

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Kajian Pustaka

Pada kajian pustaka ini akan membahas mengenai teori-teori yang relevan dan berhubungan dengan variabel yang akan diteliti. Adapun teori yang akan dijelaskan dalam kajian pustaka adalah pengertian manajemen, manajemen operasi, pemeliharaan (*maintenance*), serta biaya pemeliharaan. Selain itu, penelitian ini menggunakan referensi yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti sehingga dapat menjawab permasalahan secara teoritis.

2.1.1 Pengertian Manajemen

Istilah manajemen sering terdengar dalam kehidupan sehari-hari juga dalam kehidupan kelompok, organisasi, maupun dalam masyarakat luas. Manajemen mempunyai hubungan yang erat dengan organisasi, dan terdapat hubungan timbal balik diantara keduanya. Manajemen membutuhkan organisasi sebagai wadah untuk menjalankan kegiatannya, sementara organisasi memerlukan manajemen untuk memastikan aktivitasnya berjalan secara efektif dan efisien.

Secara etimologis kata manajemen atau management berasal dari kata “*manage*” yang memiliki arti mengatur, merencanakan, mengelola, mengusahakan, dan memimpin. Kata “*manage*” berasal dari kata “*manus*” yang berarti “*to control by hand*”. Manajemen adalah suatu seni atau prinsip yang berkaitan dengan pengorganisasian, seperti menyusun perencanaan, membangun organisasi dan

pengorganisasiannya, pergerakan, serta pengendalian dan pengawasan. Manajemen merupakan suatu proses yang sistematis dalam pengorganisasian sehingga dapat dilakukan pengendalian dan pengawasan untuk mencapai tujuan tertentu.

Menurut Kinicki & Brian, (2020:5) *“Management is defined as (1) the pursuit of organizational goals efficiently and effectively by (2) integrating the work of people through (3) planning, organizing, leading, and controlling the organization's resources.”* Artinya Manajemen didefinisikan sebagai (1) pengejaran tujuan organisasi secara efisien dan efektif dengan (2) mengintegrasikan pekerjaan orang melalui (3) perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian sumber daya organisasi. Menjadi efisien berarti menggunakan sumber daya-orang, uang, bahan baku, dan sejenisnya-dengan bijak dan hemat biaya. Efektivitas memperhatikan tujuan organisasi, sasarannya. Menjadi efektif berarti mencapai hasil, membuat keputusan yang tepat, dan berhasil melaksanakannya sehingga mencapai tujuan organisasi.

Sedangkan, Pendapat dari Richard L. Daft, (2021:7) mendefinisikan manajemen sebagai berikut:

“Management is defined as the attainment of organizational goals in an effective and efficient manner through planning, organizing, leading, and controlling organizational resources.”

Dapat diartikan maksud dari pengertian diatas bahwa manajemen didefinisikan sebagai pencapaian tujuan organisasi secara efektif dan efisien melalui perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian sumber daya organisasi.

Pengertian Manajemen menurut Mulyadi dan Widi Winarso (2020:1)

menyatakan bahwa :

“Manajemen dikenal sebagai sebuah proses mengatur kegiatan atau perilaku sehingga menimbulkan efek yang baik. Secara etimologi, definisi manajemen adalah sebuah seni mengarahkan orang lain untuk mencapai tujuan utama sebuah organisasi atau bisnis melalui proses perencanaan, pengorganisasian, pengelolaan, dan pengawasan sumber daya dengan cara yang efektif dan efisien.”

Adapun pendapat menurut Samson Danny, Donnet Timothy, (2020:12)

mengenai definisi Manajemen yaitu :

“Management is the attainment of organisational goals in an effective and efficient manner through planning (setting goals and deciding activities, evident in activity set objectives), organising (organising activities and people, in activity organise), leading (motivating, communicating with and developing people, in activity motivate, communicate and develop people) and controlling (establishing targets and measuring performance, in activity measure) organisational resources.”

Artinya: Management adalah pencapaian tujuan organisasi secara efektif dan efisien melalui perencanaan (menetapkan tujuan dan memutuskan kegiatan, yang terlihat dalam sasaran kegiatan yang ditetapkan), Pengorganisasian (pengorganisasian kegiatan dan orang, dalam kegiatan mengatur), Memimpin (motivating, mengkomunikasikan dan mengembangkan orang) dan mengendalikan (menetapkan sasaran dan mengukur kinerja, dalam mengukur kegiatan) sumber daya organisasi.

Berdasarkan definisi pengertian manajemen di atas oleh beberapa ahli, peneliti berpendapat bahwa manajemen diartikan sebagai suatu kegiatan yang berlangsung yang berada di perusahaan dalam mengoperasikan seperti sumber daya manusia, keuangan, administrasi, operasional yang direncanakan dan mengambil keputusan untuk perusahaan.

2.1.1.1 Fungsi-Fungsi Manajemen

Manajemen melibatkan empat fungsi dasar seperti perencanaan dan pengambilan keputusan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian.

