

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Produksi/Operasi

2.1.1 Pengertian Manajemen

Manajemen berasal dari kata *to manage*, yang artinya mengelola atau mengatur. Manajemen merupakan proses dalam mengelola pemanfaatan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien serta mengkoordinasikan dengan kegiatan-kegiatan lain agar tujuan organisasi yang telah ditetapkan dapat tercapai. Suatu perusahaan memiliki fungsi-fungsi manajemen, salah satunya yaitu fungsi operasional, keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia. Untuk mencapai tujuan perusahaan, fungsi-fungsi harus saling mendukung satu dengan lainnya. Oleh sebab itu, manajemen menjadi hal yang penting dalam mengelola dan mengkoordinasikan fungsi-fungsi tersebut.

Pengertian manajemen dapat lebih jelas diketahui dari beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli, diantaranya sebagai berikut :

Pengertian manajemen menurut Sofjan Assauri (2008;18), yaitu:

“Manajemen adalah kegiatan atau usaha yang dilakukan untuk mencapai tujuan dengan menggunakan atau mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan orang lain.”

Pengertian manajemen menurut Drs. Malayu Hasibuan (2004;2), yaitu :

“Manajemen adalah ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber-sumber lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai tujuan tertentu.”

Sedangkan pengertian manajemen menurut James AF Stoner, yang dialih bahasakan oleh T. Hani Handoko dalam bukunya yang berjudul “Manajemen” adalah sebagai berikut :

“Manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan usaha-usaha para anggota organisasi dan penggunaan sumber-sumber daya organisasi lainnya agar mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan.” (2003;8)

Berdasarkan definisi-definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa manajemen merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya secara efektif dan efisien dengan menggunakan fungsi-fungsi manajemen dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia.

2.1.2 Pengertian Produksi/Operasi

Istilah produksi/operasi sering digunakan pada suatu perusahaan yang menghasilkan *output*, baik barang maupun jasa. Produksi adalah suatu proses dalam menghasilkan suatu produk, dimulai dari produk mentah sampai dengan produk yang bisa dipakai dan bernilai guna. Pengertian produksi/operasi dapat lebih jelas diketahui dari beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli, diantaranya sebagai berikut :

Pengertian produksi menurut Sofjan Assauri (2008;17), yaitu :

“Produksi adalah kegiatan yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*), tercakup semua aktivitas atau kegiatan yang menghasilkan barang atau jasa, serta kegiatan-kegiatan lain yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan produk tersebut yang berupa barang-barang atau jasa.”

Pengertian produksimenurut Vincent Gaspersz (2004;3), yaitu :

“Produksi merupakan fungsi pokok dalam setiap organisasi, yang mencakup aktivitas yang bertanggungjawab untuk menciptakan nilai tambah produk yang merupakan *output* dari setiap organisasi industri itu.”

Dari definisi yang dikemukakan oleh Vincent Gaspersz diatas, maka dapat disimpulkan bahwa suatu tugas atau aktivitas dikatakan memiliki nilai tambah apabila penambahan beberapa *input* pada tugas itu akan memberikan nilai tambah produk (barang dan/atau jasa). Proses transformasi nilai tambah dari *input* menjadi *output* dalam sistem produksi modern selalu melibatkan komponen struktural dan fungsional.

Menurut Vincent Gaspersz (2004;6), sistem produksi memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut :

1. Mempunyai komponen-komponen atau elemen-elemen yang saling berkaitan satu sama lain dan membentuk satu kesatuan yang utuh. Hal ini berkaitan dengan komponen struktural yang membangun sistem produksi itu.
2. Mempunyai tujuan yang mendasari keberadaannya, yaitu menghasilkan produk (barang dan/atau jasa) berkualitas yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.
3. Mempunyai aktivitas berupa proses transformasi nilai tambah *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien.
4. Mempunyai mekanisme yang mengendalikan pengoperasiannya, berupa optimalisasi pengalokasian sumber-sumber daya.

Pengertian produksi menurut Reksohadiprodjo (2002;2), yaitu :

“Produksi adalah transformasi faktor-faktor produksi (bahan mentah, tenaga kerja, modal dan teknologi) menjadi hasil-hasil produksi (produk).”

Berdasarkan definisi-definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa produksi/operasi merupakan suatu aktivitas penciptaan barang atau jasa dengan menggunakan sumber daya yang dimiliki dengan mempertimbangkan pula aktivitas-aktivitas pendukung lainnya.

