

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka ini menguraikan tentang teori-teori dan pengertian-pengertian yang mendukung penelitian ini, teori-teori dan pengertian yang akan dijelaskan dalam kajian pustaka ini yaitu manajemen, manajemen produksi dan operasi, ruang lingkup manajemen produksi dan operasi, pengambilan keputusan dalam manajemen operasional, pengertian *Maintenance*, *Maintenance Preventive*, *Maintenance Corrective*, *Maintenance Overhaul*, perhitungan *Maintenance*, dan proses produksi, hubungan antara maintenance dengan proses produksi. Selanjutnya teori-teori yang akan digunakan menyelesaikan dan membahas permasalahan yang di hadapi perusahaan.

2.1.1 Pengertian Manajemen

Manajemen adalah suatu ilmu yang didalamnya menjelaskan bagaimana mencapai suatu tujuan melalui kerjasama tim antara pemimpin dan yang dipimpin. Manajemen oleh sebagian orang diartikan sebagai seni karena dalam menjalankannya diperlukan keahlian dan keterampilan tertentu.

Berikut adalah pengertian manajemen dari beberapa ahli :

Menurut Steven P. Robbins (2011:6) menyatakan bahwa *management is the process of coordinating work activities so that they are completed efficiently and effectively with the though other people.*

Menurut Jain R. K dan Triandis H.C (dalam Melayu S. P Hasibuan 2010:10) manajemen adalah ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber-sumber lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Menurut Joseph G. Monks (dalam T. Hani Handoko 2012:10) :

Manajemen adalah bekerja dengan orang-orang untuk menentukan, menginterpretasikan, dan mencapai tujuan-tujuan organisasi dengan pelaksanaan fungsi-fungsi perencanaan, pengorganisasian, penyusunan personalia, pengarahan, kepemimpinan dan pengawasan.

Berdasarkan dari pengertian ahli diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen adalah suatu proses aktivitas yang didalamnya terdiri dari perencanaan, pengorganisasian, memimpin, dan pengendalian yang dilakukan untuk menjalankan sebuah organisasi atau perusahaan. Dengan adanya kerja sama dari seluruh anggota dengan memanfaatkan sumber daya seluruhnya agar kegiatan organisasi dapat berjalan efektif dan efisien, ini demi terwujudnya sebuah tujuan yang telah di tetapkan untuk mencapai tujuan organisasi.

2.2 Manajemen Operasi

Manajemen operasi didalamnya berisi kegiatan tentang bagaimana menciptakan barang dan jasa yang di tawarkan perusahaan kepada konsumen dan berbagai kegiatan yang dilakukan untuk menjaga proses produksi dapat berjalan secara efisien dan efektif.

2.2.1 Pengertian Manajemen Operasi

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

Roger G. Schroeder, Susan Meyer Goldstein and M. Johnny Rungtusanatham (2011:5) menyatakan *operational management is the operation function of an organization is responsible for producing and delivering goods or services of value to customers of the organization.*

Menurut K. M Starr (dalam Manahan P. Tampubolon 2014:5) :

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

Menurut Elwood S. Buffa (dalam Eddy Herjanto 2008:2) :

Terdapat unsur-unsur pokok dari definisi manajemen operasi yaitu kontinyu dan efektif. Kontinyu, maksudnya keputusan manajemen tidak merupakan suatu tindakan sesaat melainkan tindakan yang berkelanjutan atau suatu proses yang kontinyu. Efektif berarti segala pekerjaan harus dapat dilakukan secara tepat dan sebaik-baiknya, serta mencapai hasil sesuai dengan yang diharapkan.

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

pengelolaan yang optimal dengan penggunaan faktor-faktor produksi dalam proses transformasi *input* menjadi *output* yang ditentukan oleh organisasi.

Berdasarkan beberapa definisi manajemen operasi diatas penulis mengartikan manajemen operasi adalah sebuah fungsi bisnis atau fungsi operasi yang berperan menghasilkan barang dan atau jasa atau kombinasinya melalui proses transformasi dari sumber daya produksi menjadi keluaran yang diinginkan sehingga dapat memberikan nilai kepada pelanggan.

2.2.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Ruang lingkup manajemen produksi dan operasi menurut K. M Starr (dalam Manahan P. Tampubolon 2014:7) yaitu mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi.

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

1. Seleksi dan rancangan atau desain hasil operasi (produk).

Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang dan jasa, secara efektif dan efisien, sertadengan mutu atau kualitas yang baik.oleh karena itu setiap kegiatan produksi dan operasi harus dimulai dari penyeleksian dan perancangan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan ini harus diawali dengan kegiatan-kegiatan penelitian atau riset, serta usaha-usaha pengembangan prooduk yang sudah ada. Dengan hasil riset dan pengembangan produk ini, maka diseleksi dengan diputuskan produk apa

yang akan dihasilkan dan bagaimana desain dari produk itu, yang menggambarkan pada spesifikasi dari produk tersebut. Untuk penyeleksian dan perancangan produk, perlu diterapkan konsep-konsep standarisasi, simplikasi dan speliasisasi. Akhirnya dalam pembahasan ini perlu dikaji hubungan timbal balik yang erat antara seleksi produk dan rancangan produk dengan kapasitas produk dan operasi.