Secara umum para ahli yang telah mendefinisikan manajemen, sepakat bahwa dalam manajemen itu terdapat fungsi *Planning*, *Organizing*, *Actuating* dan *Controlling*. Artinya setiap perusahaan, organisasi atau kegiatan apapun, *planning*, *organizing*, *actuating* dan *controlling* menjadi suatu keharusan untuk diterapkan dalam operasinya. Berikut penjelasan fungsi manajemen berdasarkan pendapat dari Richard L. Daft, (2021:9) antara lain:

a. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan berarti mengidentifikasi tujuan untuk kinerja organisasi di masa mendatang dan memutuskan tugas serta penggunaan sumber daya yang diperlukan untuk mencapainya. Dengan kata lain, perencanaan manajerial menentukan di mana organisasi ingin berada di masa mendatang dan bagaimana mencapainya.

b. Pengorganisasian (*Organizing*)

Pengorganisasian biasanya mengikuti perencanaan dan mencerminkan bagaimana organisasi mencoba untuk mencapai rencana tersebut. Pengorganisasian melibatkan penugasan tugas, pengelompokan tugas ke dalam departemen, pendelegasian wewenang, dan pengalokasian sumber daya di seluruh organisasi.

c. Kepemimpinan (*Leading*)

Memimpin adalah penggunaan pengaruh untuk memotivasi orang-orang guna mencapai tujuan organisasi. Memimpin berarti menciptakan budaya dan nilai-nilai bersama, mengomunikasikan tujuan kepada orang-orang di seluruh organisasi, dan menanamkan keinginan kepada karyawan untuk bekerja pada tingkat yang tinggi.

d. Pengendalian (*Controlling*)

Pengendalian berarti memantau aktivitas karyawan, menentukan apakah organisasi bergerak menuju sasarnya, dan melakukan koreksi seperlunya.

Berikut adalah penjelasan mengenai fungsi-fungsi manajemen yang dikemukakan oleh Suhardi, (2020:31) yaitu:

1. Perencanaan (*Planning*) adalah proses yang menyangkut upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi kecenderungan di masa yang akan datang dengan penentuan strategi dan taktik yang tepat untuk mewujudkan target dan tujuan organisasi. Kegiatan-kegiatan planning ini meliputi :
 - a. Menetapkan tujuan dan target bisnis
 - b. Merumuskan strategi untuk mencapai tujuan dan target bisnis tersebut
 - c. Menentukan sumber daya-sumber daya yang diperlukan.
 - d. Menetapkan standar indikator keberhasilan dalam pencapaian tujuan dan target bisnis
2. Pengorganisasian (*Organizing*) adalah proses yang menyangkut bagaimana strategi dan taktik yang telah dirumuskan dalam perencanaan di desain dalam sebuah struktur organisasi yang tepat dan tangguh, sistem dan lingkungan organisasi yang kondusif, dan bisa memastikan bahwa semua pihak dalam organisasi bisa bekerja secara efektif dan efisien guna pencapaian tujuan organisasi. Kegiatan-kegiatan dalam *Organizing* (pengorganisasian) adalah:
 - a. Mengalokasikan sumber daya, merumuskan dan menetapkan tugas serta menetapkan prosedur yang diperlukan.
 - b. Menetapkan struktur organisasi yang menunjukkan adanya garis kewenangan dan tanggung jawab.

- c. Kegiatan perekrutan, penyeleksian, pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia atau tenaga kerja.
 - d. Kegiatan penempatan sumber daya manusia pada posisi yang paling tepat.
3. Pengimplementasian/Pengarahannya (*Actuating/Directing*) adalah proses implementasi program agar bisa dijalankan oleh seluruh pihak dalam organisasi atau perusahaan, serta proses memotivasi agar semua pihak tersebut dapat menjalankan tugas dan tanggung jawabnya dengan penuh kesadaran dan produktivitas yang tinggi. Kegiatan *actuating* dan *directing* ini adalah:
- a. Mengimplementasikan proses kepemimpinan, pembimbingan dan pemberian motivasi kepada tenaga kerja agar dapat bekerja secara efektif dan efisien dalam pencapaian tujuan.
 - b. Memberikan tugas-tugas dan penjelasan rutin mengenai pekerjaan.
 - c. Menjelaskan kebijakan yang ditetapkan.
4. *Controlling* (Pengendalian/pengawasan) adalah proses yang dilakukan untuk memastikan seluruh rangkaian kegiatan yang telah direncanakan, diorganisasikan dan diimplementasikan dapat berjalan sesuai dengan target atau tujuan yang telah ditetapkan. Seorang manajer dituntut agar bisa melakukan pengendalian sebaik mungkin sehingga apa yang direncanakan dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan tujuan dari perusahaan. Kegiatan *Controlling* ini adalah:
- a. Mengevaluasi keberhasilan dalam pencapaian tujuan dan target bisnis sesuai indikator yang telah ditetapkan.

- b. Mengambil langkah klarifikasi dan koreksi atas penyimpangan yang mungkin ditemukan.
- c. Melakukan berbagai alternatif solusi atas berbagai masalah yang terkait dengan pencapaian tujuan dan target bisnis.

Berdasarkan fungsi manajemen yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan bahwa fungsi manajemen pada dasarnya terdiri dari fungsi *planning*, *organizing*, *actuating/leading*, dan *controlling*. Keempat unsur ini saling berkaitan menjadi pendukung agar perusahaan atau organisasi dapat mencapai tujuannya secara efektif dan efisien.