2.1.3 Pengertian Manajemen Produksi/Operasi

Dalam melaksanakan kegiatan produksi suatu perusahaan memerlukan suatu manajemen yang berguna untuk menerapkan keputusan-keputusan dalam upaya pengolahan dan pengkoordinasian penggunaan sumber daya dari kegiatan operasional yang dikenal sebagai manajemen operasi yang dikemukakan oleh beberapa ahli antara lain :

Pengertian manajemen produksi menurut Sofyan Assauri (2008;19), dalam bukunya yang berjudul Manajemen Produksi dan Operasi adalah sebagai berikut :

“Manajemen produksi dan operasi merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya yang berupa sumber daya manusia, sumber daya alat dan sumber daya dana serta bahan, secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) sesuatu barang atau jasa.”

Menurut Jay Heizer and Barry Render dalam bukunya Operations Management yang diterjemahkan oleh Setyoningsih dan Almahdy, mengemukakan bahwa :

“Manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah *input* menjadi *output*.” (2005;4)

Pengertian manajemen operasional menurut Manahan P. Tampubolon (2004;13), yaitu :

“Manajemen proses konversi dengan bantuan fasilitas seperti tanah, tenaga kerja, modal dan manajemen masukan (*input*) yang diubah menjadi keluaran yang diinginkan berupa barang atau jasa/layanan.”

Berdasarkan definisi-definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa manajemen produksi/operasi merupakan suatu proses pengolahan dan pengkoordinasian sumber daya secara optimal untuk menciptakan dan menambah kegunaan atau nilai suatu barang maupun jasa.

2.2 Pemeliharaan (*Maintenance*)

2.2.1 Pengertian *Maintenance*

Maintenance terhadap suatu mesin/peralatan merupakan salah satu aktivitas pendukung pada suatu aktivitas produksi yang bertujuan untuk menjaga fungsional sistem produksi, sehingga sistem produksi tersebut selalu berada dalam kondisi yang diharapkan. Untuk dapat mencapai kondisi yang diharapkan ini, diperlukan suatu perencanaan yang tepat dalam menentukan jenis tindakan dan jadwal *maintenance* yang tepat dalam menentukan jenis tindakan dan jadwal *maintenance* yang optimal dengan minimasi biaya.

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

Pengertian *maintenance* menurut Sofjan Assauri (2008;134), yaitu :

“*Maintenance* dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.”

Pengertian *maintenance* menurut Manahan P. Tampubolon (2004;247), yaitu :

“Pemeliharaan (*maintenance*) merupakan semua aktivitas termasuk menjaga sistem peralatan dan mesin selalu dapat melaksanakan pesanan pekerjaan.”

Pengertian *maintenance* menurut Stevenson (2002;720), yaitu :

“*Maintenance encompasses all those activities that relate to keeping facilities and equipment in good working order and making necessary repairs when breakdown occur.*”

Artinya : “Pemeliharaan meliputi semua aktivitas yang berhubungan dengan pemeliharaan/perawatan fasilitas dan perlengkapan agar selalu dalam kondisi siap pakai dan perlu memperbaiki bila terjadi kerusakan.”

Berdasarkan definisi-definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa *maintenance* merupakan suatu kegiatan yang diharapkan pada tujuan untuk menjamin kelangsungan suatu proses operasional sehingga dari proses tersebut diharapkan hasil baik berupa kuantitas, kualitas maupun biaya yang sesuai dengan perencanaan sebelumnya.

2.2.2 Tujuan *Maintenance*

Maintenance merupakan suatu fungsi dalam suatu perusahaan yang sama pentingnya dengan fungsi-fungsi lain seperti produksi. Hal ini karena apabila kita mempunyai peralatan atau

fasilitas, maka biasanya kita selalu berusaha untuk tetap mempergunakan peralatan atau fasilitas tersebut. Kegiatan pemeliharaan dilakukan dengan berbagai tujuan, sebagaimana dikemukakan oleh Sofjan Assauri (2008;134), tujuan utama fungsi pemeliharaan adalah :

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi tidak terganggu.
3. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan 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 terendah.

Menurut Drs. Zulian Yamit, M.Si (2003;394), tujuan pemeliharaan yang utama yaitu :

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

Menurut A.S. Corder (2000;3), tujuan utama dari *maintenance* yaitu :

1. Untuk memperpanjang usia kegunaan asset (yaitu setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan dan seluruh isinya).
2. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi (barang atau jasa) dan memperoleh laba investasi yang optimal.

3. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang dibutuhkan dalam keadaan darurat setiap waktu, misalnya unit cadangan, unit pemadam kebakaran dan penyelamat, dan sebagainya.
4. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Dari pernyataan tersebut, aktivitas *maintenance* mutlak harus dilakukan oleh perusahaan agar kegiatan operasional dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Dengan *maintenance* yang baik, akan mengurangi waktu yang terbuang sebagai akibat dari mesin yang mengalami kerusakan sehingga proses operasional terhambat.

2.2.3 Jenis-jenis Maintenance

Secara umum ada dua jenis aktivitas pemeliharaan yaitu *preventive maintenance* dan *breakdown maintenance* yang merupakan tugas dari bagian pemeliharaan yang dapat mendukung aktivitas *maintenance* seefektif dan seefisien mungkin.

Menurut Sofjan Assauri (2008;135), kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dalam suatu perusahaan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu *preventive maintenance* dan *corrective/breakdown maintenance*.

Preventive Maintenance

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

Corrective/Breakdown Maintenance

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

Preventive maintenance sangat penting karena kegunaannya yang sangat efektif dalam menghadapi fasilitas-fasilitas produksi yang termasuk dalam golongan “*critical unit*”. Menurut Sofjan Assauri (2008;135), ciri-ciri mesin yang “*critical unit*” adalah sebagai berikut :

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

Sofjan Assauri (2008;135), membedakan *preventive maintenance* dengan *routine maintenance* dan *periodic maintenance*.

1. *Routine Maintenance*

Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara rutin misalnya setiap hari. Sebagai contoh dari kegiatan *routine maintenance* adalah pembersihan peralatan, pelumasan (*lubrication*) atau pengecekan oli, serta pengecekan isi bahan bakarnya dan termasuk pemanasan dari mesin-mesin selama beberapa menit sebelum dipakai berproduksi sepanjang hari.

2. *Periodic Maintenance*

Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara periodik atau dalam jangka waktu tertentu. Contoh setiap minggu sekali, lalu meningkat sebulan sekali, dan setiap satu tahun sekali, dan seterusnya.

Sebagai contoh dari kegiatan *periodic maintenance* adalah pembongkaran mesin dibagian aliran bahan bakar, penyetelan katup-katup pemasukan dan pembuangan silinder mesin dan pembongkaran mesin tersebut.

Tujuan *preventive maintenance* menurut Suyadi Prawirosentono (2001;305), agar terjamin hal-hal sebagai berikut :

1. Keamanan mesin operator/tenaga *maintenance*

Untuk setiap mesin yang terdapat didalam pabrik sudah ada ketentuan mengenai karakteristik mesin tersebut. Misalnya temperatur, air, angin, dan oli tidak boleh melebihi standar yang telah ditentukan. Sedangkan untuk operator harus memperhatikan alat-alat pengaman yang terdapat didalam mesin.

2. Kelancaran mesin

Pemberian minyak pelumas secara teratur dan pemeriksaan mesin serta peralatannya secara berkala, bertujuan agar dapat menjaga kelancaran mesin, sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar.

3. Mutu produk

Menjaga mutu produk bertujuan untuk selalu dapat memenuhi standar mutu utama dengan menekan tingkat kerusakan produk serendah mungkin. Hal ini dilakukan dengan cara mempertahankan tingkat produktivitas kerja dan memenuhi spesifikasi kerja yang telah ditentukan serta ketelitian dan kecermatan yang didukung oleh tekad dan kemauan kerja yang tinggi.

Untuk mencapai mutu produksi tersebut, maka bagian *maintenance* akan menjaga agar pabrik tetap dapat beroperasi secara efisien dengan menghindari (mengurangi) hambatan sekecil mungkin. Sehingga produk dapat diserahkan kepada pelanggan tepat pada waktunya.

4. Kebersihan mesin dan lingkungan sekitarnya

Lantai sekitar mesin harus bersih dari lumuran minyak yang berlebihan pada waktu melaksanakan pelumasan serta bebas dari sampah yang beserakan. Hal ini untuk menghindari terjadinya kecelakaan bagi pekerja (operator), serta menciptakan kenyamanan pada saat bekerja, sedangkan kebersihan mesin dijaga dengan cara membersihkan mesin tersebut serta diadakan pengecatan kembali.

