunggu antrian
- Skid tank apabila akan keluar dari area PT. Prakarsa Tiga Wiratama cek kembali surat jalannya, catat jam keluar, nomor polisi, supir skid tank
- Kendaraan dipersilahkan melanjutkan perjalanan keluar dari perusahaan rea PT. Prakarsa Tiga Wiratama

S.O.P. PENERIMAAN SKID TANK

- Matikan mesin dan tarik rem tangan
- Periksa segel valve outlet masih terpasang baik
- Periksa roto guage sesuai dengan dokumen
- Periksa kabin skid tank
- Crew skid tank wajib APD memasuki area terbatas
- Arahkan ke tempat pembongkaran elpiji

S.O.P ADMINISTRASI

- Cek surat jalan, SA (Schadule Agreement) dan bukti pembayaran dari BAAK, SHIP TO dan SOLD TO benar-benar ditujukan untuk SPPBE PT. Prakarsa Tiga Wiratama
- Cek di WEB, PERTAMINA, No. LO sudah muncul di list atau belum
- Print out Listing DO Agen 3 kali sehari (jam 11:00, 16:00, 19:00)
- Jikaa No. LO (Loading Order) sudah ada, catatnama agen, No SA (Schadule Agreement) No. LO (Loading Order), Quantity, nama supir dan No mobil di daftar antrian
- Catat kembali No. SA (Schadule Agreement) No. LO (Loading Order), nama supir dan No. Mobil di MAP AGEN
- Cek tiket bongkar yang dibawa dari security apakah sudah sesuai dengan surat jalannya
- Jika tiket bongkar sudah sesuai, tanda tangani + stempel tiket tersebut
- Panggil antrian untuk dibongkar muat berdasarkan No urut di daftar antrian
- Berikan tiket bongkar kepada supir agen untuk diserahkan kepada WAKA, produksi
- Bongkar muat di Filling Plant / bongkar muat selesai
- Buat surat jalan untuk Agen tersebut keluar
- Lakukan GI (Good Issue) LO Agen tersebut
- Sopir agen menandatangani surat jalan dan SPP (rangkap 2)
- Potongan surat jalan diserahkan kepada agen tersebut
- SPP dikumpulkan dan akan diserahkan ke Agen
- Bersama dengan rekapannya setiap perdua minggu setiap tanggal 15 dan 31

S.O.P TEKNISI

1. Pengoperasian Mesin Genset

- Matikan semua panel MCB pada panel utama
- Posisikan saklartuas pada posisi O (Netral)
- Hidupkan genset pada posisi ON
- Tunggu tegangan pada layar genset posisi 230 V
- Posisikan MCB di genset pada posisi ON
- Posisi di sekitar tuas pada posisi 1
- Posisikan MCB panel utama pada posisi ON

2. Memutuskan Aliran Listrik Pada Genset

- Posisi M/C panel utama OFF
 - Posisi saklar tuas di O
 - Matikan M/C genset pada posisi OFF
 - Posisi MCB pada M/C genset OFF
 - Posisi saklar tuas pada posisi 2
 - Hidupkan MCB pada panel utama
 - Cek semua mesin dalam keadaan normal
3. Pengoperasian Mesin Pompa 1 & 2
- Pasang selang conector pada skid tank
 - Cek tekanan pada *Pressure Guage*
 - Buka *Guage Valve* pada skid tank Vapour dan Liquid
 - Buka kran Ball Valve pada selang Vapour dan Liquid
 - *Pressure Guage* pada skid tank harus sama dengan *Pressure Guage* pada pipa
 - Mesin Siraga dan Daesung dalam posisi ON
 - Cek tekanan angin pada mesin Siraga dan Daesung
 - Tekan tombol warna hijau pada panel control
 - Posisi *Pressure Guage* tidak lebih dari 14 Bar
4. Pengopersian Evakuasi Pump
- Pasang tabung bocor pada nozel
 - Posisi tabung dalam keadaan terbalik
 - Tempatkan pad arak evakuasi
 - Buka Bolt Valve pada pipa instalasi
 - Buka tekanan angin pada posisi $\frac{1}{4}$ putaran
 - Pastikan Lizquid terlihat pada Test Glass
 - Tutup seluruh bolt valve setelah selesai pemakaian
 - Pastikan mesin dalam keadaan baik dan bersih

S.O.P PENGECEKAN TABUNG

- Jumlah tabung di atas mobil harus sesuai dengan yang tertera di tiket
- Cek tabung sebelum di lakukan pengisian
- Cek masa berlaku tabung/expayer
- Bila menemukan tabung palsu segera lapor/panggil sopir yang bersangkutan
- Cek kondisi tabung apakah masih layak pakai

S.O.P PENGISIAN TABUNG

- Cek ruber seal (karet merah) apakah sudah terpasang
- Pentil pada valve tabung harus dalam kondisi layak pakai
- Jangan melakukan pengisian bila tabung ber bau cat
- Berat isi harus pas 3 kg
- Pengisian dilakukan secara benar dan hati-hati
- Pasang cup seal dengan rapih setelah tabung terisi
- Jangan menyusun tabung dengan kondisi terbalik
- Jangan menumpuk dan membanting tabung

S.O.P PENYERAHAN TABUNG

- Tahun harus dihitung sesuai dengan jumlah yang tertera di tiket
- Tiket harus di tanda tangani oleh petugas yang bersangkutan setelah dilakukan pengecekan dan perhitungan
- Tiket dapat di tukar dengan SPP sebelum keluar

- Sebelum keluar area SPPBE di lakukan perhitungan oleh security bersama sopir yang bersangkutan

S.O.P PENERIMAAN TABUNG

- Hitung jumlah tabung agen sesuai dengan tiket/Loading Order
- Hitung tabung sebelum dilakukan pengisian
- Cek masa berlaku tabung/expired
- Cek kondisi tabung apakah :
 - 1) Layak pakai
 - 2) Illegal / Bocor
- Laporkan/panggil security & sopir agen bila terdapat tabung illegal dan buat berita acara.

S.O.P PELAPORAN TABUNG RIJEK

- Hitung tabung rijk per hari
- Laporkan pada administrasi jumlah tabung rijk
- Buat berita acara harian untuk laporan ke pertamina

S.O.P PENYIMPANAN TABUNG RUSAK/RIJECT

- Simpan tabung rijk ditempat terbuka
- Pisahkan antar pabrikan & kerusakan
 - 1) Bocor Valve – K1
 - 2) Bocor Neck Ring – K2
 - 3) Bocor sambungan body / Circum - K3
 - 4) Handguard / Foot Ring patah / lepas –K4
 - 5) Cat terkelupas / Karat / Korosi – K5
- Pastikan tabung rusak dalam kondisi kosong/tidak terisi gas
- Pisahkan tabung bila ditolak oleh pabrikan

S.O.P PENANGANAN TABUNG RUSAK/RIJECT

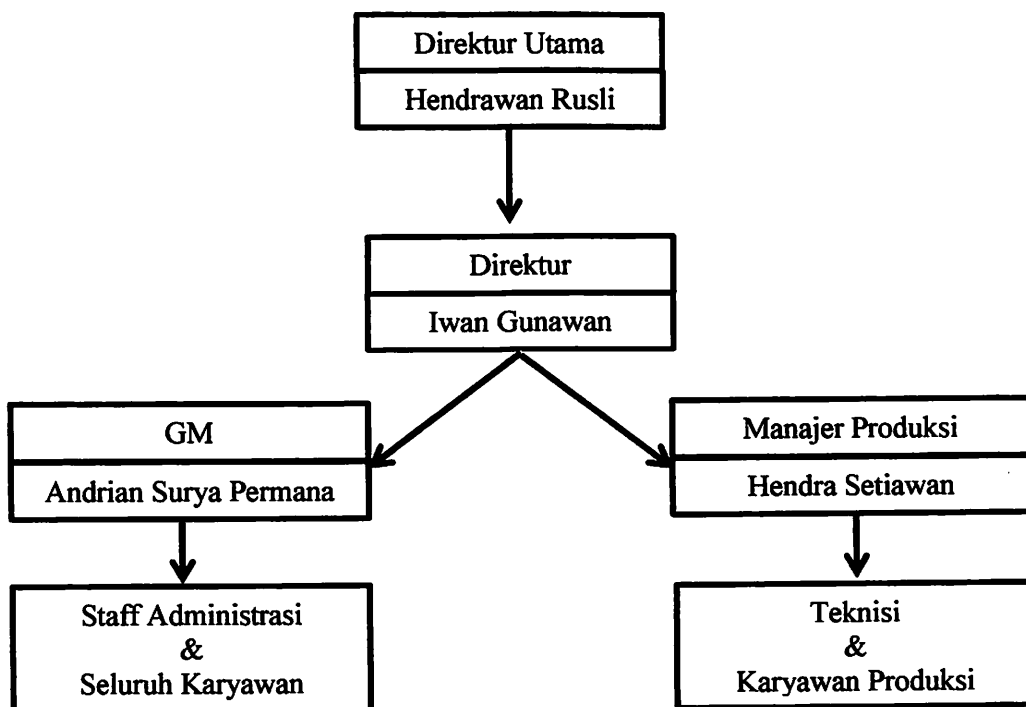
- Pisahkan tabung yang dianggap rusak
 - 1) Bocor Valve – K1
 - 2) Bocor Neck Ring – K2
 - 3) Bocor sambungan body / Circum - K3
 - 4) Handguard / Foot Ring patah / lepas –K4
 - 5) Cat terkelupas / Karat / Korosi – K5
- Celupkan tabung ke dalam tong air
- Beri tanda pada posisi yang bocor
- Hitung banyak tabung
- Hitung berat/timbang elpiji dalam tabung
- Ganti elpiji ke Agen sesuai berat kelipatan 3 Kg
- Buat berita acara yang di tanda tangani sopir agen
- Kuras sisa gas dalam tabung pada mesin evakuasi pump
- Pisahkan tabung per pabrikan

Dengan dibatasinya pemberian izin operasi berarti tidak ada pengembangan bisnis lagi di bidang SPPBE dengan demikian SPPBE yang sudah ada harus tetap di pertahankan.

4.1.3. Struktur Organisasi dan Uraian Tugas

4.1.3.1. Struktur Organisasi

Gambar 4
Struktur Organisasi PT. Prakarsa Tiga Wiratama



4.1.3.1. Uraian Tugas

Direktur Utama memegang tanggung jawab tinggi terhadap semua kegiatan dan kebijakan yang sudah ditetapkan dalam semua kegiatan di PT. Prakarsa Tiga Wiratama dan menetapkan sasaran mutu untuk mencapai target mutu produksi.