2.1.1.2 Unsur-Unsur Manajemen

Dalam melaksanakan fungsi manajemen, sebuah organisasi atau perusahaan membutuhkan sumber daya yang dikenal sebagai unsur manajemen. Menurut Mulyadi dan Widi Winarso (2020:15) masing-masing unsur ini saling berkaitan yang tidak dapat dipisahkan, jadi jika salah satu diantaranya tidak ada atau tidak sempurna maka akan berdampak pada pencapaian tujuan perusahaan. Unsur-unsur tersebut adalah:

1. Manusia

Sumber daya manusia adalah unsur paling utama untuk menjalankan fungsi manajemen karena semua kegiatan dilaksanakan oleh manusia. Mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan dikerjakan oleh manusia. Jadi jika unsur manusia tidak terpenuhi maka tidak akan pernah ada aktivitas dalam organisasi atau perusahaan.

2. Uang

Uang merupakan alat tukar sekaligus alat ukur nilai. Besar kecilnya sebuah kegiatan dalam perusahaan dapat diukur melalui seberapa besar uang yang dikeluarkan untuk menanggung biayanya. Tersedianya uang sebagai modal membuat manajemen lebih leluasa dalam mencapai tujuan akhir perusahaan. Oleh karena itu uang merupakan alat (*tools*) yang penting untuk mencapai tujuan karena segala sesuatu harus diperhitungkan secara rasional. Hal ini akan berhubungan dengan berapa uang yang harus disediakan untuk membiayai gaji tenaga kerja, alat-alat yang dibutuhkan dan harus dibeli serta berapa hasil yang akan dicapai dari suatu organisasi

3. Material

Selain ketersediaan Sumber Daya Manusia, fungsi manajemen juga membutuhkan material untuk mencapai tujuan. Material ini merupakan bahan baku, dapat berupa barang jadi atau barang setengah jadi.

4. Mesin

Dengan keberadaan mesin, proses pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien sehingga mesin dan manusia tidak bisa dipisahkan kegiatannya.

5. Metode

Selama perusahaan menjalankan Untuk memperlancar pekerjaan, diperlukan sebuah tata cara pelaksanaan kerja yang dikenal dengan *Standar Operating Procedure* (SOP). Metode ini digunakan untuk pelaksanaan kerja dengan mempertimbangkan tujuan, waktu, biaya, dan fasilitas yang ada agar lebih efektif dan efisien.

6. Pasar

Pasar adalah unsur untuk menentukan apakah produk atau jasa yang dikeluarkan oleh perusahaan diminati oleh pasar. Untuk menentukan pasar perlu dilakukan kajian secara mendalam sehingga produk tepat sasaran.

Berdasarkan keenam unsur yang telah dijelaskan maka peneliti menarik kesimpulan bahwa, manusia menjadi penggerak utama dalam menjalankan aktivitas organisasi, uang berfungsi sebagai sumber daya finansial untuk operasional, material dan mesin mendukung kelancaran produksi, metode memberikan panduan kerja yang sistematis, dan pasar menjadi target utama untuk produk atau jasa yang dihasilkan. Dengan pengelolaan yang baik terhadap keenam unsur ini, organisasi dapat mencapai tujuan secara efisien dan efektif.

2.1.1.3 Pentingnya Manajemen

Manajemen memainkan peran penting dalam semua organisasi, perusahaan (bisnis), serta dalam berbagai kegiatan. Manajemen merupakan suatu proses yang melibatkan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya, dan setidaknya ada tiga alasan mengapa manajemen penting menurut Suhardi, (2018:27):

1. Agar tercapainya tujuan. Dengan manajemen tujuan organisasi perusahaan dan juga pribadi dapat dicapai.
2. Menjaga keseimbangan diantara tujuan-tujuan yang saling bertentangan. Manajemen dapat menjaga keseimbangan antara tujuan/sasaran serta kegiatan yang saling bertentangan dari pihak yang berkepentingan dalam organisasi/perusahaan tersebut.

3. Mencapai efisiensi dan efektivitas. Suatu kinerja organisasi perusahaan dapat diukur dengan berbagai cara yang berbeda salah satu caranya dengan menerapkan *planning, organizing, actuating, dan controlling*.

Sedangkan menurut Griffin, (2021:5) menyatakan pentingnya manajemen sebagai berikut :

“Management is very important because the basic purpose of management to ensure that an organization goals are achieved in an efficient and effective manner. By efficient, what is mean using resources wisely and in cost effective way which produces high-quality products at relatively low costs, is efficient. By effective, what is mean making the right decision and successfully implementing them.”

Dapat diartikan maksud dari uraian tersebut adalah Manajemen sangat penting karena tujuan dasar dari manajemen untuk memastikan bahwa tujuan organisasi tercapai dengan cara yang efisien dan efektif. Maksud dari efisien adalah menggunakan sumber daya dengan bijak dan biaya yang efektif. Dan yang dimaksud dengan efektif adalah membuat keputusan yang tepat dan berhasil menerapkannya.