Adapun prosedur-prosedur pelaksanaan *preventive maintenance* menurut Suyadi Prawirosentono (2001;306), yaitu FITCAL yang terdiri atas :

1. *Feel*

Biasanya yang lebih berpengalaman dan jelas merasakan adanya kelainan pada mesin yang sedang berjalan adalah operator *maintenance*. Apabila gejala kerusakan timbul, maka *maintenance* mempunyai kewajiban untuk mengambil tindakan pencegahan. Selain dengan jalan merasakan, gejala-gejala kerusakan pun dapat juga diketahui dengan jalan melihat, mendengar, meraba, dan mencium. *Maintenance man* yang

mendengarkan kelainan pada bunyi salah satu mesin, sering kali dapat menentukan pada bagian mana didalam mesin tersebut terjadi kerusakan.

2. Inspection

Inspeksi dilakukan untuk mengetahui apakah semua bagian pekerjaan dapat diselesaikan sebagaimana mestinya. Tindakan itu dapat dilakukan secara visual atau dengan menggunakan alat-alat ukur. Keberhasilan *preventive maintenance* juga tergantung pada inspeksi ini, karena kelengahan sedikit saja dalam pelaksanaan inspeksi, kemungkinan bisa berakibat fatal sehingga mengakibatkan terhentinya proses produksi. Misalnya suatu gejala yang masuk dalam taraf kerusakan ringan, apabila dibiarkan dapat berpengaruh pada keseluruhan unit mesin sehingga akan terjadi kerusakan yang besar.

Jadi seluruh kegiatan inspeksi perlu disusun dalam suatu program, lengkap dengan penjadwalan kerjanya, sebagai alat untuk melaksanakan diadakannya pencatatan yang dilakukan melalui kartu pemeriksaan (*inspection order*), yaitu kartu yang berisi alat atau bagian-bagian yang harus diperiksa sesuai dengan waktu pemeriksaan yang telah ditentukan. Pemeriksaan pun harus memberikan penilaian, misalnya baik, sedang, besar, dan beberapa keterangan lainnya yang dianggap perlu.

3. Tight

Pengencangan dilakukan terhadap bagian yang longgar, sebagai akibat adanya getaran, gesekan pada waktu mesin sedang berjalan, jadi semua baut-baut longgar, ikatan-ikatan dan bagian-bagian yang lainnya harus dikencangkan. Kelonggaran-kelonggaran tersebut dapat memperlambat gerakan-gerakan roda yang lebih berat lagi dan juga dapat memacetkan mesin, disamping itu dapat menimbulkan kecelakaan bagi operator.

4. Clean

Pekerjaan membersihkan tidak dapat dikesampingkan begitu saja dalam pelaksanaan *maintenance*, karena pekerjaan membersihkan mesin yang berputar dari pengotoran dapat menghindarkan timbulnya kemacetan. Aktivitas lain juga tergolong dalam pekerjaan membersihkan adalah pengecatan pada bagian tertentu dari suatu mesin dapat mencegah timbulnya karat.

5. Adjustment

Penyetelan dilakukan terhadap bagian-bagian yang cara kerjanya berubah-ubah. Biasanya hal ini terjadi setelah dilakukan pemasangan salah satu bagian yang baru diperbaiki, bagian ini harus dihubungkan dengan bagian lain yang sesuai dengan konstruksi mesin. Apabila mesin dijalankan, operator kedua bagian tersebut harus menyetel atau menyesuaikan cara kerjanya, selain itu adanya getaran-getaran yang terus-menerus dan proses berlangsungnya waktu, dapat pula mengakibatkan labilnya hubungan bagian yang bekerja secara sinkron. Sekiranya kerja penyetelan kurang memuaskan, maka harus segera diadakan perbaikan kembali atau penggantian sebelum terjadi kerusakan yang lebih parah.

6. Lubrication

Pelumasan diadakan untuk mencegah terjadinya laju keausan dan laju kerusakan yang terlalu cepat serta kerugian daya dan tenaga yang terlalu besar. Umumnya yang dilumasi adalah bagian-bagian mesin dan alat-alat yang selalu bergesekan satu sama lain. Pelumasan ini berfungsi sebagai pendingin.