2. Seleksi dan perancangan proses dan peralatan.

Setelah produk didesain, maka kegiatan yang harus dilakukan untuk merealisasikan suaha untuk menghasilkan usahanya adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta peralatannya. Dalam hal ini kegiatan harus dimulai dari penyeleksian dan pemilihan akan jenis proses yang akan dipergunakan, yang tidak terlepas dari produk yang akan dihasilkan. Kegiatan selanjutnya adalah menentukan teknologi dan peralatan yang akan dipilih dalam pelaksanaan kegiatan produksi tersebut. Penyeleksian dan penentian peralatan dipilih, tidak hanya mencangkup mesin dan peralatan tetapi juga mencangkup bangunan dan lingkungan kerja.

3. Pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksi.

Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapataka sumber-sumber bahan dan masukan (inputs), serta ditentukan pula oleh kelancaran dan biaya penyampaian atau suplai produk yang dihasilkan berupa barang jadi dan biaya penyampaian atau suplai produk yang dihasilkan berupa barang jadi atau jasa ke pasar. Oleh karena

itu untuk menjamin kelancara, maka sangat penting peranan dari pemilihan lokasi dan site tersebut, perlu diperhatikan faktor jarak, kelancaran dan biaya pengangkutan dari sumber-sumber bahan dan masukan (inputs), serta biaya pengangkutan dari barang jadi ke pasar.

4. Rancangan tata letak (lay-out) dan arus kerja proses.

kelancaran dalam proses produksi dan operasi ditentukan pula oleh salah satu faktor yang terpenting didalam perusahaan atau unit, yaitu rancangan tata letak (lay-out) dan arus kerja proses. Rancangan tata letak harus mempertimbangkan beberapa faktor, kerja optimalisasi dari waktu pergerakan dalam proses, kemungkinan kerusakan yang terjadi kaerna pergerakan dalam proses akan meminimalisasikan biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau *material handling*.

5. Rancangan tugas pekerja.

Rancangan tugas pekerjaan merupakan bagian yang intergral dari rancangan sistem. Dalam melaksanakan fungsi produksi dari operasi, maka organisasi kerja harus di susun, karena organisasi kerja sebagai dasar pelaksanaan tugas pekerjaan, merupakan alat atau wadah kegiatan yang hendaknya dapat membantu pencapaian tujuan perusahaan atau unit produksi dan operasi tersebut. Rancangan tugas pekerjaan harus merupakan salah satu kesatuan dari human engineering, dalam rangka untuk menghasilkan rancangan kerja yang optimal. Disamping itu dalam penyusunan rancangan tugas pekerjaan yang harus pula memerhatikan kelengkapan tugas yang terkait dengan

variabel tugas dalam struktur teknologi, dan mutu atau kualitas suasana kerja yang ditentukan oleh variable manusia.

6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas.

Sebenarnya rancangan sistem produksi dan operasi harus disusun dengan landasan strategi produksi dan operasi yang disiapkan terlebih dahulu. Dalam strategi produksi dan operasi harus terdapat pernyataan tentang maksud dan tujuan dari produksi dan operasi, serta misi kebijakan-kebijakan dasar atau kunci untuk lima bidang, yaitu proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja, dan mutu atau kualitas. Semua hal tersebut merupakan landasan bagi penyusunan strategi produksi dan operasi, maka ditentukanlah pemilihan kapasitas yang akan dijalankan dalam bidang produksi dan operasi.

Ruang lingkup manajemen operasi disini menjelaskan bahwa sebelum perusahaan ingin menghasilkan produk dengan mutu byang baik, harus melalui tahapan penelitian dan riset tentang bagaimana perancangan dan penyeleksian dari produk yang ingin di hasilkan.

2.3 Pemeliharaan (*Maintenance*)

Kata pemeliharaan diambil dari bahasa yunani *terein* artinya merawat, menjaga, dan memelihara. Pada perusahaan kategori menengah atas dan menengah ke bawah, pemeliharaan (*maintenance*) masih kurang diperhatikan, karena kegiatannya cukup kompleks dan bukan hanya dilakukan sekali waktu saja. Hasil dari pemeliharaan tidak dapat dirasakan secara langsung saat

melakukan pemeliharaan, namun hasilnya dapat dirasakan pada masa yang akan datang. Apabila pemeliharaan tidak dilakukan, maka secara berangsur mesin-mesin dan fasilitas lainnya itu akan mengalami kerusakan, dan akhirnya akan berakibat fatal sehingga merugikan perusahaan. Dampak yang paling dirasakan adalah berkurangnya umur ekonomis serta tingkat penyusutan yang tinggi. Kurang diperhatikannya pemeliharaan diantaranya disebabkan oleh keterbatasan dana yang dibutuhkan, dan rumitnya tugas pemeliharaan. Namun bagi kegiatan operasi perusahaan, pemeliharaan sudah menjadi kewajiban dengan pelaksanaan dan kesadaran untuk melakukan pemeliharaan terhadap fasilitas-fasilitas produksi.

2.3.1 Pengertian *Maintenance* (pemeliharaan)

Pemeliharaan merupakan suatu fungsi yang penting dalam suatu perusahaan pabrik 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. Demikian pula halnya dengan perusahaan pabrik, dimana pimpinan perusahaan pabrik tersebut akan selalu berusaha agar fasilitas atau peralatan produksinya dapat dipergunakan sehingga kegiatan produksinya dapat berjalan dengan lancar. Dalam usaha untuk menggunakan terus fasilitas tersebut agar kontinuitas produksi dapat terjamin, maka dibutuhkan kegiatan-kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang meliputi kegiatan pengecekan, pemberian minyak (*lubrication*) dan perbaikan atau reparasi atas kerusakan-kerusakan yang ada serta penyesuaian atau penggantian *spare part* atau komponen yang terdapat

pada fasilitas tersebut. Jadi dengan adanya kegiatan *maintenance* ini maka fasilitas atau peralatan pabrik dapat dipergunakan untuk produksi sesuai dengan rencana, dan tidak mengalami kerusakan selama fasilitas atau peralatan tersebut dipergunakan untuk proses produksi atau sebelum jangka waktu tertentu yang direncanakan tercapai. Sehingga dapat diharapkan proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan terjamin, karena kemungkinan-kemungkinan kemacetan yang disebabkan tidak baiknya beberapa fasilitas atau peralatan produksi telah dihilangkan atau dikurangi.