Direktur berkewajiban memberi saran-saran dalam pemilihan sistem manajemen mutu yang akan diterapkan dan memantau pelaksanaannya.

Direktur Utama dan seluruh karyawan bertanggung jawab menerapkan sistem mutu yang telah ditetapkan sesuai dengan bagian masing-masing hubungan tanggung jawab dan wewenang agar personal tertuang pada struktur organisasi.

a. Direktur Utama

- Mengawasi dan memimpin kegiatan operasional perusahaan dan administrasi penerimaan, penimbunan dan pengisian elpiji (LPG) di SPPBE
- Bertanggung jawab atas kegiatan operasional perusahaan
- Menetapkan dan menjalankan fungsi manajemen perusahaan baik kedalam maupun keluar

- Secara fungsional mewakili kepentingan perusahaan dalam melaksanakan hubungan dengan berbagai pihak
- Membuat dan menetapkan kebijakan mutu perusahaan
- Bertanggung jawab penuh untuk merencanakan dan merumuskan strategi dan program, baik jangka pendek maupun jangka panjang perusahaan di bidang produksi, penjualan dan administrasi serta mengawasi pelaksanaannya
- Pimpinan mengambil keputusan terhadap masalah-masalah yang timbul yang tidak dapat diselesaikan oleh karyawan
- Bertanggung jawab terhadap pengamanan sarana dan fasilitas SPPBE, kesehatan kerja, keselamatan dan lingkungan, serta mengelola Sumber Daya Manusia (SDM) di SPPBE

b. Direktur

- Memimpin dan bertanggung jawab terhadap pelaksanaan tugas pada bidang masing-masing
- Memberi laporan pelaksanaan tugas kepada Direktur Utama
- Mengkoordinasikan seluruh karyawan secara konsisten untuk menghasilkan produk dengan mutu yang memenuhi standar
- Bertanggung jawab atas penerapan dan pelaksanaan sistem manajemen mutu yang telah ditetapkan dan melaporkan kepada direktur
- Melakukan control pengisian di lingkungan SPPBE
- Mengusulkan penilaian kinerja kepala Sb. Sie Produksi dan pws teknik
- Membuat laporan penerimaan mingguan dan bulanan, stok, pengisian Elpiji
- Membina hubungan baik dengan PT PERTAMINA (PERSERO), aparat pemerintah dan tokoh masyarakat di sekitar SPPBE

c. GM

- Bertanggung jawab atas perkembangan produk serta pengawasan mutu
- Mencari dan meneliti formulasi produk agar diterima oleh masyarakat (konsumen)
- Memberikan pelayanan administrative kepada semua pihak, baik internal maupun eksternal
- Bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas personalia, umum, keuangan, dokumentasi dan informasi serta pengadaan barang
- Mendukung kelancaran tugas semua bagian agar dapat terjamin keharmonisan hubungan satu dengan yang lainnya
- Bertanggung jawab atas setiap transaksi pembelian baik harga maupun mutu barang yang dibeli
- Mengadakan konfirmasi atas jumlah persediaan di gudang
- Melakukan koordinasi dan pengawasan serta pembinaan staff
- Mengkoordinir pelaksana gudang dalam melaksanakan tugas harian
- Bertanggung jawab atas jumlah keluar masuknya barang di gudang dan melaporkan jumlah barang tersebut

- Mengadakan konfirmasi atas jumlah persediaan barang di gudang dengan bagian terkait
- Menyusun rencana kegiatan pengelolaan sumberdaya manusia
- Menjaga hubungan baik dengan agen
- Melakukan kerjasama dan koordinasi yang efektif dengan fungsi-fungsi lainnya dalam perusahaan

d. Manajer Produksi

- Menyusun rencana kegiatan produksi
- Memantau dan mengendalikan kegiatan produksi
- Memantau dan mengendalikan produk akhir
- Mengevaluasi dan analisis terhadap kinerja produksi
- Menjalankan fungsi manajemen secara umum
- Bertanggung jawab atas keberlangsungan produksi dari mulai penyediaan bahan baku sampai produk akhir
- Berkewajiban mengarahkan, menasehati personil yang menjadi tanggung jawabnya
- Berwenang melaporkan kendala yang ada dibagian produksi kepada direktur
- Berwenang melakukan uji terhadap produk tersebut
- Membuat laporan kerja dan laporan kegiatan produksi
- Mengontrol bahan-bahan yang digunakan pada proses produksi
- Merencanakan produksi sesuai dengan perencanaan order sesuai dengan permintaan dari agen-agen dan sesuai dengan yang di atur oleh pertamina
- Mengevaluasi dan menganalisis terhadap kinerja produksi
- Menjalankan fungsi manajemen secara umum
- Mengawasi langsung tenaga kerja yang bertugas pada unit lingkungan seksi produksi
- Mengusulkan penilaian kinerja operator (*reward, punishment dan training*)
- Membuat laporan harian, mingguan, bulanan mengenai penerimaan, stok, pengisian elpiji (LPG) secara keseluruhan kepada plant manager

e. Staff Administrasi

- Menjaga hubungan baik dengan agen
- Melakukan kerjasama dan koordinasi yang efektif dengan fungsi-fungsi lainnya dalam perusahaan
- Melakukan pencatatan administrasi dan personalia
- Mengawasi pelaksanaan pekerjaan *cleaning service*
- Menerima, mengklasifikasikan, mencatat dan menata surat-menyurat serta administrasi perusahaan

f. Teknisi

- Merencanakan dan melaksanakan perbaikan dan penambahan peralatan serta fasilitas produksi dan hal-hal yang menyangkut permasalahan teknik dan elektrik

- Secara berkala melakukan pengontrolan terhadap produksi dan membuat laporan berkala
- Memberikan masukan kepada manager tentang efisiensi produksi
- Bertanggung jawab terhadap kebersihan, perawatan, dan kelancaran mesin
- Bersama operator lainnya menjamin kesinambungan dan kemantapan kerja
- Membuat laporan harian, mingguan, bulanan mengenai penerimaan, stok, pengisian elpiji secara keseluruhan kepada plant manager
- Menangani persoalan-persoalan teknis di SPPBE
- Mengusulkan penilaian kinerja operator (*reward, punishment dan training*)
- Melaksanakan preventive maintenance terhadap peralatan di SPPBE
- Melaksanakan perbaikan peralatan
- Melaporkan ke vendor jika masih dalam masa garansi peralatan
- Membuat laporan secara periodic terhadap semua peralatan di SPPBE

g. Karyawan Produksi

- Pelaksana bertugas dan bertanggung jawab terhadap proses pengisian dan penyegelan
- Melakukan verifikasi kelayakan kondisi produk sebelum disegel serta kondisi tabung
- Berkewajiban menjaga keharmonisan antar karyawan maupun dengan seluruh staff maupun kepala yang ada di perusahaan
- Berkewajiban memelihara dan merawat sarana dan prasarana pengisian gas dan penyegelan kemasan yang akan digunakan
- Melaporkan temuan-temuan yang dianggap perlu kepada kepala bagian manajer produksi ataupun teknisi serta menyampaikan usulan perbaikannya

4.2. Pembahasan

4.2.1. Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama

Pelaksanaan pemeliharaan dilakukan untuk menghindari atau memperkecil terjadinya kerusakan pada mesin yang digunakan dalam proses produksi. Karena apabila peralatan atau mesin tersebut rusak maka akan menghambat jalannya proses produksi, disamping itu perusahaan juga mengalami kerugian-kerugian, seperti pengisian bulk yang di targetkan tidak dapat di isi ataupun diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan rencana, maka pimpinan PT. Prakarsa Tiga Wiratama membuat kebijakan pemeliharaan untuk menjaga mesin agar selalu siap pakai. Dari seluruh kegiatan yang di lakukan perusahaan, penulis akan lebih fokus kepada mesin yang digunakan dalam proses pengisian bulk elpiji (LPG) 3 Kg pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama.

PT. Prakarsa Tiga Wiratama dalam proses produksinya menggunakan beberapa jenis mesin. Adapun jenis-jenis mesin yang digunakan dalam perusahaan adalah :

Tabel 6
Mesin Pengisian Bulk Elpiji PT. Prakarsa Tiga Wiratama

| No. | Nama Mesin | Jumlah |
|-----|-------------------------------------|-------------------|
| 1. | UFM Carausel Otomatis | 12 unit |
| 2. | UFM Manual | 12 unit |
| 3. | Timbangan Carausel Otomatis | 12 unit |
| 4. | Timbangan Carausel Manual | 12 unit |
| 5. | Kompresor LPG | 1 unit |
| 6. | Kompresor 7.5 HP | 2 unit |
| 7. | Kompresor 15 HP | 1 unit |
| 8. | SKID Tank | 3 unit |
| 9. | Conveyor Otomatis | 1 unit |
| 10. | Conveyor Manual | 7 unit |
| 11. | Rantai Conveyor | 50 meter / 2 unit |
| 12. | Motor Gear Box (WEG) | 1 unit |
| 13. | Haskel (Evakuator Pump) | 1 unit |
| 14. | Head Evakuator/Nozzel Evakuator | 4 unit |
| 15. | Sihi Pompa LPG | 2 unit |
| 16. | Tanki Timbun (Storage Tank) | 2 unit |
| 17. | Refrigeration Compressed Air Driver | 3 unit |
| 18. | Pompa Pemadam Kebakaran | 2 unit |
| 19. | Jokyy Pump | 1 unit |
| 20. | Genset | 1 unit |
| 21. | Panel Listrik | 2 unit |
| 22. | Jembatan Timbang | 1 unit |
| 23. | Timbangan Selektor | 1 unit |

Sumber : PT. Prakarsa Tiga Wiratama, 2016

Adapun Fungsi atau kegunaan mesin tersebut yaitu :

1. *UFM Carausel Otomatis*

UFM Carausel Otomatis merupakan alat yang digunakan untuk pengisian gas kedalam tabung yang masih kosong yang dimana cara kerjanya dilakukan oleh mesin langsung, pengisian gas kedalam tabung kosong biasanya berkisar antara 5 sampai 7 detik tabung yang kosong sudah terisi penuh dengan gas, yang secara otomatis alat ini akan melepaskan pengisiannya kepada tabung yang sudah penuh dan melanjutkannya ke tabung yang kosong secara otomatis, dimana alat ini telah di atur pengisiannya sebanyak 3 kg per tabung sehingga saat pengisian telah mencapai 3 kg mesin tersebut akan terlepas otomatis dari tabung tersebut. Alat ini telah bersertifikasi dari Badan Metrologi. Pemeliharaan alat ini biasanya dilakukan satu minggu sekali. Apabila sudah

mulai terlihat kotor dibersihkan menggunakan kuas, lap kering, lap basah dan bisa juga di semprot menggunakan angin. Masalah yang sering timbul pada alat ini adalah pentil dan per yang ada pada alat ini sering patah.