Pendingin memang sangat diperlukan untuk bagian-bagian yang saling bergesekan, karena bagian-bagian tersebut cepat sekali menjadi panas, kenyataannya menunjukkan bahwa daya kekuatan material akan menurun dengan naiknya temperatur.

Kemacetan bisa terjadi jika material tersebut kehabisan daya, selain itu naiknya temperatur dalam banyak hal merupakan sumber kecelakaan dan kebakaran. Oleh karena itu, maka pelumas harus dilaksanakan dengan tekstur dan teliti melalui perencanaan dan pengontrolan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan pelumasan, yaitu :

- a. Kadar dan jenis bahan pelumas yang dipakai.
- b. Jumlah atau takaran minyak pelumas yang dibutuhkan.
- c. Bagian-bagian yang harus dilumasi.
- d. Sistem pelumasan yang biasanya berdasarkan normal.

Dengan demikian FITCAL yang dilakukan pada *preventive maintenance* merupakan salah satu usaha untuk mempertahankan efisiensi dan efektifitas pendayagunaan mesin.

Menurut Manahan P. Tampubolon (2004;250), terdapat dua tipe pemeliharaan yaitu *preventive maintenance* dan *breakdown maintenance* :

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

“*Breakdown maintenance*, merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau terjadi karena kelainan yang terjadi pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.”

Menurut Ma'arifdan Tanjung (2003;488), terdapat dua jenis *maintenance* yaitu *preventive maintenance* dan *breakdown maintenance* :

“*Preventive maintenance*, pada prinsipnya ditujukan untuk menghindari suatu kerusakan yang fatal dan signifikan pada sistem produksi dan operasi.”

“Pemeliharaan perbaikan (*breakdown maintenance*) adalah kegiatan yang dilakukan setelah suatu mesin produksi mengalami suatu kerusakan pada saat mesin sedang beroperasi.”

Para pembuat keputusan dihadapkan pada pilihan antara *preventive maintenance* maupun *breakdown maintenance*. Tanpa *preventivemaintenance* biaya korektif akan sangat mahal, biaya reparasi juga termasuk biaya kehilangan operasional, tenaga kerja dan mesin menganggur. Tapi apabila *preventivemaintenance* dilakukan terlalu sering maka akan menyebabkan biaya menjadi tinggi. Jadi diperlukan keseimbangan antara *preventive* dan *breakdownmaintenance*. Dalam prakteknya, kedua pemeliharaan tersebut sama-sama diperlukan namun harus diperhitungkan pula mana yang terbaik dilihat dari sisi teknis maupun dari sisi ekonomi.

2.2.4 Kegiatan-kegiatan *Maintenance*

Peranan *maintenance* adalah untuk menjaga agar perusahaan dapat bekerja secara optimal dengan menekan atau bahkan mengurangi kemacetan-kemacetan menjadi sekecil mungkin.

Dalam setiap kegiatan yang akan dilakukan tidak terlepas dengan langkah-langkah untuk melakukan kegiatan tersebut. Adapun tugas dan kegiatan dari pada *maintenance* menurut Sofjan Assauri (2008;140), sebagai berikut :

1. Inspeksi (*Inspection*)

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

2. Kegiatan Teknik (*Engineering*)

Kegiatan teknik meliputi kegiatan percobaan atas alat yang baru dibeli, dan kegiatan-kegiatan pengembangan peralatan atau komponen peralatan yang perlu diganti, serta melakukan penelitian-penelitian terhadap kemungkinan pengembangan tersebut. Dalam kegiatan teknik ini termasuk pula kegiatan penyelidikan sebab-sebab terjadinya kerusakan pada peralatan tertentu dengan cara-cara atau usaha-usaha untuk mengatasi/memperbaikinya yang sangat diperlukan dalam kegiatan produksi.

3. Kegiatan Produksi (*Production*)

Kegiatan produksi ini merupakan kegiatan pemeliharaan sebenarnya, yaitu mereparasi mesin-mesin dan peralatan. Kegiatan produksi ini dimaksudkan agar kegiatan pengolahan/pabrik dapat berjalan lancar sesuai dengan rencana, dan untuk ini diperlukan usaha-usaha perbaikan segera jika terdapat kerusakan pada peralatan.

4. Kegiatan Administrasi (*Clerical Work*)

Kegiatan 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 dikerjakan, waktu dilakukannya inspeksi dan perbaikan, serta lamanya perbaikan tersebut, dan komponen atau *spareparts* yang tersedia dibagian pemeliharaan.