Untuk lebih jelas mengenai pengertian pemeliharaan (*maintenance*) akan penulis kemukakan beberapa pendapat ahli sebagai berikut.

Menurut Roger G. Schroeder (dalam T. Hani Handoko 2012:157) suatu kegiatan pemeliharaan yang baik menjamin bahwa fasilitas-fasilitas produktif akan dapat beroperasi secara efektif.

Jay Heizer and Barry Render (2010:622) mengemukakan bahwa *Maintenance includes all activities involved in keeping a system's equipment in working order.*

Menurut Helen Deresky (dalam Manahan P. Tampubolon 2014:149) *maintenance* dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, maka penulis dapat mengartikan bahwa pemeliharaan adalah:

1. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan untuk memelihara, memperbaiki serta menjaga mesin dan peralatannya agar selalu berada dalam kondisi operasi yang siap pakai, sehingga kontinuitas proses produksi dapat berjalan sesuai dengan apa

yang direncanakan dan keuntungan yang diharapkan dapat tercapai dan penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

2. Kegiatan pemeliharaan tersebut berada dalam sistem aturan kerja dan dapat berupa pemeliharaan pencegahan sebelum terjadi kerusakan ataupun penggantian bagian dari mesin yang rusak.

2.3.2 Fungsi pemeliharaan

Menurut Agus Ahyari, (2002:351) fungsi pemeliharaan adalah agar dapat memperpanjang umur ekonomis dari mesin dan peralatan produksi yang ada serta mengusahakan agar mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam keadaan optimal dan siap pakai untuk pelaksanaan proses produksi”.

Adapun menurut Agus Ahyari, (2002:349) keuntungan-keuntungan yang akan diperoleh dengan adanya pemeliharaan yang baik terhadap mesin, adalah sebagai berikut:

1. Mesin dan peralatan produksi yang ada dalam perusahaan yang bersangkutan akan dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang.
2. Pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan berjalan dengan lancar.
3. Dapat menghindarkan diri atau dapat menekan sekecil mungkin terdapatnya kemungkinan kerusakan-kerusakan dari mesin dan peralatan produksi selama proses produksi berjalan.

4. Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik, maka proses dan pengendalian kualitas proses harus dilaksanakan dengan baik pula.
5. Dapat dihindarkannya kerusakan-kerusakannya total dari mesin dan peralatan produksi yang digunakan.
6. Apabila mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka penyerapan bahan baku dapat berjalan normal.
7. Dengan adanya kelancaran penggunaan mesin dan peralatan produksi dalam perusahaan, maka perkembangan mesin dan peralatan produksi yang ada semakin baik.

2.3.3 Tujuan pemeliharaan

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

Menurut Helen Deresky (dalam Manahan P. Tampubolon 2014:150) tujuan utama fungsi pemeliharaan adalah :

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.

3. Untuk membantu mengurangi penyimpangan yang terjadi di luar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan mengenai investasi tersebut.
4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan *maintenance* secara efektif dan efisien keseluruhannya.
5. Menghindari kegiatan *maintenance* yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
6. Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan, yaitu tingkat keuntungan atau *return of invesment* yang sebaik mungkin dan total biaya yang rendah.

Sedangkan menurut Raymond R. Mayer (dalam Koesmawan A. Sobandi dan Sobarsa Kosasih 2014:125) tujuan utama dari program pemeliharaan (*maintenance program*) adalah :

1. Melaksanakan rencana kerja pemeliharaan yang meliputi :
 - a. Membagi kegiatan kegiatan perawatan mesin pada jenjang operasi perusahaan dalam satu tahun atau dalam satu periode yang lebih singkat.
 - b. Menyelenggarakan keseimbangan antara kegiatan perawatan dengan menyeluruh kegiatan operasi dan proses produksi.
2. Merencanakan seluruh kegiatan pemeliharaan mesin pada berbagai kegiatan produksi untuk saat ini maupun periode yang akan datang.

- a. Penyajian menyeluruh yang rinci dari kegiatan pemeliharaan sejak awal sampai dengan pasca proses produksi dan dapat digunakan untuk mendesain perencanaan kegiatan pemeliharaan mesin per minggu bahkan, per hari.