2. *UFM Manual*

UFM Manual merupakan alat yang digunakan untuk pengisian gas kedalam tabung yang masih kosong yang dimana cara kerjanya dilakukan oleh tenaga manusia langsung, pengisian gas kedalam tabung kosong biasanya berkisar antara 5 sampai 7 detik tabung yang kosong sudah terisi penuh dengan gas. Alat ini telah bersertifikasi dari Badan Metrologi. Pemeliharaan alat ini biasanya dilakukan satu minggu sekali. Apabila sudah mulai terlihat kotor dibersihkan menggunakan kuas, lap kering, lap basah dan bisa juga di semprot menggunakan angin. Jika display UFM rusak maka harus di ganti baru.

3. *Timbangan Carausel Otomatis*

Timbangan Carausel Otomatis merupakan alat yang digunakan untuk menimbang atau memberikan ukuran tepat atau tidaknya isi gas yang berada di dalam tabung yang telah terisi yang terdapat pada UFM Carausel Otomatis. Alat ini telah bersertifikasi dari Badan Metrologi. Pemeliharaan alat ini biasanya apabila sudah mulai terlihat kotor dibersihkan menggunakan kuas, lap kering, lap basah dan bisa juga di semprot menggunakan angin. Masalah yang terjadi biasanya apabila timbangan sudah mulai ngaco atau *error* hanya perlu kalibrasi dan restart ulang setelah kalibrasi tahunan oleh Badan Metrologi.

4. *Timbangan Carausel Manual*

Timbangan Carausel Manual merupakan alat yang digunakan untuk menimbang atau memberikan ukuran tepat atau tidaknya isi gas yang berada di dalam tabung yang telah terisi, yang digunakan oleh tenaga manusia secara manual. Alat ini telah bersertifikasi dari Badan Metrologi. Pemeliharaan alat ini biasanya apabila sudah mulai terlihat kotor dibersihkan menggunakan kuas, lap kering, lap basah dan bisa juga di semprot menggunakan angin. Masalah yang terjadi biasanya apabila timbangan sudah mulai ngaco atau *error* hanya perlu kalibrasi dan restart ulang setelah kalibrasi tahunan oleh Badan Metrologi.

5. *Kompresor LPG*

Kompresor LPG adalah alat untuk loading, cara kerja mesin ini yaitu menghisap vapour (uap gas) dari tangki timbun menuju skid tank, maka dengan sendirinya liquid (cairan gas) akan masuk kedalam tangki timbun karena terdorong oleh vapour (uap gas). Untuk pemeliharaan pada alat ini yaitu dilakukannya pembersihan dari debu minimal satu minggu satu kali, penggantian oli per enam bulan, penggantian filter oli lima kali per 30 bulan, penggantian v-belt dilakukan per 5 tahun atau berkisar 5.000 jam kerja mesin.

Kompresor LPG ini menggunakan oli SAE 20-50. Alat ini telah bersertifikasi dari Badan Metrologi.

6. *Kompresor 7.5 HP*

Kompresor 7.5 HP berfungsi untuk menyuplai kebutuhan angin pada setiap mesin pengisian, karena proses pengisian menggunakan sistem pneumatic (dorongan angin yang halus) untuk membuka atau menutup katup LPG pada mesin pengisian baik secara manual ataupun otomatis. Kompresor 7.5 HP ini menggunakan oli SAE 10-30 yang diganti per 6 bulan sekali. Pemeliharaan yang biasa dilakukan yaitu mengganti oli setiap 6 bulan, membersihkan filter udara minimal setiap 3 bulan, dan mengganti filter udara setiap 4 tahun sesuai kondisi.

7. *Kompresor 15 HP*

Kompresor 15 HP berfungsi untuk menyuplai kebutuhan angin pada setiap mesin pengisian, karena proses pengisian menggunakan sistem pneumatic (dorongan angin yang halus) untuk membuka atau menutup katup LPG pada mesin pengisian baik secara manual ataupun otomatis. Kompresor 15 HP ini menggunakan oli SAE 10-30 yang diganti per 6 bulan sekali. Pemeliharaan yang biasa dilakukan yaitu mengganti oli setiap 6 bulan, membersihkan filter udara minimal setiap 3 bulan, dan mengganti filter udara setiap 4 tahun sesuai kondisi.

8. *SKID Tank*

Skid Tank (truk tangki LPG) berfungsi untuk menyimpan LPG yang akan di salurkan kepada Tanki timbun sebelum disalurkan ke tabung LPG. Di PT. Prakarsa Tiga Wiratama sendiri menggunakan *Skid Tank* ukuran 30 ton sebanyak 3 unit. Alat ini telah bersertifikasi dari DISNAKER. Pemeliharaan mesin ini biasanya di ganti oli setiap 5000 Km, mengganti ban dan *part* lain sesuai kondisi *SKID Tank*.

9. *Conveyor Otomatis*

Prinsip Kerja *Conveyor Otomatis* adalah mentransport material atau tabung LPG yang ada di atas *conveyor*, digerakan oleh drive / *head pulley* dengan menggunakan motor penggerak, sehingga proses pengisian tabung LPG dapat dilakukan menggunakan mesin *conveyor otomatis* ini. Mesin ini pemeliharaannya di cek kondisi air dan sabun setiap hari, apabila terlihat sekiranya kurang maka ditambahkan lagi air dan sabunya.

10. *Conveyor Manual*

Conveyor Manual berfungsi mentransport material atau tabung LPG yang ada di atas *conveyor* dengan lebih mudah, tetapi tidak menggunakan mesin motor penggerak seperti *conveyor otomatis*. Pemeliharaan yang biasanya di lakukan yaitu mengecek kondisi fisik sewaktu – waktu, ganti *roller conveyor* jika ada yang rusak atau di las apabila batangan *conveyor* patah.

11. *Rantai Conveyor*

Rantai Conveyor berfungsi untuk menggerakkan *conveyor otomatis* yang dimana cara pemeliharannya yaitu dengan memberikan pelumas rantai. Pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama memiliki *Rantai Conveyer* sebanyak 2 unit dengan panjang 50 meter.

12. *Motor Gear Box (WEG)*

Fungsi *Gear box* utamanya adalah memperlambat kecepatan putaran yang dihasilkan dari perputaran dinamo motor atau mesin diesel dan yang kedua adalah untuk memperkuat tenaga putaran yang dihasilkan oleh dinamo atau diesel. Cara pemeliharannya di beri grease atau gemuk atau pelumas setiap satu minggu, mesin ini belum pernah mengalami kerusakan dan apabila rusak biasanya harus di ganti unit baru.

13. *Haskel (Evakuator Pump)*

Haskel (Evakuator Pump) ini adalah salah satu alat yang mempunyai fungsi memindahkan isi LPG dari tabung LPG yang rusak atau bocor kembali ke tangki timbun. Pemeliharannya diberikan grease setiap satu bulan di bagian per spuyer, dan mengganti filter setiap satu bulan atau sesuai kondisi.

14. *Head Evakuator/Nozzel Evakuator*

Nozzle bahan bakar disebut juga dengan pengabut atau ada yang menyebut dengan Injektor. Disebut *injector* karena tugas dari komponen ini adalah menginjeksi, dan disebut pengabut karena bahan bakar keluar dari komponen ini dalam bentuk kabut, sedangkan disebut nosel karena ujung komponen ini luas penampangnya makin mengecil. *Injector* berfungsi untuk menghantarkan bahan bakar diesel dari *injection pump* ke dalam silinder pada setiap akhir langkah kompresi dimana torak (*piston*) mendekati posisi TMA. *Injector* yang dirancang sedemikian rupa merubah tekanan bahan bakar dari *injection pump* yang bertekanan tinggi untuk membentuk kabut yang bertekanan antara 60 sampai 200 kg/cm², tekanan ini mengakibatkan peningkatan suhu pembakaran didalam silinder meningkat menjadi 600°C. pemeliharaan mesin ini ialah diberikan oli di bagian *head*. Kerusakan yang terjadi biasanya harus mengganti selang saja sesuai kondisi.

15. *Sih Pompa LPG*

Sih Pompa LPG berfungsi untuk mengalirkan LPG dari tangki timbun ke instalasi mesin-mesin pengisian, cara kerjanya sama dengan pompa air di rumah-rumah. Pemeliharannya diberikan grease setiap satu minggu. Kerusakan yang pernah terjadi fleksibel yang bocor sehingga harus di ganti dengan yang baru, *bearing (klaher) blank* sehingga harus di ganti baru, kruk as pernah aus dan harus di ganti baru.