5. Pemeliharaan Bangunan (*House Keeping*)

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

2.2.5 Peranan *Maintenance* dalam Manajemen Produksi/Operasi

Dalam kegiatan industri, *maintenance* termasuk dalam perencanaan dan pengendalian produksi, dimana salah satu kegiatan perencanaan dan pengendalian produksi adalah untuk menetapkan kerja mesin-mesin tertentu agar sesuai dengan jalur operasi yang telah ditentukan.

Kegiatan *maintenance* ini, merupakan kegiatan yang cukup rumit, karena menyangkut keberhasilan proses pembuatan produk. Kegagalan melakukan kegiatan *maintenance* adalah macetnya salah satu rangkaian proses produksi sehingga dapat menghambat operasi perusahaan selanjutnya.

Dalam kegiatan pemeliharaan ini perlu adanya suatu usaha otomatisasi, agar kita bisa menjamin kelancaran segala kegiatan pemeliharaan.

Menurut Sofjan Assauri (2008;145), untuk menjaga kegiatan *maintenance*, maka perlu mengambil langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menambah jumlah peralatan-peralatan dan perbaikan para pekerja bagian *maintenance*, sehingga diharapkan rata-rata waktu kerusakan dari mesin akan dapat dikurangi.
2. Menggunakan *preventive maintenance*, karena dengan cara ini dapat mengganti alat-alat atau *parts* yang sudah dalam keadaan kritis sebelum rusak.
3. Mengadakan cadangan didalam sistem produksi yang merupakan *critical unit*.
4. Mengadakan suatu desain khusus yang dapat memperbaharui dan memperpanjang waktu hidup dari mesin yang digunakan.
5. Mengadakan persediaan cadangan pada tiap tingkatan produksi, sehingga terdapat keadaan yang tidak tergantung antara tiap angkatan.

Apabila terjadi penyimpangan dalam proses operasi pada suatu perusahaan, maka yang dilakukan adalah dengan melakukan perbaikan-perbaikan terhadap mesin dan fasilitas lainnya seperti memeriksa dan melakukan penyetelan kembali mesin dan peralatan tersebut. Namun

apabila penyimpangan yang terjadi merupakan penyimpangan yang cukup berat, maka diperlukan perbaikan-perbaikan atau reparasi terhadap mesin atau fasilitas produksi tersebut. *Maintenance* sangat diperlukan oleh perusahaan agar mesin-mesin dapat bekerja dengan optimal dan proses operasi dapat dilaksanakan sesuai dengan jadwal.

Dengan demikian, peranan *maintenance* dalam kegiatan operasi adalah untuk menjaga agar tidak terjadi kemacetan-kemacetan yang disebabkan oleh gangguan atau adanya kerusakan pada mesin atau fasilitas lainya, sehingga proses operasi dapat bekerja secara efektif dan efisien.

2.3 Pengertian dan Jenis-jenis Mesin

2.3.1 Pengertian Mesin

Mesin merupakan suatu fasilitas yang mutlak diperlukan perusahaan dalam berproduksi. Dengan menggunakan mesin, maka perusahaan dapat menekan tingkat kegagalan produknya, dapat meningkatkan standar kualitasnya, dapat mencapai ketepatan waktu dalam menyelesaikan produknya sesuai dengan permintaan pelanggan dan penggunaan sumber bahan baku akan lebih efisien karena dapat lebih terkontrol penggunaannya.

Pengertian mesin dapat lebih jelas diketahui dari beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli, diantaranya sebagai berikut :

Pengertian mesin menurut Sofjan Assauri (2008;111), yaitu :

“Mesin adalah suatu peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan/tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu.”

2.3.2 Jenis-jenis Mesin

Mesin memiliki jenis-jenis yang berbeda, menurut Sofjan Assauri (2008;112), bahwa mesin dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu :

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

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

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

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

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

Mesin yang bersifat khusus adalah mesin-mesin yang dirancang dan dibuat untuk satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama.

Ciri-ciri mesin yang bersifat khusus (*special purpose machines*), yaitu :

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

2.4 *Economic of Maintenance*

Dalam melaksanakan kegiatan *maintenance* terdapat dua persoalan yang dihadapi oleh suatu perusahaan pabrik yaitu persoalan teknis dan persoalan ekonomis. Persoalan teknis adalah persoalan yang menyangkut usaha-usaha untuk menghilangkan kemungkinan-kemungkinan timbulnya kerusakan atau 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.