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

2.3.4 Kegiatan-Kegiatan Pemeliharaan

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

Kegiatan pemeliharaan dalam suatu perusahaan menurut Manahan P. Tampubolon (2004:255) meliputi berbagai kegiatan sebagai berikut:

1. Inspeksi (Inspection)

Kegiatan inspeksi meliputi kegiatan pengecekan atau pemeriksaan secara berkala dimana maksud kegiatan inspeksi ini adalah untuk mengetahui apakah perusahaan selalu mempunyai peralatan atau fasilitas produksi yang

baik untuk menjamin kelancaran proses produksi. Sehingga jika seandainya terjadi kerusakan, maka dapat segera diadakan perbaikan-perbaikan yang diperlukan sesuai dengan laporan hasil inspeksi, dan berusaha untuk mencegah sebab-sebab timbulnya kerusakan dengan melihat sebab-sebab kerusakan yang di peroleh dari hasil inspeksi. Oleh karena itu, hasil laporan inspeksi haruslah memuat keadaan peralatan yang di inspeksi, sebab-sebab terjadinya kerusakan bila ada, usaha-usaha penyesuaian atau perbaikan kecil yang telah dilakukan dan saran-saran atau 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 fasilitas atau peralatan perusahaan. Oleh karena itu kegiatan teknik ini sangat diperlukan terutama apabila dalam perbaikan mesin-yang rusak tidak didapatkan atau diperoleh komponen yang sama dengan yang dibutuhkan.

3. Kegiatan Produksi (Production)

Kegiatan produksi ini merupakan kegiatan pemeliharaan yang sebenarnya, yaitu memperbaiki dan meresparasi mesin-mesin dan peralatan. Secara fisik, melaksanakan pekerjaan yang disarankan atau yang diusulkan dalam

kegiatan inspeksi dan teknik, melaksanakan kegiatan service dan perminyakan (lubrication). Kegiatan produksi ini dimaksudkan agar kegiatan perusahaan dapat berjalan lancar sesuai dengan rencana, dan untuk itu diperlukan usaha-usaha perbaikan segera jika kerusakan pada peralatan.

4. Kegiatan Administrasi (Clerical Work)

Pekerjaan administrasi ini merupakan kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan-pencatatan mengenai biaya-biaya yang terjadi dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan pemeliharaan dan biaya-biaya yang berhubungan dengan kegiatan pemeliharaan, komponen (sparepart) yang dibutuhkan, laporan kemajuan (progress report) tentang apa yang telah dikerjakan, waktu dilakukannya inspeksi dan perbaikan, serta lamanya perbaikannya tersebut, dan komponen (sparepart) yang tersedia di bagian pemeliharaan. Jadi dalam pencatatan ini termasuk penyusunan planing dan scheduling, yaitu rencana kapan suatu mesin harus di cek atau di periksa, di minyaki atau di service dan di reparasi.

5. Pemeliharaan Bangunan (Housekeeping)

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

2.3.5 Jenis-jenis Pemeliharaan

Menurut Raymond R. Mayer (dalam Koesmawan A. Sobandi dan Sobarsa Kosasih 2014:128) terdapat jenis-jenis pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan oleh bagian pemeliharaan (*maintenance*) umumnya adalah :

1. Pemeliharaan bangunan.

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

2. Pemeliharaan peralatan pabrik.

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

3. Pemeliharaan peralatan listrik.

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

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

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

5. Pemeliharaan peralatan penerangan dan ventilasi pabrik.

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

6. Pemeliharaan peralatan-peralatan *material handling* dan pengangkutan.

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

7. Pemeliharaan halaman dan tanaman pabrik.

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

8. Pemeliharaan peralatan *service*.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk menjaga kondisi peralatan yang digunakan untuk memperbaiki mesin yang rusak, seperti memperbaiki mesin bubut perusahaan.

9. Pemeliharaan untuk pengecatan.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk memastikan cat dari dinding perusahaan dan bertahan dari panasnya mesin-mesin pabrik.

10. Pemeliharaan peralatan gudang.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk menjaga kondisi dari *forklift* agar selalu prima dalam melakukan pengangkatan barang jadi ke gudang, seperti melakukan perbaikan pada *forklift* yang rusak.

Dilihat dari berbagai jenis pekerjaan pemeliharaan diatas bisa disimpulkan kegiatan pemeliharaan tidak hanya ditujukan kepada mesin dan peralatan semata tetapi kegiatan pemeliharaan juga ditujukan kepada halaman dan tanaman pabrik.

2.3.6 Aspek-Aspek Dalam Pemeliharaan

Menurut Raymond R. Mayer (dalam Koesmawan A. Sobandi dan Sobarsa Kosasih 2014:130) untuk melaksanakan kegiatan pemeliharaan terdapat dua persoalan yang dihadapi oleh suatu perusahaan pabrik yaitu persoalan teknis dan persoalan ekonomis.

1. Aspek Teknis

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

- a) Tindakan-tindakan apa yang harus dilakukan untuk memelihara atau merawat peralatan yang ada, dan untuk memperbaiki atau mereparasi mesin-mesin atau peralatan yang rusak.
- b) Alat-alat atau komponen apa yang dibutuhkan dan harus disediakan agar tindakan dibagian pertama diatas dapat dilakukan.

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

2. Aspek Ekonomis

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

2.3.7 Klasifikasi Pemeliharaan

Menurut Jay Heizer dan Barry Render, (2015:757) dalam bukunya “*Operations Management*” terdapat dua tipe pemeliharaan yaitu *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance*.

2.3.7.1 Preventive Maintenance

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2015:757) menyatakan *a plan that involves routine inspections, servicing, and keeping facilities in good repair to prevent failure*.

Menurut Suryadi Prawirosentono, (2007:316) Perawatan yang dilaksanakan dalam waktu periode waktu yang tetap atau dengan kriteria tertentu pada berbagai tahap produksi. Tujuannya agar produksi yang dihasilkan sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya, maupun ketetapan waktunya.

Menurut Manahan P. Tampubolon (2004:250) Kegiatan pemeliharaan atau perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga, yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi.