16. *Tanki Timbun (Storage Tank)*
Tangki timbun, atau disebut juga dengan *storage tank*. Fungsi dari *storage tank* adalah menampung LPG kiriman dari *skid tank* (truk tangki LPG) sebelum disalurkan ke tabung LPG. Pemeliharaan mesin ini yaitu di cuci pertahun, di cek ketebalannya oleh Badan Metrologi setiap 3 tahun.
17. *Refrigeration Compressed Air Driver*
Refrigeration Compressed Air Driver atau disebut juga dengan pengering udara, yang berfungsi mengurangi kadar air dalam angina kompresor sebelum digunakan untuk mengoperasikan pneumatic. Pemeliharaannya cukup di bersihkan kerusakan total dan harus di ganti baru, dan di isi Freon apabila sudah terlihat kurang.
18. *Pompa Pemadam Kebakaran*
Kegunaan *pompa pemadam kebakaran* ini dimanfaatkan untuk memompa atau menghisap air dari tandon air untuk disalurkan ke pipa *hydrant* kemudian di distribusi ke *hydrant pillar* untuk *outdoor* dan *hydrant valve* untuk *indoor*. *Fire pump* ini dimanfaatkan oleh tim *fire brigade* ketika terjadi kebakaran. Biasanya pompa pemadam kebakaran membutuhkan waktu minimal 30 menit untuk dapat mengalirkan air keseluruh pipa hydrant dan dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran. Pemeliharaannya cukup diberikan grease sesuai kondisi, kerusakan yang terjadi hanya ganti switch atau sakelar karena sudah lemah.
19. *Jokyy Pump*
Jokyy Pump ini berfungsi untuk menyiramkan air dari kolam pemadam kebakaran menuju ke tanki timbun dalam bentuk tirai, yang biasanya baru di pakai apabila suhu tanki timbun di atas 35° C. pemeliharaannya cukup di bersihkan. Mesin ini belum pernah rusak.
20. *Genset*
Genset (generator set) adalah sebuah perangkat yang berfungsi menghasilkan daya listrik. Disebut sebagai generator set dengan pengertian adalah satu set peralatan gabungan dari dua perangkat berbeda yaitu engine dan generator atau alternator. Engine sebagai perangkat pemutar sedangkan generator atau alternator sebagai perangkat pembangkit listrik. Pemeliharaan mesin ini dibersihkan, di panaskan setiap satu minggu, ganti oli setiap satu tahun, di tambahkan oli apabila kurang, tambah air aki apabila kurang atau di butuhkan.
21. *Panel Listrik*
Panel Listrik yang fungsi utamanya mengoperasikan motor motor listrik yang meliputi pengasutan awal (*starting*), *running* dan *stopping* dan dilengkapi dengan proteksi sesuai kebutuhan antara lain *Circuit breaker*, *overload relay*, *phase failure relay* dan lain lain. Disebagian panel dilengkapi dengan metering sebagai fungsi monitoring baik yang berbentuk analog (jarum, lampu pilot,

lidah getar) maupun yang berupa modul digital. Mengoperasikan dua buah genset atau lebih yang bekerja secara parallel (bersamaan) agar didapat catu daya sumber yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan beban listrik disamping juga untuk efisiensi jika beban listrik dalam level rendah / ringan. Dengan adanya teknologi yang semakin pesat maka pengoperasian *panel synchrone* sudah sedemikian mudah karena dilengkapi dengan modul elektronik berteknologi tinggi yang secara keseluruhan sudah diatur secara otomatis. Mengoperasikan generator yang meliputi *starting, running, stoping, emergency stop* dan dilengkapi dengan proteksi dan monitoring baik proteksi dan monitoring terhadap diesel engine maupun terhadap alternator (generator). Mendistribusikan sumber daya ke sub sub panel distribusi. Didalamnya terdapat Mains Breaker dan breaker beban yang tersambung dengan panel Sub distribusi. mengoptimalkan catu daya yang tersedia disamping itu berfungsi untuk mengurangi denda daya dari PLN jika power factor kurang dari 0,85, mengurangi disipasi panas pada kabel power, menaikkan tegangan jatuh pada rangkaian cabang akhir. Pemeliharaannya cukup dibersihkan menggunakan angin atau kuas, ganti perangkat, seperti MCB apabila ada yang lemah.

22. *Jembatan Timbang*

Jembatan Timbang adalah seperangkat alat yang digunakan untuk mengukur berat truk beserta muatannya. Dari jembatan timbang dapat diketahui berapa total muatan yang anda angkut dengan mengurangi total berat dengan total berat kosong kendaraan anda, dari mana tau berat kendaraan kita, dari KIR pak, di kartu KIR yang dibawa kemana-mana itu tertera berat kotor kendaraan kita, maka setiap masuk jembatan timbang diharuskan menyerahkan kartu KIR. Alat ini telah bersertifikasi dari Badan Metrologi. Pemeliharaannya dilakukan pengecatan sesuai kondisi, kalibrasi setiap satu tahun dari Badan Metrologi. Mesin ini belum pernah rusak, apabila rusak maka di perbaiki oleh Perusahaan penjual timbangan tersebut.

23. *Timbangan Selektor*

Timbangan Selektor merupakan mesin yang ditempatkan di lantai untuk menimbang beban. Timbangan ini akan mengukur beban dan mencatatkan berat melalui digital dan memberikan pengukuran yang tepat dari objek yang ditimbang. Timbangan memiliki layar digital dan biasanya bertenaga baterai. Jenis timbangan lantai berbeda-beda baik dari segi kapasitas, dimana timbangan ini berfungsi untuk mengecek isi atau berat isi dari tabung gas LPG yang telah terisi oleh gas. Alat ini telah bersertifikasi dari Badan Metrologi. Pemeliharaan mesin ini hanya cukup di bersihkan. Timbangan ini belum pernah mengalami kerusakan.

Seluruh mesin tersebut merupakan bagian vital untuk kegiatan pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama. Hal tersebut karena rangkaian proses pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg melalui seluruh mesin tersebut, apabila terjadi kerusakan pada salah satu mesin maka akan mengakibatkan proses pengisian tabung elpiji terhambat. Selain itu, untuk menjaga agar mesin-mesin tersebut dapat beroperasi dengan baik dan tetap handal maka PT. Prakarsa Tiga Wiratama melaksanakan kegiatan pemeliharaan mesin sebagai berikut :

1. Pemeliharaan pencegahan (*Preventive Maintenance*)
2. Pemeliharaan perbaikan (*Corrective Maintenance*)

Kedua kegiatan pemeliharaan dilakukan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama, agar tidak terjadi kerusakan pada mesin yang dapat menghambat proses pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg.

1. Pemeliharaan pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Kebijakan pemeliharaan pencegahan yang dilakukan PT. Prakarsa Tiga Wiratama mempunyai tujuan khusus. Adapun tujuan diadakan pemeliharaan oleh perusahaan yaitu untuk mencegah timbulnya kerusakan terhadap mesin dan peralatan yang ada. Kegiatan pemeliharaan ini sebelumnya telah direncanakan dengan baik dari segi waktu, tipe pekerjaan, suku cadang maupun pendukung yang lainnya oleh bagian teknik PT. Prakarsa Tiga Wiratama. Seluruh mesin yang digunakan dalam proses produksi dilakukan pemeliharaan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama sesuai prosedur pemeliharaan mesin pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama yang telah disusun sebelumnya oleh perusahaan. Begitupun untuk penggantian komponen atau *spare part* yang dilakukan di PT. Prakarsa Tiga Wiratama. Kegiatan yang direncanakan atau dilaksanakan pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama, antara lain :

- a. Pemeliharaan Rutin (*Routine Maintenance*)

Pemeliharaan rutin dilakukan juga oleh perusahaan terhadap mesin dan peralatan pabrik lainnya sebelum melakukan proses produksi, seperti pembersihan (*sanitasi area*), pelumasan dan pengecekan oli serta pemanasan mesin sebelum pelaksanaan pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg. selain itu pemeliharaan rutin yang dilakukan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama dilakukan juga pada mesin-mesin yang sedang tidak berproduksi. Jadi pemeliharaan untuk mesin yang tidak digunakan untuk proses produksi (*menganggur*) oleh bagian pemeliharaan dimasukkan kedalam pemeliharaan rutin. Jadi, pemeliharaan pada mesin ini dilaksanakan berdasarkan ada kesempatan.

- b. Pemeliharaan periodik (*Periodic Maintenance*)

Pemeliharaan periodik pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama secara khusus tidak ada, sebab mesin-mesin pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg termasuk alat yang jarang rusak selama proses pemasangannya benar. Tetapi ada beberapa jenis mesin yang di lakukan pemeliharaan *periodic*, seperti

kompresor angin 15 hp dilakukan pergantian oli SAE 10-30 sebanyak 3,5 liter, kompresor angin 7,5 hp dilakukan pergantian oli SAE 10-30 masing-masing 2,8 liter, dan kompresor elpiji (LPG) corken dilakukan pergantian oli SAE 10-40 sebanyak 2,7 liter. Semua itu harus dilakukan pergantian oli per 6 bulan satu kali. Selanjutnya motor gear box WEG dan pompa sihi ada penambahan grease (gemuk pelumas) per satu minggu untuk menjaga kondisi bearing (kalaher) tetap dalam kondisi baik. Adapun untuk tanki timbun di cuci dan di perbaiki cat-cat yang pudar per satu tahun.

2. Pemeliharaan perbaikan (*Corrective Maintenance*)

Pemeliharaan perbaikan dilaksanakan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama apabila ada kerusakan pada mesin. Untuk mendukung pemeliharaan ini, perusahaan sudah mempunyai persediaan suku cadang (*spare part*) sehingga apabila terjadi kerusakan langsung dapat mengadakan reparasi terhadap mesin yang rusak. Sehingga semua mesin yang mengalami kerusakan saat sedang melakukan proses pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg atau tidak sedang melakukan proses pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg akan langsung dilakukan reparasi pada saat timbulnya kerusakan tersebut. Tidak jarang saat terjadi kerusakan, *spare part* yang dibutuhkan tidak tersedia, sehingga bagian teknik akan mengusahakan mesin tersebut tetap bekerja kembali dengan berbagai cara, seperti pemindahan mesin yang rusak dengan mesin yang sedang tidak beroperasi (menganggur). Hal ini membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga menimbulkan kerugian-kerugian karena proses pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg berhenti cukup lama pula.

Permasalahan pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama ini yang akan penulis teliti adalah kebijakan pemeliharaan yang dilakukan pada mesin pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg walaupun pelaksanaan kebijakan pemeliharaan sudah cukup baik namun tidak jarang ada saja mesin yang mengalami kerusakan, selain itu *spare part* yang dibutuhkan terkadang tidak tersedia. Hal tersebut menyita banyak waktu untuk pengadaan *spare part* yang dibutuhkan sehingga muncul kerugian untuk produksi dan kerusakan yang timbul secara tiba-tiba mengakibatkan PT. Prakarsa Tiga Wiratama mengeluarkan biaya-biaya pengadaan *spare part* yang tidak terduga untuk setiap kerusakan yang terjadi.