2.1.2 Manajemen Operasi

Untuk melaksanakan produksi suatu perusahaan, diperlukan manajemen yang berguna untuk menerapkan keputusan-keputusan dalam upaya pengaturan dan pengoordinasian penggunaan sumber daya dari kegiatan produksi yang dikenal sebagai manajemen produksi atau manajemen operasi.

2.1.2.1 Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen pada dasarnya adalah suatu proses pengambilan keputusan yang melibatkan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian yang dilakukan untuk mencapai tujuan organisasi. Bersandingan dengan itu,

manajemen operasi adalah proses pengambilan keputusan untuk memberikan produk dan layanan yang secara tepat memenuhi tujuan. Dengan demikian, manajemen operasi mempelajari pengambilan keputusan dalam fungsi produksi atau operasional.

Pengertian Manajemen operasi menurut Jay Heizer, Barry Render, (2023:38) menyatakan bahwa :

“Operations management (OM) is the set of activities that creates value in the form of goods and services by transforming inputs into outputs.”

Dapat diartikan bahwa Manajemen operasi (*Operations management*) adalah serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk menciptakan nilai melalui barang dan jasa. Proses ini dilakukan dengan mengubah berbagai sumber daya atau *input* seperti bahan baku, tenaga kerja, dan teknologi menjadi *output* berupa produk akhir atau layanan. Fokus utama dari manajemen operasi adalah memastikan bahwa transformasi tersebut berjalan secara efektif dan efisien, sehingga menghasilkan barang dan jasa yang memenuhi kebutuhan konsumen dengan kualitas tinggi dan biaya yang terkendali.

Pendapat dari William J. Stevenson, (2021:4) menyatakan pengertian dari manajemen operasi adalah :

“Operations management is the management of systems or processes that create goods and/or provide services”

Dapat diartikan bahwa pengertian manajemen operasi merupakan Manajemen sistem atau proses yang menciptakan barang dan/atau menyediakan layanan. *Goods* yang dimaksud merupakan barang berbentuk fisik yang diproduksi

oleh perusahaan. Sedangkan, *services* adalah Kegiatan yang menyediakan layanan yang menggabungkan waktu, lokasi, bentuk, dan nilai psikologis.

Pendapat lain menurut Hasibuan et al., (2023:3) mengemukakan aktivitas dalam manajemen operasi adalah :

“Kegiatan produksi atau operasional, yaitu merubah bahan mentah (*raw material*) atau yang sering disebut unsur masukan (*input*) menjadi keluaran berbentuk bahan jadi (*output*) sehingga sesuai dengan kebutuhan konsumen. Setelah diperoleh barang jadi yang berbentuk suatu produk atau jasa yang sesuai dengan yang diharapkan dan dibutuhkan konsumen.”

Adapun pengertian Manajemen operasional menurut Rita Ambarawati (2020:19) yaitu :

“Manajemen Operasional secara umum adalah sebuah usaha pengelolaan secara maksimal dalam penggunaan berbagai faktor produksi, mulai dari sumber daya manusia (SDM), mesin, peralatan (*tools*), bahan mentah (*raw material*), dan faktor produksi lainnya dalam proses mengubahnya menjadi beragam produk barang atau jasa. Manajemen Operasional menjadi hal penting dalam organisasi atau bisnis. Dan tugasnya pun tergantung pada ukuran perusahaan. Pengelolaan manajemen operasional ini dimulai dari SDM, peralatan, mesin, *raw material* serta hal lainnya yang memberi pengaruh pada kinerja perusahaan.”

Dari pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk menciptakan nilai melalui barang dan jasa dengan mengubah berbagai sumber daya atau *input*, seperti bahan baku, tenaga kerja, dan mesin, menjadi *output* yang diinginkan. Fokus utama dari manajemen operasi adalah memastikan bahwa proses transformasi ini dilakukan secara efektif dan efisien, sehingga menghasilkan produk atau layanan berkualitas tinggi yang memenuhi kebutuhan konsumen dengan biaya yang terkendali.

2.1.2.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Ruang lingkup manajemen operasi meliputi perencanaan sistem produksi, pengendalian kualitas, pengelolaan persediaan, serta desain dan pengaturan tata letak fasilitas. Selain itu, manajemen operasi juga mencakup pengembangan strategi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Hal ini termasuk pemilihan lokasi pabrik yang tepat, perancangan proses produksi yang optimal, dan penerapan teknologi yang mendukung kelancaran operasional.

Menurut William J. Stevenson (2021:14) ruang lingkup Manajemen operasi adalah :

“Ruang lingkup manajemen operasi mencakup seluruh organisasi. Orang-orang manajemen operasi terlibat dalam desain produk dan layanan, pemilihan proses, pemilihan dan pengelolaan teknologi, desain sistem kerja, perencanaan lokasi, perencanaan fasilitas, dan peningkatan kualitas produk atau layanan organisasi. Fungsi operasi mencakup banyak kegiatan yang saling terkait, seperti peramalan, perencanaan kapasitas, penjadwalan, mengelola persediaan, memastikan kualitas, memotivasi karyawan, memutuskan di mana harus menempatkan fasilitas, dan banyak lagi.”