Menurut Sofjan Assauri (2008;137), dalam persoalan teknis ini yang perlu diperhatikan adalah :

1. Tindakan-tindakan apa yang harus dilakukan untuk memelihara /merawat perawatan yang ada, dan untuk memperbaiki/mereparasi mesin-mesin atau peralatan yang rusak.
2. 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 dihindari.

Sudah tentu dalam melaksanakan kegiatan *maintenance* disamping persoalan teknis, ditemui pula persoalan ekonomis. Persoalan ekonomis adalah persoalan yang menyangkut bagaimana usaha yang harus dilakukan supaya kegiatan *maintenance* yang dibutuhkan secara teknis dapat efisien. Jadi dalam persoalan ekonomis yang ditekankan adalah efisiensi, dengan memperhatikan besarnya biaya yang terjadi, dan tentunya alternatif tindakan yang dipilih untuk dilaksanakan adalah yang menguntungkan perusahaan.

Menurut Sofjan Assauri (2008;138), agar kegiatan *maintenance* dapat terlaksana maka diperlukan kebijakan-kebijakan kegiatan pelaksanaan *maintenance* dan didasarkan menurut perbandingan-perbandingan biaya yang diperlukan untuk menentukan :

1. Apakah sebaiknya dilakukan *preventive maintenance* ataukah *corrective maintenance* saja. Dalam hal ini biaya-biaya yang perlu diperbandingkan adalah :
 - a. 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.
 - b. Jumlah biaya-biaya pemeliharaan dan perbaikan yang akan dilakukan terhadap suatu peralatan dengan harga peralatan tersebut.
 - c. Jumlah biaya-biaya pemeliharaan dan perbaikan yang dibutuhkan oleh suatu peralatan dengan jumlah kerugian yang akan dihadapi apabila peralatan tersebut rusak dalam operasi produksi.

2. 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.
3. Apakah sebaiknya peralatan yang rusak diperbaiki atau diganti. Dalam hal ini biaya-biaya yang perlu diperbandingkan adalah :
 - a. Jumlah biaya perbaikan dengan harga pasar atau nilai dari peralatan tersebut.
 - b. Jumlah biaya perbaikan dengan harga peralatan yang sama di pasar.

Dengan memperhatikan hal tersebut, maka kita dapat menentukan mana yang terbaik secara ekonomis, apakah *preventive maintenance* atau *breakdown maintenance* yang paling baik dilakukan dilihat dari faktor-faktor dan jumlah biaya yang akan terjadi. Kemudian perlu dilihat apakah peralatan produksi itu termasuk golongan *critical unit*. Jika peralatan tersebut *critical unit* maka sebaiknya diadakan *preventive maintenance* untuk mesin tersebut, karena apabila telah terjadi kerusakan yang tidak dapat diperkirakan maka akan mengganggu seluruh rencana produksi.

Disini kita harus melihat faktor-faktor dan jumlah biaya yang akan dikeluarkan. Menurut T. Hani Handoko (2000:161), menghitung biaya-biaya dari *maintenance* dengan rumus-rumus sebagai berikut :

1. Untuk menghitung *preventive maintenance* yaitu dengan rumus :

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

Keterangan :

- B_n = ekspektasi jumlah kerusakan dalam bulan.
 N = jumlah mesin.
 P_n = probabilitas mesin rusak dalam periode n.

2. Sedangkan rumus menghitung rata-rata umur mesin sebelum rusak atau rata-rata kehidupan mesin dengan cara :

Rata-rata kehidupan mesin : \sum (bulan sampai terjadinya kerusakan setelah perbaikan/pemeliharaan X probabilitas terjadinya kerusakan).

3. Untuk menghitung *breakdown maintenance* dengan rumus :

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

Keterangan :

TCr = biaya bulanan total kebijakan korektif.

$\sum NCr$ = biaya perbaikan semua mesin.

$\sum_{i=1}^j iP_i$ = jumlah bulan yang diperkirakan antara kerusakan-kerusakan.

4. Kemudian membuat tabel perhitungan biaya bulanan total untuk setiap sub kebijakan *preventive maintenance*.

Dari rumus-rumus diatas, barulah kita dapat mengetahui perbandingan-perbandingan biaya dari *preventive maintenance* dengan *breakdown maintenance*, sehingga dapat ditentukan mana yang lebih ekonomis untuk instansi tersebut.