4.2.2. Biaya Pemeliharaan Mesin pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama

Didalam menjalankan kegiatan produksinya, PT. Prakarsa Tiga Wiratama tidak terlepas dari adanya kegiatan pemeliharaan terhadap fasilitas-fasilitas maupun mesin-mesin produksi yang digunakan untuk mengisi bulk elpiji (LPG) 3 kg. Dari adanya kegiatan pemeliharaan ini pasti akan menimbulkan biaya-biaya untuk pemeliharaan tersebut agar proses produksi terus berjalan sesuai dengan rencana dan berjalan lancar. PT. Prakarsa Tiga Wiratama khususnya bagian pemeliharaan tidak

menganggarkan biaya pemeliharaan untuk mesin setiap bulannya, perusahaan hanya merencanakan biaya untuk pengadaan *spare part* yang diminta oleh bagian pemeliharaan, sehingga sulit untuk mengevaluasi tingkat efisiensi biaya pemeliharaan perusahaan. Selain itu, perusahaan membutuhkan waktu untuk pemesanan *spare part* yang dibutuhkan, namun bagian pemeliharaan selalu menekan biaya pada bagian pemeliharaan dengan berbagai cara.

Berikut adalah biaya-biaya untuk pemeliharaan yang dikeluarkan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama periode Agustus 2015 – Juli 2016.

Tabel 7
Biaya Pemeliharaan Preventif
PT. Prakarsa Tiga Wiratama

| No | Bulan | Biaya |
|--------------|-----------|----------------------|
| 1 | Agustus | Rp 4,204,000 |
| 2 | September | Rp 3,631,500 |
| 3 | Oktober | Rp 6,960,500 |
| 4 | November | Rp 2,562,000 |
| 5 | Desember | Rp 4,323,700 |
| 6 | Januari | Rp 17,498,844 |
| 7 | Februari | Rp 9,435,250 |
| 8 | Maret | Rp 6,413,750 |
| 9 | April | Rp 9,591,000 |
| 10 | Mei | Rp 4,239,000 |
| 11 | Juni | Rp 2,651,000 |
| 12 | Juli | Rp 3,095,500 |
| Total | | Rp 74,606,044 |

Sumber : PT. Prakarsa Tiga Wiratama, 2016

Terlihat pada tabel 6 biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama sebesar Rp 74,606,044 selama periode Agustus 2015 - Juli 2016. Biaya paling rendah yang dikeluarkan PT. Prakarsa Tiga Wiratama terdapat pada bulan November 2015 sebesar Rp 2,562,000 dan biaya paling tinggi yang dikeluarkan terdapat pada bulan Januari 2016 sebesar Rp 17,498,844. Hal tersebut diakibatkan karena penggantian *spare part* ataupun bahan yang digunakan untuk pemeliharaan mesin pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg tidak sesuai dengan rencana awal.

Tabel 8
Biaya Pemeliharaan Korektif
PT. Prakarsa Tiga Wiratama

| No | Bulan | Biaya |
|--------------|--------------|-----------------------|
| 1 | Agustus | Rp 4,082,500 |
| 2 | September | Rp 3,705,000 |
| 3 | Oktober | Rp 48,118,000 |
| 4 | November | Rp 14,024,000 |
| 5 | Desember | Rp 31,090,000 |
| 6 | Januari | Rp 41,200,000 |
| 7 | Februari | Rp 39,974,500 |
| 8 | Maret | Rp 20,970,000 |
| 9 | April | Rp 21,179,092 |
| 10 | Mei | Rp 22,390,000 |
| 11 | Juni | Rp 17,525,000 |
| 12 | Juli | Rp 7,500,000 |
| Total | | Rp 271,758,092 |

Sumber : PT. Prakarsa Tiga Wiratama, 2016

Terlihat pada tabel 7 biaya pemeliharaan korektif oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama selama periode Agustus 2015 - Juli 2016 lebih besar dibanding pemeliharaan preventif. Total biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama untuk pemeliharaan korektif sebesar Rp 271,758,092. Biaya terendah yang dikeluarkan PT. Prakarsa Tiga Wiratama pada bulan September 2015 sebesar Rp 3,705,000 dan biaya yang paling tinggi dikeluarkan pada bulan Oktober 2015 sebesar Rp 48,118,000.

Biaya-biaya diatas merupakan biaya-biaya pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif yang dikeluarkan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama selama periode Agustus 2015 – Juli 2016. Untuk biaya pemeliharaan preventif rata-rata setiap bulannya perusahaan mengeluarkan biaya sebesar Rp 6,217,170 dan biaya preventif untuk satu mesin setiap bulannya adalah sebesar $Rp\ 6,217,170/86 = Rp\ 72,293\ (C1)$.

Sedangkan untuk biaya pemeliharaan korektif perusahaan mengeluarkan biaya rata-rata sebesar Rp 22,646,508 tiap bulannya dan biaya korektif untuk mesin pengisian bulk elpiji 3 kg setiap bulannya adalah sebesar $Rp\ 22,646,508/86 = Rp\ 263,331\ (C2)$.

Dengan mengetahui biaya pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif perbulan, maka dapat dilakukan perhitungan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan perusahaan adalah : $\text{Rp } 6,217,170 + \text{Rp } 22,646,508 = \text{Rp } 28,863,678$ perbulan.

4.2.3. Pemeliharaan Mesin Dalam Meminimalkan Biaya Pemeliharaan Pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama

Didalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan mesin, pasti tidak terlepas dari adanya biaya pemeliharaan itu sendiri, karena dengan dilaksanakannya kegiatan pemeliharaan, baik itu pemeliharaan pencegahan atau perbaikan pasti memerlukan biaya untuk menjalankannya. Biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh setiap perusahaan pasti berbeda sesuai dengan kebutuhannya masing-masing. Begitupun PT. Prakarsa Tiga Wiratama, walaupun perusahaan tidak menganggarkan biaya pemeliharaan perbulan, namun perusahaan khususnya bagian pemeliharaan telah memperkirakan atau merencanakan biaya untuk pembelian *spare part* yang akan digunakan atau dibutuhkan saat perbaikan, namun hal tersebut mengakibatkan kesulitan untuk mengevaluasi tingkat efisiensi pada biaya pemeliharaan. Sehingga perlu dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat biaya paling minim dengan menghitung biaya pemeliharaan preventif dan biaya pemeliharaan korektif yang dilakukan oleh perusahaan.

Untuk menentukan apakah kebijakan pemeliharaan yang digunakan oleh perusahaan selama ini tepat atau tidak, maka penulis menggunakan rumus Metode Probabilitas untuk menghitung berapa biaya pemeliharaan mesin yang minimum dan seberapa sering perusahaan sebaiknya melakukan kegiatan pemeliharaan mesin.

Untuk menghitung biaya pemeliharaan perbaikan dengan menggunakan metode probabilitas, maka terlebih dahulu kita harus menghitung probabilitas kerusakan, sedangkan untuk pemeliharaan pencegahan semua biaya yang ada dimasukkan.

Untuk menghitung probabilitas kerusakan mesin dapat ditentukan dari berapa kali terjadinya kerusakan mesin dalam sebulan dibagi dengan jumlah kerusakan aktual dalam satu periode. Dibawah ini adalah perhitungan probabilitas kerusakan mesin selama periode Agustus 2015 – Juli 2016. Berikut analisis biaya pemeliharaan :

1. Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Untuk analisis biaya pemeliharaan pencegahan biaya yang dikeluarkan pemeliharaan preventif rata-rata setiap bulannya perusahaan mengeluarkan biaya sebesar $\text{Rp } 6,217,170$ dan biaya preventif untuk satu mesin setiap bulannya adalah sebesar $\text{Rp } 6,217,170/86 \text{ mesin} = \text{Rp } 72,293$ (C1). Berikut tabel data jumlah mesin yang rusak selama Agustus 2015 - Juli 2016 :

Tabel 9
Jumlah Kerusakan Mesin PT. Prakarsa Tiga Wiratama

| No | Bulan | Jumlah mesin yang rusak |
|--------------|-----------|-------------------------|
| 1 | Agustus | 9 |
| 2 | September | 17 |
| 3 | Oktober | 1 |
| 4 | November | 3 |
| 5 | Desember | 5 |
| 6 | Januari | 3 |
| 7 | Februari | 17 |
| 8 | Maret | 13 |
| 9 | April | 6 |
| 10 | Mei | 13 |
| 11 | Juni | 8 |
| 12 | Juli | 3 |
| Total | | 98 |

Sumber : PT. Prakarsa Tiga Wiratama, 2016

Setelah diketahui jumlah kerusakan selama periode Agustus 2015 - Juli 2016, maka probabilitas terjadinya kerusakan dapat dihitung sebagai berikut :

- a. Untuk bulan ke-1, dengan mesin rusak pada 9 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $9/98 \times 100\% = 0,09$
- b. Untuk bulan ke-2, dengan mesin rusak pada 17 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $17/98 \times 100\% = 0,17$
- c. Untuk bulan ke-3, dengan mesin rusak pada 1 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $1/98 \times 100\% = 0,01$
- d. Untuk bulan ke-4, dengan mesin rusak pada 3 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $3/98 \times 100\% = 0,03$
- e. Untuk bulan ke-5, dengan mesin rusak pada 5 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $5/98 \times 100\% = 0,05$
- f. Untuk bulan ke-6, dengan mesin rusak pada 3 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $3/98 \times 100\% = 0,03$
- g. Untuk bulan ke-7, dengan mesin rusak pada 17 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $17/98 \times 100\% = 0,17$
- h. Untuk bulan ke-8, dengan mesin rusak pada 13 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $13/98 \times 100\% = 0,13$

- i. Untuk bulan ke-9, dengan mesin rusak pada 6 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $6/98 \times 100\% = 0,06$
- j. Untuk bulan ke-10, dengan mesin rusak pada 13 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $13/98 \times 100\% = 0,13$
- k. Untuk bulan ke-11, dengan mesin rusak pada 8 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $8/98 \times 100\% = 0,08$
- l. Untuk bulan ke-12, dengan mesin rusak pada 3 unit mesin, maka kemungkinan kerusakan : $3/98 \times 100\% = 0,03$

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

Tabel 10
Probabilittas Kerusakan Mesin Komulatif
PT. Prakarsa Tiga Wiratama

| No | Bulan | Jumlah mesin yang rusak | Probabilitas Kerusakan | Probabilitas Kerusakan Kumulatif |
|--------------|-----------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1 | Agustus | 9 | 0,09 | 0,09 |
| 2 | September | 17 | 0,17 | 0,26 |
| 3 | Oktober | 1 | 0,01 | 0,27 |
| 4 | November | 3 | 0,03 | 0,30 |
| 5 | Desember | 5 | 0,05 | 0,35 |
| 6 | Januari | 3 | 0,03 | 0,38 |
| 7 | Februari | 17 | 0,17 | 0,55 |
| 8 | Maret | 13 | 0,13 | 0,68 |
| 9 | April | 6 | 0,06 | 0,74 |
| 10 | Mei | 13 | 0,13 | 0,87 |
| 11 | Juni | 8 | 0,08 | 0,95 |
| 12 | Juli | 3 | 0,03 | 0,98 |
| Total | | 98 | 0,98 | |