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

2.3.7.2 Corrective Maintenance

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2001:704) menyatakan *remedial maintenance that occurs when equipment fails and must be repaired on an emergency or priority basis.*

Menurut Suryadi Prawirosentono (2007:316) Perawatan yang dilaksanakan karena adanya hasil produk (setengah jadi maupun barang jadi) tidak sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktunya.

Menurut Manahan P. Tampubolon (2004:251) Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau terjadinya kelainan yang terjadi pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.

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

Dari berbagai pendapat diatas dapat disimpulkan, bahwa pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*) merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan apabila peralatan atau fasilitas produksi mengalami kerusakan atau hasil produksi mengalami kerusakan atau hasil produk tidak sesuai dengan rencana.

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

2.3.7.3 Hubungan antara Preventif Maintenance dan Corrective Maintenance

Menurut Joseph G Moks (1987:632) hubungan antara pemeliharaan pencegahan dan pemeliharaan korektif adalah:

Maintenance activities are of two general types. Preventive maintenance is the routine inspection and services activities designed to potential failure conditions and make minor adjustments or repairs that will help prevent major operating problems. Corrective maintenance is the repair, often of an emergency nature and at cost premium, of facilities and equipment that have been used until they fail to operate. For personnel, preventive maintenance may be anything from a proper diet to regular exercise. Corrective maintenance is likely to be a sick leave.

Artinya kegiatan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dilakukan oleh para karyawan seperti mereka mengatur pola makan mereka sehingga para karyawan pun akan sehat, namun bila pola makan mereka tidak teratur atau pun terdapat faktor-faktor yang tidak dapat diduga maka karyawan pun akan sakit. Begitu pula dengan kegiatan pemeliharaan mesin, jika pola pemeliharaan mesin tersebut teratur (dilakukan pemeliharaan pencegahan) maka mesin tersebut akan berjalan dengan lancar namun jika pola pemeliharaan mesin kurang baik atau pun sudah baik namun ada faktor yang tidak terduga maka perlu dilakukan pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*). Jadi pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) berhubungan dengan pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*)

2.3.8 Tugas-Tugas Pokok Kegiatan Pemeliharaan

Menurut Helen Deresky (dalam Manahan P. Tampubolon 2014:153) terdapat tugas pemeliharaan yang digolongkan menjadi tugas pokok yaitu sebagai berikut :

1. Inspeksi (*inspection*)

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

2. Kegiatan Teknik (*engineering*)

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

sama dengan yang dibutuhkan. Dalam hal ini perlu diadakan perubahan-perubahan atau perbaikan-perbaikan mesin tersebut dapat bekerja kembali.

3. Kegiatan produksi (*production*)

Kegiatan produksi ini merupakan kegiatan pemeliharaan yang sebenarnya, yaitu memperbaiki dan mereparasi mesin-mesin dan peralatan. Kegiatan produksi ini dimaksudkan agar kegiatan pengolahan atau pabrik dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana.

4. Pekerjaan Administrasi (*critical work*)

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

5. Pemeliharaan Bangunan (*house keeping*)

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

peralatan lain yang tidak termasuk dalam kegiatan teknik dan produksi dari bagian *maintenance*.

2.3.9 Biaya-biaya yang Timbul Akibat dari Kegiatan Pemeliharaan

Menurut Helen Deresky (dalam Manahan P. Tampubolon 2014:154) dalam kegiatan pemeliharaan baik *preventive maintenace* atau *corrective maintenance* ada beberapa biaya yang harus dikeluarkan perusahaan yaitu meliputi :

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

Tujuan dari perhitungan biaya pemeliharaan diatas adalah untuk menentukan mana pemeliharaan yang paling ekonomis apakah pemeliharaan

preventif atau korektif saja yang akan dijalankan dan harus perlu dilihat faktor-faktor dan jumlah biaya yang akan terjadi.

2.4 Efisiensi

2.4.1 Pengertian Efisiensi

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

Menurut Steven P. Robbins and Mary C. (2012:36) : *“efficiency refers to getting the most output from the last amount of inputs”*.

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

Sedangkan menurut Gareth R. Jones and Jennifer George M. (2010:6) : *“A measure of how well or how productively resources are used to achieve a goal”*.

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

Berdasarkan dari beberapa pendapat para ahli tersebut penulis menyimpulkan efisiensi adalah kemampuan suatu unit dalam mengelola sumberdaya menjadi input dengan keluaran yang diinginkan dengan jumlah input yang lebih sedikit guna mencapai tujuan.

2.4.2 Jenis-Jenis Efisiensi

Efisiensi yang dilakukan perusahaan menurut Mary Perry (dalam Aam Slamet Rusydiana dan tim *smart consulting* 2013:15) ternyata terdiri dari tiga jenis yaitu *technical efficiency*, *allocative efficiency*, dan *economic efficiency*. Berikut adalah penjelasan dari ketiga jenis efisiensi tersebut :

1. *Technical efficiency*

Technical efficiency adalah efisiensi yang merefleksikan kemampuan perusahaan untuk mencapai level output yang optimal dengan menggunakan tingkat input tertentu. Efisiensi ini mengukur proses produksi dalam menghasilkan sejumlah output tertentu dengan menggunakan input seminimal mungkin. Dengan kata lain, suatu proses produksi dikatakan efisien secara teknis apabila output dari suatu barang tidak dapat lagi ditingkatkan tanpa mengurangi output dari barang lain.