Sedangkan, ruang lingkup Manajemen operasional menurut (Rita Ambarawati, 2020) Manajemen Operasional merupakan upaya dalam pengelolaan secara maksimal atas penggunaan seluruh faktor produksi yang meliputi tenaga kerja, mesin, peralatan, bahan baku dan faktor yang lain. Ruang lingkup manajemen operasional terdiri dari tiga bagian utama. Antara lain :

A. Perencanaan sistem produksi

Pada lingkup perencanaan sistem produksi, perencanaan sistem produksi dimulai dari proses perencanaan produksi, Tujuannya adalah untuk menghasilkan barang atau jasa yang dikehendaki yang sesuai dengan kebutuhan para konsumen, baik itu mengenai kuantitas, kualitas, harga dan

waktu. Dalam lingkup perencanaan sistem produksi, ada beberapa hal yang patut diperhatikan:

- a) Penentuan lokasi pabrik
- b) Penentuan tata letak fasilitas pabrik
- c) Perencanaan lingkungan kerja
- d) Persoalan persoalan standar

B. Pengendalian produksi

Proses produksi yang dijalankan oleh manajemen operasional adalah pengendalian yang berdasar pada perencanaan yang sudah diputuskan sebelumnya. Perencanaan produksi adalah dasar dalam melakukan pengendalian produksi, didalamnya mencakup berbagai kebijakan dan standar yang harus dipenuhi. Dalam proses produksi yang sedang dijalankan harus diawasi supaya tidak melenceng dari perencanaan yang telah disusun dan terkendali seperti yang diharapkan. Semua langkah pengendalian adalah untuk memaksimalkan keuntungan yang bisa diperoleh perusahaan dengan mengurangi kesalahan kesalahan yang bisa merugikan perusahaan diantaranya:

- a) Pengendalian bahan baku
- b) Pengendalian biaya produksi
- c) Pengendalian tenaga kerja
- d) Pengendalian kualitas
- e) Pemeliharaan

C. Sistem informasi produksi.

Sistem informasi produksi umumnya terdiri dari tiga bagian :

1. Struktur organisasi
2. Produksi atas dasar pesanan
3. Produksi untuk Pasar

Berdasarkan ruang lingkup manajemen operasi yang dijelaskan diatas maka, dapat disimpulkan ruang lingkup manajemen operasi dapat meliputi Perencanaan sistem produksi yang melibatkan penentuan lokasi pabrik, tata letak fasilitas, perencanaan lingkungan kerja, dan standar produksi. Sedangkan, Pengendalian produksi berfokus pada pengawasan proses produksi agar berjalan sesuai rencana. Ini mencakup pengendalian bahan baku, biaya produksi, tenaga kerja, kualitas produk, serta pemeliharaan untuk meminimalkan kesalahan dan meningkatkan efisiensi.

2.1.2.3 Fungsi-Fungsi Manajemen Operasi

Manajemen operasional juga memiliki beragam fungsi yang tentunya dapat memberikan perusahaan kemampuan untuk bergerak lebih efektif. Menurut Julyanthry, Valentine Siagian et al., (2020:24) Manajemen operasional memiliki memiliki beberapa fungsi berdasarkan tugasnya yaitu:

1. Fungsi Perencanaan

Fungsi yang pertama disebut sebagai fungsi perencanaan. Fungsi perencanaan ini menentukan tujuan dari subsistem operasi organisasi perusahaan dan mengembangkan program yang sudah dimiliki. Contoh dari fungsi perencanaan dari manajemen operasional ini mencakupi penentuan peranan serta fokus operasi perusahaan. Fokus tersebut meliputi perencanaan produk, fasilitas, hingga pemanfaatan sumber daya produksi.

2. Fungsi Pengorganisasian

Fungsi yang kedua adalah fungsi pengorganisasian dimana manajemen operasional dapat menentukan struktur individu, grup, bagian, divisi, hingga departemen di perusahaan. Manajemen operasional mampu menyatukan subsistem-subsistem operasi tersebut agar bisa mencapai tujuan perusahaan. Pada fungsi pengorganisasian, manajemen operasional akan menyediakan sumber daya yang dibutuhkan demi tercapainya tujuan perusahaan tersebut.

3. Fungsi Penggerakan

Fungsi penggerakan, manajemen operasional harus memiliki sikap kepemimpinan, pengawasan, serta motivasi para seluruh karyawan perusahaan. Hal ini bertujuan agar karyawan dapat bekerja dengan optimal dan melaksanakan tugasnya dengan memuaskan.

4. Fungsi Pengendalian

Artinya, manajemen operasional mampu meningkatkan standar dan jaringan komunikasi perusahaan agar organisasi perusahaan dapat bergerak sesuai rencana yang telah dibuat. Dengan begitu, tujuan perusahaan dapat tercapai dengan lebih mudah dan efisien.

Berdasarkan fungsi manajemen operasi yang diuraikan maka secara keseluruhan, manajemen operasional berperan penting dalam memastikan jalannya kegiatan perusahaan secara efektif dan efisien. Dimulai dari fungsi perencanaan yang menetapkan tujuan serta pemanfaatan sumber daya, sampai dengan fungsi pengendalian yang dilakukan untuk memastikan seluruh proses operasional berjalan sesuai rencana melalui peningkatan standar dan komunikasi. Dengan

menjalankan keempat fungsi ini secara terpadu, perusahaan dapat mencapai tujuannya secara lebih terarah dan produktif.