Sumber : Data Diolah Oleh Penulis

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

$$Bn = N \sum_i^n Pn + B_{(n-1)}P_1 + B_{(n-2)}P_2 + B_{(n-3)}P_3 + \dots + B_1P(n-1)$$

Dimana :

B_n = Jumlah kerusakan yang diperkirakan

N = Jumlah mesin

P_n = Probabilitas mesin yang rusak dalam periode n

Kemungkinan kerusakan mesin yang terjadi untuk periode Agustus 2015 – Juli 2016 adalah sebagai berikut :

- a. Jumlah kerusakan yang diperkirakan, bila pemeliharaan preventif dilakukan setiap satu bulan

$$\begin{aligned} B_1 &= N (P_1) \\ &= 86 (0,09) \\ &= 7,74 \text{ mesin} \end{aligned}$$

- b. Pemeliharaan dilakukan setiap 2 bulan sekali

$$\begin{aligned} B_2 &= N (P_1+P_2) + B_1(P_1) \\ &= 86 (0,26) + 7,74 (0,09) \\ &= 22,36 + 0,6966 \\ &= 23,06 \text{ mesin} \end{aligned}$$

- c. Pemeliharaan dilakukan setiap 3 bulan sekali

$$\begin{aligned} B_3 &= N (P_1+P_2+P_3) + B_2(P_1) + B_1(P_2) \\ &= 86 (0,27) + 23,06 (0,09) + 7,74 (0,17) \\ &= 23,22 + 2,0754 + 1,3158 \\ &= 26,61 \text{ mesin} \end{aligned}$$

- d. Pemeliharaan dilakukan setiap 4 bulan sekali

$$\begin{aligned} B_4 &= N (P_1+P_2+P_3+P_4) + B_3(P_1) + B_2(P_2) + B_1(P_3) \\ &= 86 (0,30) + 26,61 (0,09) + 23,06 (0,17) + 7,74 (0,01) \\ &= 25,8 + 2,3949 + 3,9202 + 0,0774 \\ &= 32,19 \text{ mesin} \end{aligned}$$

- e. Pemeliharaan dilakukan setiap 5 bulan sekali

$$\begin{aligned} B_5 &= N (P_1+P_2+P_3+P_4+P_5) + B_4(P_1) + B_3(P_2) + B_2(P_3) + B_1(P_4) \\ &= 86 (0,35) + 32,19 (0,09) + 26,61 (0,17) + 23,06 (0,01) + 7,74 (0,03) \\ &= 30,1 + 2,8971 + 4,5237 + 0,2306 + 0,2322 \\ &= 37,98 \text{ mesin} \end{aligned}$$

f. Pemeliharaan dilakukan setiap 6 bulan sekali

$$\begin{aligned}
 B_6 &= N (P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_6) + B_5(P_1) + B_4(P_2) + B_3(P_3) + B_2(P_4) + \\
 &\quad B_1(P_5) \\
 &= 86 (0,38) + 37,98(0,09) + 32,19(0,17) + 26,61(0,01) + 23,06(0,03) + \\
 &\quad 7,74(0,05) \\
 &= 32,68 + 3,4182 + 5,4723 + 0,2661 + 0,6918 + 0,387 \\
 &= 42,92 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

g. Pemeliharaan dilakukan setiap 7 bulan sekali

$$\begin{aligned}
 B_7 &= N (P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_6+P_7) + B_6(P_1) + B_5(P_2) + B_4(P_3) + B_3(P_4) \\
 &\quad + B_2(P_5) + B_1(P_6) \\
 &= 86 (0,55) + 42,92(0,09) + 37,98(0,17) + 32,19(0,01) + 26,61(0,03) + \\
 &\quad 23,06(0,05) + 7,74(0,03) \\
 &= 47,3 + 3,8628 + 6,4566 + 0,3219 + 0,7983 + 1,153 + 0,2322 \\
 &= 60,12 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

h. Pemeliharaan dilakukan setiap 8 bulan sekali

$$\begin{aligned}
 B_8 &= N (P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_6+P_7+P_8) + B_7(P_1) + B_6(P_2) + B_5(P_3) + \\
 &\quad B_4(P_4) + B_3(P_5) + B_2(P_6) + B_1(P_7) \\
 &= 86 (0,68) + 60,12(0,09) + 42,92(0,17) + 37,98(0,01) + 32,19(0,03) + \\
 &\quad 26,61(0,05) + 23,06(0,03) + 7,74(0,17) \\
 &= 58,48 + 5,4108 + 7,2968 + 0,3798 + 0,9657 + 1,3305 + 0,6918 + \\
 &\quad 1,1358 \\
 &= 75,69 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

i. Pemeliharaan dilakukan setiap 9 bulan sekali

$$\begin{aligned}
 B_9 &= N (P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_6+P_7+P_8+P_9) + B_8(P_1) + B_7(P_2) + B_6(P_3) + \\
 &\quad B_5(P_4) + B_4(P_5) + B_3(P_6) + B_2(P_7) + B_1(P_8) \\
 &= 86 (0,74) + 75,69(0,09) + 60,12(0,17) + 42,92(0,01) + 37,98(0,03) + \\
 &\quad 32,19(0,05) + 26,61(0,03) + 23,06(0,17) + 7,74(0,13) \\
 &= 63,64 + 6,8121 + 10,2204 + 0,4292 + 1,1394 + 1,6095 + 0,7983 + \\
 &\quad 3,9202 + 1,0062 \\
 &= 89,58 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

j. Pemeliharaan dilakukan setiap 10 bulan sekali

$$\begin{aligned}
 B_{10} &= N (P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_6+P_7+P_8+P_9+P_{10}) + B_9(P_1) + B_8(P_2) + \\
 &\quad B_7(P_3) + B_6(P_4) + B_5(P_5) + B_4(P_6) + B_3(P_7) + B_2(P_8) + B_1(P_9) \\
 &= 86 (0,87) + 89,58(0,09) + 75,69(0,17) + 60,12(0,01) + 42,92(0,03) + \\
 &\quad 37,98(0,05) + 32,19(0,03) + 26,61(0,17) + 23,06(0,13) + 7,74(0,06) \\
 &= 74,82 + 8,0622 + 12,8673 + 0,6012 + 1,2876 + 1,899 + 0,9657 + \\
 &\quad 4,5237 + 2,9978 + 0,4644 \\
 &= 108,49 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

k. Pemeliharaan dilakukan setiap 11 bulan sekali

$$\begin{aligned}
 B_{11} &= N (P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_6+P_7+P_8+P_9+P_{10}+P_{11}) + B_{10}(P_1) + B_9(P_2) \\
 &\quad + B_8(P_3) + B_7(P_4) + B_6(P_5) + B_5(P_6) + B_4(P_7) + B_3(P_8) + B_2(P_9) + \\
 &\quad B_1(P_{10}) \\
 &= 86 (0,95) + 108,49(0,09) + 89,58(0,17) + 75,69(0,01) + 60,12(0,03) \\
 &\quad + 42,92(0,05) + 37,98(0,03) + 32,19(0,17) + 26,61(0,13) + 23,06(0,06) \\
 &\quad + 7,74(0,13) \\
 &= 81,7 + 9,7641 + 15,2286 + 0,7569 + 1,8036 + 2,146 + 1,1394 + 5,4723 \\
 &\quad + 3,4593 + 1,3836 + 1,0062 \\
 &= 123,86 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

l. Pemeliharaan dilakukan setiap 12 bulan sekali

$$\begin{aligned}
 B_{12} &= N (P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_6+P_7+P_8+P_9+P_{10}+P_{11}+P_{12}) + B_{11}(P_1) + \\
 &\quad B_{10}(P_2) + B_9(P_3) + B_8(P_4) + B_7(P_5) + B_6(P_6) + B_5(P_7) + B_4(P_8) + \\
 &\quad B_3(P_9) + B_2(P_{10}) + B_1(P_{11}) \\
 &= 86 (0,98) + 123,86(0,09) + 108,49(0,17) + 89,58(0,01) + 75,69(0,03) \\
 &\quad + 60,12(0,05) + 42,92(0,03) + 37,98(0,17) + 32,19(0,13) + 26,61(0,06) \\
 &\quad + 23,06(0,13) + 7,74(0,08) \\
 &= 84,28 + 11,1474 + 18,4433 + 0,8958 + 2,2707 + 3,006 + 1,2876 + \\
 &\quad 6,4566 + 4,1847 + 1,5966 + 2,9978 + 0,6192 \\
 &= 137,19 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

2. Pemeliharaan Perbaikan (*Corrective / Breakdown Maintenance*)

Untuk pemeliharaan korektif perusahaan mengeluarkan biaya rata-rata sebesar Rp 22,646,508 tiap bulannya dan biaya korektif untuk mesin pengisian bulk elpiji 3 kg setiap bulannya adalah sebesar Rp 22,646,508/86 mesin = Rp 263,331 (C2).