2. *Allocative efficiency*

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

digunakan atau tidak diinginkan konsumen, hal ini berarti input tersebut tidak digunakan secara efisien.

3. *Economic efficiency*

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

Pengertian-pengertian efisiensi tersebut menjelaskan bahwa efisiensi berkaitan dengan bagaimana menghasilkan output dengan biaya per unit terkecil dan mencapai output yang optimal dengan input tertentu.

2.5 Mesin

2.5.1 Pengertian Mesin

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

Menurut Sofjan Assauri (2004:79) mengemukakan mesin adalah suatu peralatan yang digerakan oleh sesuatu kekuatan/tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk.

Jadi, mesin digunakan oleh perusahaan agar kegiatan produksinya dapat dilakukan dengan mudah, sehingga dapat menghasilkan produk yang berkualitas sesuai dengan yang diinginkan oleh konsumen

2.5.2 Jenis-Jenis Mesin

Sebenarnya jenis-jenis mesin yang ada banyak sekali variasinya, tetapi pada prinsipnya mesin ini dapat dibedakan atas dua macam yaitu mesin-mesin yang bersifat umum/sebra guna (General Purpose Machines) dan mesin-mesin yang bersifat khusus (Spesial Purpose Machines).

1. Mesin-mesin yang bersifat umum/sebra guna (General Purpose Machines) merupakan suatu mesin yang dibuat untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan tertentu untuk berbagai jenis barang/produk atau bagian dari produk.

Ciri- ciri mesin serba guna:

- a. Mesin dibuat dengan bentuk standart dan selalu atas dasar untuk pasar (Ready Stock) dan bukan atas dasar pemesanan.
- b. Penggunaan mesin sangat fleksibel.
- c. Dalam penggunaannya membutuhkan pekerja yang terdidik dan berpengalaman kaarena penggunaan mesin ini tidak otomatis

- d. Mesin dapat dipergunakan untuk memproduksi beberapa jenis barang sekaligus.
 - e. Biaya pemeliharaan mesin murah
2. Mesin-mesin yang bersifat khusus (Special Purpose Machines). Merupakan suatu mesin yang direncanakan dan dibuat khusus untuk mengerjakan satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama.
- a. Mesin dibuat berdasarkan pesanan dan dalam jumlah atau volume yang kecil
 - b. Mesin bersifat otomatis sehingga pekerjaan lebih cepat dan oleh karena itu dipergunakan dalam pabrik yang menghasilkan produknya dalam jumlah besar.
 - c. Dalam penggunaannya dibutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit.
 - d. Biaya produksi per unit relatif murah
 - e. Mesin ini tidak dapat dipergunakan untuk menghadapi perubahan dari produk yang diminta oleh konsumen atau pelanggan.

Namun dalam prakteknya, kadang-kadang ditemu perusahaan-perusahaan yang menggunakan kombinasi kedua jenis mesin ini. Hal ini terjadi karena perusahaan-perusahaan tersebut yang menghasilkan satu macam produk yang jumlahnya terlalu besar dan tidak ekonomis apabila diproduksi dengan mesin sebra guna, dan juga sebaliknya terlalu kecil apabila perusahaan membeli dan mempergunakan mesin yangbertujuan khusus. Untuk mengatasi persoalan tersebut, maka perusahaan tersebut mengadakan penyesuaian dengan menambahkan bagian- bagian atau mesin-mesin yang telah distandarisasi atau

dengan membuat dan memasang peralatan-peralatan khusus, perkakas-perkakas tertentu dan alat-alat mekanis.

2.6 Hubungan Pemeliharaan Dengan Efisiensi

Hubungan efisiensi dengan pemeliharaan adalah dengan melakukan kegiatan pemeliharaan terhadap fasilitas pabrik dapat mengurangi kemacetan dan kendala sekecil mungkin sehingga sistem dapat bekerja secara efisien. Hal tersebut dengan pernyataan Koesmawan A. Sobandi dan Sobarsa Kosasih dalam penelitian Irawan Harnadi Bangun (2014) yang berjudul Perencanaan Pemeliharaan Mesin produksi dengan menggunakan Metode *Reliability Centred Maintenance* (RCM) II pada mesin *Blowing OM*, yang menyatakan bahwa “perawatan diartikan sebagai suatu kegiatan pemeliharaan fasilitas pabrik serta mengadakan perbaikan, penyesuaian atau penggantian sehingga apabila perawatan dilakukan dengan menyeluruh dan teratur maka akan berguna untuk menjamin kontinuitas proses produksi dan umur dari fasilitas produksi itu sehingga diperlukan suatu keadaan operasi produksi sesuai dengan yang direncanakan. Hal ini dapat dicapai dengan cara mengurangi kemacetan atau kendala sekecil mungkin, sehingga sistem dapat bekerja secara efisien”.