2.1.3 Pemeliharaan (*Maintenance*)

Dalam suatu organisasi atau industri, pemeliharaan (*maintenance*) memiliki peran yang sangat penting dalam mempertahankan kelangsungan hidup peralatan dan mesin untuk melaksanakan kegiatan produksi. Pemeliharaan yang sangat baik memungkinkan setiap fasilitas berfungsi secara optimal dan meminimalkan risiko kerusakan yang berpotensi mengurangi produktivitas perusahaan. Jika aktivitas pemeliharaan tidak dilakukan, mesin dan fasilitas lainnya secara bertahap akan rusak dan akhirnya fatal sehingga mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.

2.1.3.1 Pengertian Pemeliharaan (*maintenance*)

Upaya agar peralatan serta mesin yang digunakan tetap berlangsung serta menjamin kegiatan produksi terus beroperasi, diperlukan kegiatan pemeliharaan yang mencakup inspeksi, pelumasan, serta perbaikan atau penggantian suku cadang yang mengalami kerusakan. Hal ini bertujuan untuk menjaga kelancaran proses produksi dengan mengurangi atau menghilangkan potensi kerusakan pada fasilitas atau peralatan produksi. Pemeliharaan termasuk kegiatan memperbaiki mesin yang rusak, juga tindakan pencegahan, sehingga mesin dan perangkat tetap dalam kondisi baik. Menurut Edward Utama et al., (2019:25) Pemeliharaan meliputi pengecekan, perbaikan atau reparasi atas kerusakan yang ada, serta penyesuaian atau penggantian komponen yang terdapat pada fasilitas tersebut. Adapun pendapat lain yang menjelaskan pemeliharaan (*maintenance*) sebagai berikut.

Menurut Rita Ambarawati, (2020:776) definisi dari pemeliharaan mesin adalah sebagai berikut :

“Pemeliharaan (*maintenance*) didefinisikan sebagai kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu aset dan memperbaikinya agar selalu dalam keadaan siap pakai guna mendukung produktivitas secara efektif dan efisien sesuai standar fungsi dan kualitas.”

Sedangkan, menurut Jay Heizer & Barry Render, (2001) dalam (Rita Ambarawati, 2020) pemeliharaan didefinisikan sebagai :

“Maintenance includes all activities involved in keeping a system’s equipment in working order.” Artinya: pemeliharaan adalah seluruh aktivitas yang didalamnya adalah untuk menjaga sistem peralatan agar pekerjaan dapat sesuai dengan pesanan.

Adapun pendapat lain mengenai pengertian pemeliharaan (*maintenance*) oleh William J. Stevenson, (2021:644) antara lain :

“Maintenance All activities that maintain facilities and equipment in good working order so that a system can perform as intended.” Artinya Pemeliharaan adalah semua kegiatan yang bertujuan untuk menjaga fasilitas dan peralatan agar berfungsi dengan baik sehingga sistem dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Selain itu, pemeliharaan yang didefinisikan oleh Amin Effendy, (2023:25)

sebagai berikut :

“Kegiatan pemeliharaan, juga disebut sebagai pemeliharaan, dilakukan untuk memastikan bahwa peralatan atau fasilitas produksi dapat digunakan secara terus menerus untuk menjamin kontinuitas produksi. Pemeliharaan mencakup pengecekan, perbaikan, atau reparasi kerusakan yang telah terjadi, serta penyesuaian atau penggantian bagian yang terlibat.”

Berdasarkan berbagai pendapat ahli dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan (*maintenance*) merupakan segala aktivitas yang bertujuan untuk menjaga, memastikan serta memperbaiki peralatan/mesin yang digunakan oleh pabrik agar kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar secara efektif dan efisien berdasarkan standar perusahaan.

2.1.3.2 Tujuan Pemeliharaan (maintenance)

Peralatan merupakan aset penting yang berperan dalam meningkatkan nilai suatu produk, sehingga harus dipertahankan dalam kondisi operasi yang optimal. Jika tidak dikelola dengan baik, dapat terjadi *downtime* atau periode ketika peralatan tidak dapat beroperasi karena kerusakan, pemeliharaan, atau faktor lain yang menghambat produksi. Seperti yang dijelaskan oleh Nurliza, (2018:201) *Downtime* yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan dalam proses produksi, terutama pada sistem produksi massal, serta menurunkan efisiensi operasional. Selain itu, peralatan yang tidak terawat juga berisiko menurunkan kualitas produk. Adapun tujuan untuk pemeliharaan (*maintenance*) menurut Rita Ambarawati, (2020:788) antara lain:

1. Memperpanjang kegunaan aset.
2. Menjamin kesiapan operasional dari seluruh aset yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
3. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi tidak terganggu.
4. Mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien.
5. Membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan di luar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan.

Maka dapat disimpulkan, bahwa Tujuan utama dari kegiatan pemeliharaan adalah untuk menjaga dan meningkatkan keandalan aset perusahaan agar dapat berfungsi secara optimal dalam jangka waktu yang panjang. Pemeliharaan bertujuan memperpanjang umur pakai aset, menjamin kesiapan operasional setiap

saat terutama dalam kondisi darurat, serta menjaga kualitas produksi agar tetap sesuai standar.