Berikut tabel perhitungan untuk menentukan rata-rata umur mesin :

Tabel 11
Probabilitas Kerusakan Mesin PT. Prakarsa Tiga Wiratama

| Bulan | Bulan Setelah Pemeliharaan | Probabilitas Kerusakan | i.Pi |
|--------------|-------------------------------|---------------------------|-------------|
| | (i) | (Pi) | |
| Agustus | 1 | 0,09 | 0,09 |
| September | 2 | 0,17 | 0,34 |
| Oktober | 3 | 0,01 | 0,03 |
| November | 4 | 0,03 | 0,12 |
| Desember | 5 | 0,05 | 0,25 |
| Januari | 6 | 0,03 | 0,18 |
| Februari | 7 | 0,17 | 1,19 |
| Maret | 8 | 0,13 | 1,04 |
| April | 9 | 0,06 | 0,54 |
| Mei | 10 | 0,13 | 1,3 |
| Juni | 11 | 0,08 | 0,88 |
| Juli | 12 | 0,03 | 0,36 |
| Total | | 0,98 | 6,32 |

Sumber : Data Diolah Oleh Penulis

Berdasarkan perhitungan diatas maka perkiraan rata-rata umur mesin adalah 6,32 bulan sebelum rusak. Total perbaikan 86 mesin setiap bulannya adalah :

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

$$TCr = \frac{(86)(Rp 263,331)}{6,32} = Rp 3,583,301$$

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

Tabel 12
Perhitungan Biaya-biaya Pemeliharaan PT. Prakarsa Tiga Wiratama
Periode Agustus 2015 – Juli 2016

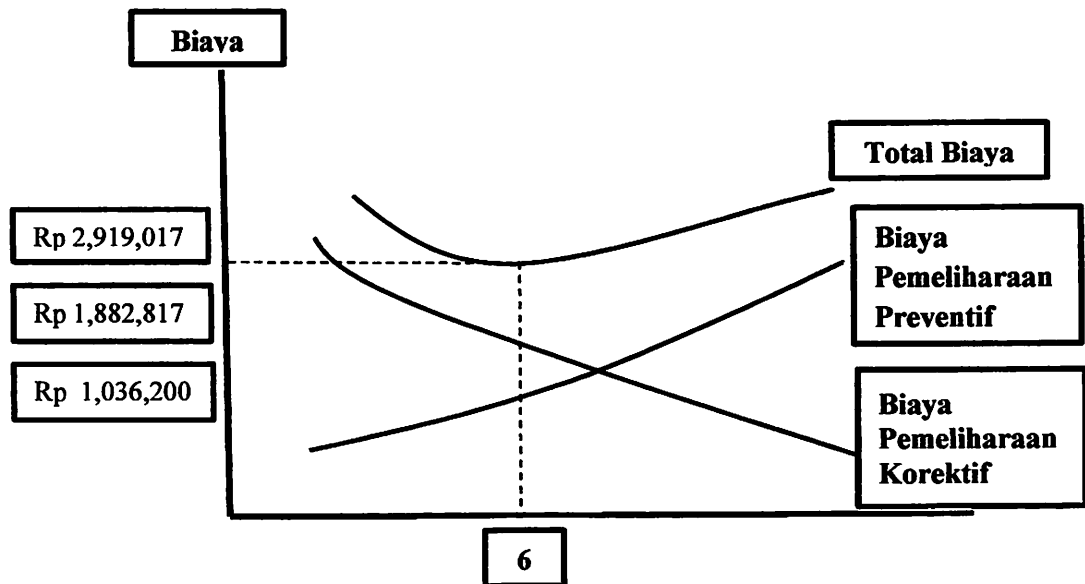
| (a) Pemeliharaan preventif setiap M bulan | (b) Jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam M bulan | (c) Jumlah rata-rata kerusakan perbulan (b÷a) | (d) Biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan (c×C2) Rp 263,331 | (e) Biaya pemeliharaan preventif yang diperkirakan perbulan (1/M×C1×N) Rp 72,293 | (f) Biaya sub kebijaksanaan pemeliharaan bulanan total diperlukan (d+e) |
|--|---|--|--|--|--|
| 1 | 7,74 | 7,74 | Rp 2,038,182 | Rp 6,217,198 | Rp 8,255,380 |
| 2 | 23,06 | 11,53 | Rp 3,036,206 | Rp 3,108,599 | Rp 6,144,805 |
| 3 | 26,61 | 8,87 | Rp 2,335,746 | Rp 2,072,399 | Rp 4,408,145 |
| 4 | 32,19 | 8,05 | Rp 2,119,814 | Rp 1,554,299 | Rp 3,674,113 |
| 5 | 37,98 | 7,60 | Rp 2,001,316 | Rp 1,243,440 | Rp 3,244,756 |
| 6 | 42,92 | 7,15 | Rp 1,882,817 | Rp 1,036,200 | Rp 2,919,017 |
| 7 | 60,12 | 8,59 | Rp 2,262,013 | Rp 888,171 | Rp 3,150,184 |
| 8 | 75,69 | 9,46 | Rp 2,491,111 | Rp 777,150 | Rp 3,268,261 |
| 9 | 89,58 | 9,95 | Rp 2,620,143 | Rp 690,800 | Rp 3,310,943 |
| 10 | 108,49 | 10,85 | Rp 2,857,141 | Rp 621,720 | Rp 3,478,861 |
| 11 | 123,86 | 11,26 | Rp 2,965,107 | Rp 565,200 | Rp 3,530,307 |
| 12 | 137,19 | 11,43 | Rp 3,009,873 | Rp 518,100 | Rp 3,527,973 |

Sumber : Data diolah Penulis

Dari tabel tersebut dapat diperoleh biaya perbulan total untuk setiap sub kebijakan *preventive maintenance* seperti ditunjukkan padatablel kolom (f) pada tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa total biaya *maintenance* yang paling rendah (minimum) adalah sebesar Rp 2,919,017, dan jatuh pada bulan ke-6, dengan biaya kerusakan yang diperkirakan sebesar Rp 1,882,817 dan biaya pencegahan yang diperkirakan sebesar Rp 1,036,200.

Keadaan tersebut dapat digambarkan kedalam kurva tingkat pemeliharaan, berikut adalah gambar kutva tingkat pemeliharaan :

Gambar 5
Tingkat Pemeliharaan Mesin
PT. Prakarsa Tiga Wiratama



Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan Metode Probabilitas maka dapat diketahui biaya pemeliharaan preventif dan biaya pemeliharaan korektif. Adapun biaya pemeliharaan korektif yang dikeluarkan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratma sebesar Rp 3,583,301 sedangkan biaya pemeliharaan preventif yang dikeluarkan sebesar Rp 2,919,017 pada bulan ke-6 dengan biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan sebesar Rp 1,881,817 dan biaya pemeliharaan preventif yang diperkirakan perbulan sebesar Rp 1,036,200 perbulan. Untuk meminimalkan biaya pemeliharaan hendaknya PT. Prakarsa Tiga Wiratma melaksanakan pemeliharaan preventif karena menggunakan biaya lebih rendah dibanding biaya pemeliharaan korektif. Namun PT. Prakarsa Tiga Wiratma yang merupakan perusahaan yang memproduksi secara kontinu tetap membutuhkan pemeliharaan preventif dan korektif. Oleh karena itu menurut hasil analisis, penulis menyarankan untuk meminimalkan biaya perusahaan hendaknya menggunakan kebijakan pemeliharaan preventif dengan cara pengadaan *spare part* yang lebih diperhatikan dengan biaya yang telah dianggarkan sesuai dengan analisis yaitu setiap 6 bulan, proses produksipun tidak akan terhambat dan perusahaan tidak harus mengeluarkan biaya-biaya tidak terduga karena *spare part* yang dibutuhkan telah tersedia selain itu perusahaan tidak akan menunggu dengan mengeluarkan banyak waktu untuk perbaikan dikarenakan *spare part* atau bahan yang di butuhkan tidak tersedia, sehingga dengan kebijakan pemeliharaan preventif biaya pemeliharaan mesin pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama dapat di efisiensi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang penulis lakukan serta didukung oleh data-data yang diperoleh dari PT. Prakarsa Tiga Wiratama, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. PT. Prakarsa Tiga Wiratama dalam proses produksinya menggunakan beberapa mesin. Semua mesin tersebut merupakan bagian vital, karena dalam proses pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg tersebut menggunakan mesin-mesin tersebut sehingga apabila terjadi kerusakan pada salah satu mesin proses pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg akan terhambat. Pelaksanaan pemeliharaan pada PT. Prakarsa Tiga Wiratama berjalan cukup baik, perusahaan menggunakan kebijakan pemeliharaan preventif dan korektif. Selain itu perusahaan selalu melakukan perencanaan untuk pemeliharaan. Namun pada kenyataannya pemeliharaan yang dilakukan yang sudah cukup baik, tidak menutupi selalu ada saja mesin yang mengalami gangguan dan kerusakan. Selain itu, pengadaan *spare part* ataupun bahan yang digunakan untuk pemeliharaan mesin pengisian elpiji (LPG) 3 kg yang tidak memadai terkadang menghambat pelaksanaan pemeliharaan. Dengan waktu pengadaan *spare part* ataupun bahan yang digunakan untuk pemeliharaan mesin pengisian elpiji (LPG) 3 kg yang membutuhkan waktu membuat mesin tidak langsung diperbaiki.
2. Biaya yang dikeluarkan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama untuk departemen pemeliharaan tidak dianggarkan atau ditentukan tiap bulannya. Perusahaan akan mengeuarkan biaya pemeliharaan jika departemen pemeliharaan mengajukan permintaan biaya untuk pengadaan *spare part* ataupun bahan yang digunakan untuk pemeliharaan mesin pengisian elpiji (LPG) 3 kg yang dibutuhkan atau telah direncanakan sebelumnya. Selain pengadaan *spare part* ataupun bahan yang digunakan untuk pemeliharaan mesin pengisian elpiji (LPG) 3 kg yang membutuhkan waktu, hal tersebut mengakibatkan pula sulitnya mengevaluasi tingkat efisiensi biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Keadaan tersebut hanya dapat menentukan jumlah tingkat biaya pemeliharaan yang dikeluarkan pada akhir periode saja, tidak dapat menentukan biaya pemeliharaan yang efisien untuk dapat direncanakan setiap bulannya. Satu bulan PT. Prakarsa Tiga Wiratama mengeluarkan rata-rata biaya pemeliharaan pencegahan sebesar Rp 6,217,170 dari total biaya pencegahan sebesar Rp 74,606,044 selama periode Agustus 2015 - Juli 2016. Untuk rata-rata biaya pemeliharaan perbaikan sebesar Rp 22,646,508 setiap bulannya dari total biaya perbaikan yang dikeluarkan sebesar Rp 271,758,092 selama periode Agustus 2015 - Juli 2016.

3. Dari data biaya pemeliharaan preventif dan biaya korektif yang dikeluarkan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama dengan menggunakan metode probabilitas dapat diketahui biaya pemeliharaan preventif paling efisien atau minimum yang dikeluarkan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama sebesar Rp 2,919,017 pada bulan ke-6 dengan biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan sebesar Rp 1,882,817 dan biaya pemeliharaan preventif yang diperkirakan perbulan sebesar Rp 1,036,200 perbulan, sedangkan untuk biaya pemeliharaan korektif yang dikeluarkan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama sebesar Rp 3,583,301 perbulan. Adapun selisih biaya pemeliharaan korektif dengan pemeliharaan preventif sebesar $(Rp\ 3,583,301 - Rp\ 2,919,017) = Rp\ 664,284$.