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

2.7 Peneliti Terdahulu

Penelitian terdahulu yang digunakan penulis adalah sebagai dasar dalam penyusunan penelitian ini. Tujuannya untuk mengetahui hasil yang telah didapat oleh penelitian terdahulu, esekaligus sebagai perbandingan dan gambaran yang dapat mendukung kegiatan penelitian berikutnya yang sejenis. Kajian yang digunakan yaitu mengenai pemeliharaan dan proses produksi. Berikut adalah tabel perbandingan penelitian terdahulu:

Tabel 2.1
Penelitian Terdahulu

No.	Judul, Peneliti dan Tahun	Persamaan	Perbedaan	Hasil
1.	Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode Reability Centered Maintenance (RCM) II Pada Mesin Blowing OM di PT. Industri Sandang Nusantara Unit Patal Lawang Irawan Harnadi Bangun, Arif Rahman, Zefry Darmawan (2014)	Penelitian yang dilakukan tentang pemeliharaan (maintenance).	Metode yang digunakan yaitu Reabiliy Centered Maintenance (RCM) II.	Hasil analisis interval perawatan menunjukkan bahwa jenis kerusakan permukaan karet flat belt tidak rata memiliki interval perawatan yang optimal sebesar 510 jam.
2.	Penjadwalan peratawatan di PT. Steel Pipe Industry Of Indonesia Antonius Lukmandani, Hadi Santosa, Anastasia Lidya Maukar (2013)	1. Penelitian yang dilakukan tentang pemeliharaan (maintenance). 2. Penelitian yang dilakukan berpengaruh terhadap efisiensi biaya pemeliharaan.	Judul penelitian yaitu penjadwalan perawatan.	Dengan adanya preventive maintenance, terjadi penghematan biaya pada submesin uncoiler adalah sebagai berikut: air cylinder penghematan biayanya 41,48%, bearing dan as penghematan biayanya 94,62%, solenoid valve penghematan biayanya 7,45%, rem penghematan biayanya tidak ada.
3.	Preventive Maintenance Pada Mesin Filter Air Dengan Menggunakan Metode Age Replacement Sebagai Pengoptimalan Biaya Down Time di CV. Segar Murni Mojokerto	1. Penelitian yang dilakukan tentang pemeliharaan (maintenance). 2. Penelitian yang dilakukan berpengaruh terhadap efisiensi	Metode yang digunakan yaitu Metode Age Replacement	Interval waktu penggantian paling optimal adalah 17 hari dengan tingkat keandalan komponen diatas 50% yaitu sebesar 53,7% sehingga terjadi 26 kali

	Agus Sulistiawan (2014)	biaya pemeliharaan.		penggantian komponen dalam 18 bulan ke depan. Penghematan biaya downtime sebesar Rp.133.166.250 atau 38,44% dibandingkan dengan sebelum menggunakan penjadwalan dengan metode <i>age replacement</i> .
4.	Pendajwalan Predictive Maintenance dan Biaya Perawatan Mesin Pellet di PT. Charoen Pokphand Indonesia Ivan Soesetyo, Liem Yenny Bendatu (2014)	1. Penelitian yang dilakukan tentang pemeliharaan (maintenance) 2. Penelitian yang dilakukan berpengaruh terhadap efisiensi biaya pemeliharaan	Kebijakan pemeliharaan yang diteliti yaitu Predictive Maintenance	Meningkatkan ketersediaan pelet 1, 3 dan 4 sebanyak 1%, 1% dan 3% masing-masing. Selain itu, keandalan pelet 1 dan 2 meningkat menjadi 20,55%, 19,71% masing-masing dan total biaya berkurang dari 12% menjadi 90%.
5.	Evaluasi Manajemen Perawatan Mesin Dengan Menggunakan Metode Reability Centered Maintenance Pada PT.Z M.Sayuti, Muhammad dan Muhammad Siddiq Rifa'i (2013)	Penelitian yang dilakukan tentang pemeliharaan (maintenance)	Metode yang digunakan Reability Centered Maintenance dengan mengaplikasikan Grey FMEA	Untuk menentukan kegiatan interbal perawatan berdasarkan pada RCM II Decision Worksheet sesuai dengan fungsi dan sistem kerja pada mesin-mesin area produksi
6.	Analisa kebijakan <i>repair maintenance</i> dan kebijakan preventive maintenance untuk mengetahui biaya optimal pada mesin ayak PT.JAMU JAGO Audi Rakhmadan dan Aries Susanty (2012)	Penelitian yang dilakukan tentang pemeliharaan (maintenance).	Judul penelitian untuk mengetahui biaya optimal	Tipe distribusi frekuensi breakdown pada mesin ayak mengikuti distribusi frekuensi Breakdown Case 3, dalam hal ini komponen harus diberikan perawatan dan perlakuan yang baik pada saat awal pemakaiannya sehingga run time-nya menjadi lebih lama. Kebijakan perawatan yang sebaiknya diterapkan pada mesin ayak adalah dengan kebijakan preventive maintenance. Karena kebijakan preventive maintenance menghasilkan biaya yang jauh lebih minimum dibandingkan dengan biaya repair. Hasil total perhitungan menunjukkan dalam

				waktu 8 bulan biaya yang harus dikeluarkan PT Jamu Jago dengan masa pakai part 5 bulan yaitu sebesar Rp 753.530,47 dimana lebih murah dibandingkan dengan biaya corrective dalam 8 bulan yaitu sebesar Rp 4.975.488. Maka dari itu penjadwalan preventive dipilih.
--	--	--	--	--

2.8 Kerangka Pemikiran

Perusahaan yang menjalankan kegiatan dengan menggunakan peralatan atau mesin pasti akan melakukan sebuah kegiatan perawatan dan pemeliharaan terhadap peralatan, kendaraan, dan mesin-mesin yang dimilikinya. Kegiatan pemeliharaan harus dilakukan dan wajib karena sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup sebuah perusahaan terutama seperti industri makanan yang membuat produknya menggunakan sebuah mesin.