2.1.3.3 Fungsi Pemeliharaan (*Maintenance*)

Walaupun praktik pemeliharaan yang diterapkan dapat bervariasi tergantung pada fasilitas tertentu, jenis industri, serta berbagai masalah dan tradisi yang ada, tetap memungkinkan untuk mengkategorikan aktivitas dan tanggung jawab yang terkait. Rita Ambarawati, (2020:776) manfaat dari adanya pemeliharaan antara lain :

1. Perbaikan terus-menerus. Kegiatan ini menjadi kajian yang penting dalam manajemen operasi, baik manufaktur maupun jasa, terutama pabrik-pabrik yang menggunakan mesin yang berputar dan beroperasi setiap saat.
2. Meningkatkan kapasitas. Dengan adanya perbaikan yang terus-menerus, maka tidak akan ada pengerjaan ulang / proses ulang, sehingga kapasitas akan meningkat.
3. Mengurangi persediaan. Karena tidak perlu ada tumpukan bahan baku yang harus disiapkan untuk melakukan produksi ulang.
4. Biaya operasi lebih rendah. Akibat kapasitas yang meningkat disertai dengan persediaan yang rendah, maka secara otomatis akan mengakibatkan biaya operasi lebih rendah. Tidak perlu penyimpanan bahan baku dan tidak perlu adanya biaya tambahan karena proses pengerjaan ulang.
5. Produktivitas lebih tinggi. Jika biaya operasi lebih rendah, maka dari rumus produktivitas adalah $output/input$ akan diperoleh bahwa produktivitas akan

lebih besar (dengan catatan *output* konstan). Tentunya produktivitas akan lebih besar lagi jika *output* semakin besar.

6. Meningkatkan kualitas. Akan tercipta *cost advantage*, artinya dengan kualitas yang sama baik, harga dapat ditetapkan menjadi lebih murah.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa, dengan pemeliharaan yang baik memberikan banyak manfaat bagi kelancaran operasional perusahaan. Melalui pemeliharaan yang dilakukan secara rutin dan berkelanjutan, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi risiko kerusakan, serta menekan biaya operasional.

2.1.3.4 Kegiatan-Kegiatan Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pemeliharaan merupakan aspek penting dalam menjaga kinerja dan keandalan mesin serta peralatan. Melalui serangkaian langkah yang terencana, pemeliharaan bertujuan untuk memastikan operasional tetap berjalan dengan efisien dan mengurangi risiko gangguan yang dapat menghambat proses produksi. Dengan manajemen pemeliharaan yang baik, perusahaan dapat menjaga stabilitas operasional serta mengurangi penggunaan biaya pemeliharaan.

Kegiatan pemeliharaan dalam suatu perusahaan menurut Manahan P. Tampubolon (2004:255) (dalam Desiyanti, 2020:63) meliputi kegiatan sebagai berikut:

1. Inspeksi (*Inspection*)

Kegiatan inspeksi meliputi kegiatan pengecekan atau pemeriksaan secara berkala. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengetahui apakah perusahaan selalu mempunyai peralatan atau fasilitas produksi yang baik untuk menjamin

kelancaran proses produksi. Jika terjadinya kerusakan, maka 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 diperoleh dari hasil inspeksi.

2. Kegiatan Teknik (*Engineering*)

Kegiatan ini meliputi kegiatan percobaan atas peralatan yang baru dibeli, dan kegiatan-kegiatan pengembangan 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-mesin yang rusak tidak didapatkan atau diperoleh komponen yang sama dengan yang dibutuhkan.

3. Kegiatan Produksi (*Production*)

Kegiatan ini merupakan kegiatan pemeliharaan merawat, memperbaiki mesin-mesin dan peralatan. Secara fisik, melaksanakan pekerjaan yang disarankan atau yang diusulkan dalam kegiatan inspeksi dan teknik, melaksanakan kegiatan *service* dan pelumasan (*lubrication*). Kegiatan produksi ini diperlukan usaha-usaha perbaikan segera jika terdapat kerusakan pada peralatan.

4. Kegiatan Administrasi (*Clerical Work*)

egiatan administrasi ini merupakan kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan-pencatatan biaya-biaya yang terjadi dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan pemeliharaan dan biaya-biaya yang berhubungan dengan kegiatan

pemeliharaan, komponen (*spareparts*) yang dibutuhkan, laporan kemajuan (*progress report*) tentang apa yang telah dikerjakan, waktu dilakukannya inspeksi dan perbaikan, serta lamanya perbaikan tersebut, komponen (*spareparts*) yang tersedia di bagian pemeliharaan. Jadi dalam pencatatan ini termasuk penyusunan *planning* dan *scheduling*, yaitu rencana kapan suatu mesin harus dicek atau diperiksa, dilumasi 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.