5.2. Saran

Berdasarkan dari beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama diatas, maka penulis akan mencoba memberikan saran berkenaan dengan permasalahan tersebut yang mungkin dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi perusahaan guna mencapai efektifitas dan efisiensi dalam kebijakan pemeliharaan mesin.

1. Berhubungan kebijakan pemeliharaan yang dilaksanakan oleh PT. Prakarsa Tiga Wiratama cukup baik, maka kebijakan ini sebaiknya terus dipertahankan dan dapat ditingkatkan. Hal tersebut perlu didukung pula dengan ditingkatkannya pengadaan *spare part* ataupun bahan yang digunakan untuk pemeliharaan mesin pengisian elpiji (LPG) 3 kg yang dibutuhkan untuk perbaikan mesin agar tidak memakan waktu cukup lama, sehingga tidak terjadi penundaan perbaikan pada mesin yang mengalami gangguan atau kerusakan
2. Berdasarkan biaya yang dikeluarkan PT. Prakarsa Tiga Wiratama pada bulan Agustus 2015 sampai bulan Juli 2016 yaitu biaya pemeliharaan preventif sebesar RP 74,606,044 dengan biaya rata-rata perbulan RP 6,217,170 dan biaya pemeliharaan korektif Rp 271,758,092 dengan biaya rata-rata perbulan Rp 22,646,508, maka biaya pemeliharaan yang dikeluarkan perusahaan perbulannya ialah $RP\ 6,217,170 + Rp\ 22,646,508 = Rp\ 28,863,678$. Dengan biaya Rp 28,863,678 penulis belum dapat menyimpulkan biaya sudah efisien atau belum karena perusahaan tidak menganggarkan biaya pemeliharaan untuk mesin setiap bulannya, dimana perusahaan hanya merencanakan biaya untuk pengadaan *spare part* yang diminta oleh bagian pemeliharaan. Dikarenakan biaya pemeliharaan di PT. Prakarsa Tiga Wiratama tidak di anggarkan atau ditentukan setiap bulannya oleh karena itu agar lebih mudah untuk mengevaluasi tingkat biaya pemeliharaan, sebaiknya perusahaan menganggarkan biaya pemeliharaan setiap bulannya. Sehingga biaya pemeliharaan dapat di ketahui apakah sudah efisien atau belum.
3. Untuk meminimalkan biaya pemeliharaan hendaknya PT. Prakarsa Tiga Wiratama melaksanakan pemeliharaan preventif kagrena menggunakan biaya yang lebih

rendah dibanding biaya pemeliharaan korektif. Namun PT. Prakarsa Tiga Wiratama yang merupakan perusahaan yang memproduksi secara kontinu tetap membutuhkan pemeliharaan preventif dan korektif. Biaya total setiap sub kebijakan preventif paling rendah sebesar Rp 2,919,017 dan jatuh pada bulan ke-6 sedangkan biaya pemeliharaan korektif sebesar Rp 3,583,301. Jadi perusahaan hendaknya melaksanakan pemeliharaan preventif dibanding pemeliharaan korektif karena pelaksanaan ini lebih rendah dengan selisih biaya sebesar Rp 664,248. Oleh karena itu menurut hasil analisis, penulis menyarankan untuk meminimalkan biaya perusahaan hendaknya menggunakan kebijakan pemeliharaan preventif dengan cara pengadaan *spare part* ataupun bahan yang digunakan untuk pemeliharaan mesin pengisian elpiji (LPG) 3 kg yang lebih diperhatikan dengan biaya yang telah dianggarkan sesuai dengan analisis yaitu setiap 6 bulan, sehingga proses pengisian bulk elpiji (LPG) 3 kg tidak akan terhambat dan perusahaan tidak harus mengeluarkan biaya-biaya tidak terduga karena *spare part* ataupun bahan yang digunakan untuk pemeliharaan mesin pengisian elpiji (LPG) 3 kg yang dibutuhkan telah tersedia selain itu perusahaan tidak akan menunggu lama untuk perbaikan dikarenakan *spare part* ataupun bahan yang digunakan untuk pemeliharaan mesin pengisian elpiji (LPG) 3 kg yang tidak ada, sedangkan untuk pemeliharaan korektif sebaiknya tetap dilaksanakan apabila dibutuhkan biaya untuk pemeliharaan korektif dapat menggunakan anggaran biaya preventif yang telah ditentukan sebelumnya, yaitu dengan menggunakan *spare part* ataupun bahan yang digunakan untuk pemeliharaan mesin pengisian elpiji (LPG) 3 kg yang telah disediakan.

JADWAL PENELITIAN

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

Keterangan :

* = Menunjukkan satuan unit waktu minggu dalam bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bush, Lawrence. 2008. *Maintenance Policy and Procedures, Secon Edition*. Lawrence bush. All Rights Reserved.
- Danang Sunyoto dan Danang Wahyudi. 2011. *Manajemen Operasi*. NPFE. Yogyakarta.
- Duffuaa, S.O. & K.S. Al-Sultan, 2007. Mathematical Programming Approaches For The Management of Maintenance Planning And Sheduling. *Journal of Quality in Maintenance*. Vol. 3 Mo 3 pp.
- Gaspersz, Vincent. 2010. *Manajemen Produktifitas Total*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Hasibuan, Malayu S. P. 2006. *Manajemen Dasar, Pengertian dan Masalah*. Edisi Revisi. Bumi Aksara Jakarta.
- Heizer, Jay and Barry Render. 2006. *Operations Management Second Edition*. Pearson Education, New Jersey.
- Hery Prasetya dan Fitri Lukiastuti. 2009. *Manajemen Operasi*. Buku Kita. Jakarta.
- Horngren, Charles T, Srikant M. Datar, George Foster. 2012. *Cost Accounting: A Manajerial Emphasis, Global Edition*. Pearson Education Limited.
- Kelly, Anthony. 2006. *Maintenance Systems and Documentation*. Elsevier Ltd. All rights reserved.
- Mamduh M. Hanafi, M.B.A. 2011. *Manajemen Edisi Ketiga*. UPP STIM YKPN. Yogyakarta.
- Maria Pampa Kumalaningrum, Heni Kusuma Wati dan Rahamat Purbandono Hardani. 2011. *Manajemen Operasi*. Unit Penerbit dan Percetakan SYIM YKPN. Yogyakarta.
- Mohamad Syamsul Ma'arif, Hendri Tanjung. 2006. *Manajemen Operasi*. Garasindo. Jakarta.
- Mulyadi. 2007. *Sistem Perencanaan Dan Pengendalian Manajemen*. Salemba Empat. Jakarta.
- Mursyidi. 2008. *Akuntansi Biaya*. Refika Aditama. Bandung.
- Pontas, M Pardede. 2007. *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Revisi*. Yogyakarta. CV. Andi Offset.

- Raiborn, Cecily A, Michael R. Kinney. 2011. *Akuntansi Biaya Dasar Dan Perkembangan*. Salemba Empat. Jakarta.
- Rusdiana. 2014. *Manajemen Operasi*. CV Pustaka Setia, Bandung.
- Schroeder, Roger G. 2011. *Operations Management*. 5th ed, mcgraw-hill, Boston.
- Shigley, Joseph Edward., Jonh Joseph Ulcker Jr. 1995. *Theory of Macchine and Mechanisme*. Secon Edition, Mc-Graw Hill Book Co, Singapore.
- Siregar, Baldric, Bambang Suropto, Dody Hapsoro, Eko Widodo Lo, Erlina Herowati, Lita Kusumasari, dan Nurofik. 2013. *Akuntansi Biaya*. Edisi 2. Salemba Empat. Jakarta.
- Sofjan Assauri. 2008. *Manajemen Produksi Dan Operasi Edisi Revisi*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Stephens, P. Mattew. 2010. *Productivity and Reliability-Based Maintenance Management*. Library Of Congress Cataloging-In-Publication Data, United State Of America.
- Stevenson, William J. and Sum Chee Chuong. 2014. *Operations Management*. Second Editions. McGraw-Hill/Irwin. Boston.
- Suyadi Prawirosentono. 2007. *Manajemen Operasi Edisi Ke Empat*. Bumi Aksara. Jakarta.
- T. Hani Handoko. 2012. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*. BPFE-YOGYAKARTA. Yogyakarta.
- Tampubolon, Manahan P. 2014. *Manajemen Operasional*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Tita Deitiana. 2011. *Manajemen Operasional*. Mitra Wacana Media. Jakarta.
- Zulian Yamit. 2011. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Ekonesia. Yogyakarta.
- Artikel Teknik Mesin, 2 Juli 2015. UNY. <http://www.teknikmesin.org/efisiensi-pemeliharaan-mekanik-industri/>
- Laskar Teknik, 19 Januari 2011. UNSADA. <https://laskarteknik.com/2011/01/19/pengertian-dan-jenis-mesin-fluida/>

LAMPIRAN



PT. PRAKARSA TIGA WIRATAMA

Jl. Raya Parung Km. 3 RT. 004 RW 006 Ds. Kemang Kec. Kemang Kab. Bogor, Jawa Barat.

Telp. +6251-7538125 Fax. 7538173 e-mail : sppbe_kemang@ymail.com

SURAT KETERANGAN RISET PERUSAHAAN

Yang bertanda tangan di bawah:

Nama : Andrian Surya Permana
Jabatan : Manager
Perusahaan : PT. Prakarsa Tiga Wiratama
Alamat : Jl. Raya Parung Km. 3 RT. 004 RW 006
Ds. Kemang Kec. Kemang Kab. Bogor 16310

Dengan ini menyatakan bahwa:

Nama : Dian Sulistiawati
NPM : 021113210
Fakultas / Jurusan : Ekonomi / Manajemen
Universitas : Pakuan

Adalah benar telah melakukan riset dalam rangka penulisan skripsinya yang berjudul:

ANALISIS PELAKSANAAN PEMELIHARAAN MESIN DALAM MEMINIMALKAN BIAYA PEMELIHARAAN PADA PT. PRAKARSA TIGA WIRATAMA

Sejak bulan September 2016 sampai dengan bulan Desember 2016

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

Bogor, 1 Januari 2017

PT. PRAKARSA TIGA
WIRATAMA



Andrian Surya Permana

Manager