Apabila pemeliharaan tidak dilakukan maka akan terjadi sebuah kerusakan pada pada mesin yang dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan yang dimana mesin tersebut harus berhenti berproduksi karena adanya bagian-bagian yang tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya, dengan adanya kerusakan pada mesin yang ditimbulkan akibat tidak adanya pemeliharaan perusahaan pun harus memperbaiki mesin tersebut agar dapat berkerja seperti sebelumnya yaitu tidak rusak. Ini sangatlah fatal bagi perusahaan yang sangat bergantung pada sebuah mesin, karena akan timbul biaya biaya yang tidak diinginkan seperti melakukan pembelian mesin baru atau pengganti, adanya kemungkinan turun mesin, berhentinya kegiatan produksi, kerugian biaya akibat tidak terpenuhinya

keinginan konsumen, kerugian biaya yang lebih besar dibandingkan dengan melakukan pemeliharaan, terjadinya keterlambatan dan antrian dalam kegiatan produksi. Hal-hal tersebut adalah yang akan terjadi apabila sebuah perusahaan tidak melakukan sebuah kegiatan pemeliharaan (maintenance).

Setiap kegiatan perawatan yang dilakukan terhadap mesin dan peralatan pasti menimbulkan biaya, seperti biaya penggantian suku cadang dan gaji untuk karyawan bagian pemeliharaan. Biaya tersebut dikeluarkan sangat sebanding dengan jalannya kelangsungan hidup mesin agar dapat berjalan dengan baik dan lancar sehingga dapat memperpanjang umur sebuah mesin dan memaksimalkan kerja mesin. Karena perusahaan menggunakan mesin tersebut maka akan adanya kerusakan dari bagian-bagian spare part maupun bagian mesin itu sendiri. Ini adalah biaya yang harus dihitung agar tidak merugikan perusahaan dengan biaya yang sangat besar.

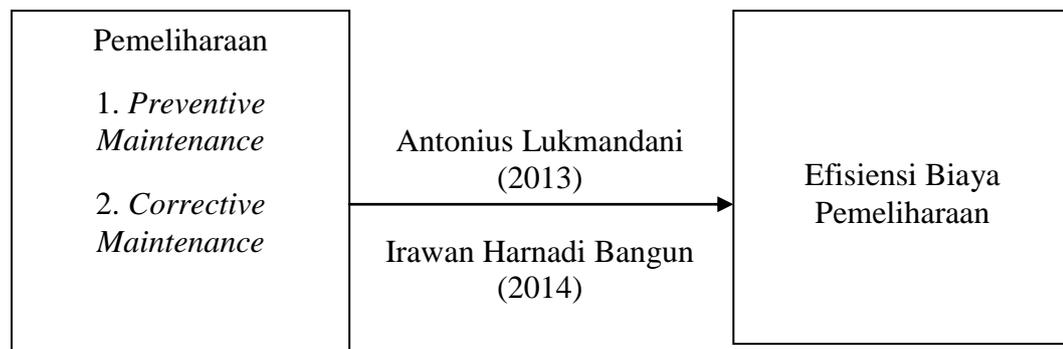
Pemeliharaan dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu pemeliharaan Preventif dan Correctif, yaitu pemeliharaan preventif adalah dengan dilakukannya pemeliharaan terhadap mesin secara berkala untuk mencegah kerusakan sedangkan pemeliharaan correctif adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan ketika sesudah adanya kerusakan atau disebut dengan memperbaiki mesin ketika terjadi kerusakan. Kedua pemeliharaan tersebut memiliki perbedaan dalam menghitung jumlah biaya yang harus dikeluarkan oleh sebuah perusahaan yang melakukan pemeliharaan. Biaya pemeliharaan dapat diefisienkan dengan membandingkan biaya pemeliharaan preventif dan biaya pemeliharaan korektif maka dapat dipilih kebijakan pemeliharaan yang membutuhkan biaya

pemeliharaan yang paling rendah sehingga menciptakan efisiensi biaya pemeliharaan yang dikeluarkan. Sesuai dengan pernyataan Jay Heizer and Barry Render yang dialih bahasakan oleh Chriswan Sungkono (2010:366) dengan membandingkan biaya pemeliharaan preventif dan pemeliharaan kerusakan maka dapat dipilih kebijakan pemeliharaan yang paling rendah.

Seperti hasil dari beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Antonius Lukmandani (2013) pada hasil penelitian yang berjudul Penjadwalan perawatan di PT. *STEEL PIPE INDUSTRY OF INDONESIA* yaitu dengan melaksanakan pemeliharaan preventif maka terjadi penghematan biaya pada perawatan submesin *uncoiler*. Dan juga hasil penelitian yang dilakukan oleh Irawan Harnadi Bangun (2014) dengan penelitian yang berjudul Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM) II* Pada Mesin *Blowing OM* (Studi Kasus: PT Industri Sandang Nusantara Unit Patal Lawang) yaitu dengan menggunakan *Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II* terjadi penurunan biaya perawatan dalam mesin *Blowing OM*.

Jadi tujuan diadakannya kegiatan pemeliharaan adalah untuk menjaga agar mesin dan peralatan berjalan efektif dan efisien. Sehingga dapat mengurangi kerusakan dan kemacetan yang akan terjadi serta dapat dilakukan analisis perbandingan biaya antara pemeliharaan preventif dengan pemeliharaan korektif. Diantara kedua pemeliharaan tersebut mana yang lebih baik untuk dijalankan dan dapat menghasilkan biaya yang paling ekonomis sehingga perusahaan dapat mengefisienkan atau meminimumkan biaya pemeliharaan yang telah dikeluarkan.

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1
Paradigma Penelitian