Sedangkan, kegiatan pemeliharaan dalam suatu perusahaan menurut Mahadevan, (2010:620) meliputi berbagai kegiatan sebagai berikut:

1. Inspeksi (*Routine*)

Bentuk perawatan yang paling sederhana adalah inspeksi rutin peralatan. Pekerja produksi dilatih untuk memeriksa peralatan untuk beberapa tugas perawatan rutin dan sederhana. Tugas-tugas ini meliputi pengecekan pelumasan komponen yang bergerak, mencari pengencang yang kendur, getaran komponen yang bergerak, serta pembersihan debu dan permukaan dengan persyaratan presisi tinggi dan komponen yang bergerak. Biasanya, inspeksi dilakukan di awal setiap shift sebelum pekerja produksi memulai aktivitas produksi rutin. Inspeksi rutin merupakan bagian sederhana namun berharga dari aktivitas perawatan.

2. Perawatan Preventif (*Preventive Maintenance*)

Pemeliharaan ini mencakup inspeksi berkala serta penggantian komponen tertentu guna memastikan keandalan operasional. Komponen seperti bantalan, segel oli, paking, dan bagian bergerak lainnya sering kali diganti meskipun belum mengalami kerusakan. Pendekatan ini dikenal sebagai perawatan preventif, yang bertujuan untuk mencegah potensi kerusakan akibat penuaan dan keausan komponen. Masalah kritis dalam perawatan preventif adalah memutuskan seberapa sering melakukan perawatan. Melakukan perawatan preventif pada interval waktu yang lebih lama akan meningkatkan risiko kerusakan. Di sisi lain, melakukan perawatan preventif pada interval yang sangat sering akan mengakibatkan peningkatan biaya perawatan karena komponen dengan masa pakai yang lama mungkin harus diganti.

3. Pemeliharaan Prediktif (*Condition Monitoring*)

Pemeliharaan prediktif adalah metode pemeliharaan preventif di mana kondisi peralatan dipantau secara terus-menerus dan keputusan untuk melakukan pemeliharaan diambil berdasarkan analisis perilaku peralatan. Dengan menggunakan ini, dimungkinkan untuk mendeteksi kerusakan yang akan terjadi pada peralatan dan melakukan beberapa pemeliharaan preventif untuk menghindari kerusakan.

4. Perawatan kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Metode pemeliharaan yang sering dilakukan di beberapa organisasi yang tidak memiliki jadwal pemeliharaan yang kuat. Tidak seperti tiga metode perawatan yang dibahas sejauh ini, perawatan kerusakan lebih bersifat reaktif. Setelah peralatan rusak, beberapa perbaikan dilakukan untuk mengembalikan peralatan

ke kondisi kerja yang baik. Kerusakan yang ditimbulkan pada peralatan bisa sangat parah dibandingkan dengan metode pemeliharaan peralatan lainnya, sehingga mengakibatkan tingginya biaya perbaikan. Selain peningkatan biaya, terjadinya kerusakan yang tidak terprediksi membuat ketersediaan kapasitas yang diharapkan dalam sistem menjadi tidak pasti, sehingga membuat perencanaan dan penjadwalan produksi terhambat.

5. *Planned Shutdown/Major Overhauls*

Alternatif lain dalam pemeliharaan adalah melakukan perombakan besar melalui penghentian operasional yang telah direncanakan. Fokus utamanya adalah mencegah terjadinya kerusakan. Hal ini menjadi krusial dalam industri proses, di mana kapasitas produksi keseluruhan sangat bergantung pada hambatan dalam sistem. Selain itu, dalam industri proses, penghentian operasional yang terlalu sering untuk pemeliharaan dapat menyebabkan biaya tinggi. Oleh karena itu, penghentian terencana biasanya dilakukan sekali dalam setahun, dengan fokus utama pada pengurangan hambatan produksi dan kegiatan pemeliharaan yang menyeluruh.

6. *Penggantian Peralatan (Equipment Replacement)*

Keputusan penggantian peralatan merupakan pilihan pemeliharaan ekstrem lainnya yang terbuka bagi suatu organisasi. Ketika peralatan mencapai akhir masa pakainya, sehingga tingkat kegagalan mesin/peralatan mulai meningkat. Pada suatu titik, baik pemeliharaan preventif maupun pemeliharaan setelah terjadi kerusakan dapat menjadi terlalu mahal. Dalam situasi tersebut, penggantian peralatan dapat menjadi pilihan yang lebih layak.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka peneliti menarik kesimpulan kegiatan yang dilaksanakan untuk pemeliharaan secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan operasional tetap berjalan dengan efisien dan mengurangi risiko gangguan yang dapat menghambat proses produksi.

2.1.3.5 Jenis Pemeliharaan (*Maintenance*)

Dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) terdapat dua jenis taktik pemeliharaan menurut Rita Ambarawati, (2020:790) : pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dan pemeliharaan kerusakan (*corrective maintenance*).

A. *Preventive Maintenance*

Dalam setiap proses produksi, penting untuk menentukan kapan suatu pabrik atau unit produksi perlu dihentikan sementara. Penghentian ini diperlukan untuk melakukan pemeliharaan atau perawatan peralatan. Selain itu, juga harus diperhitungkan waktu yang tepat untuk mengganti peralatan yang sudah tidak layak pakai, karena proses ini juga memerlukan penghentian operasi sementara. Di samping itu, jeda operasional perlu direncanakan agar dapat dilakukan perawatan preventif terhadap seluruh peralatan produksi.

Menurut William J. Stevenson, (2021:600) mengemukakan bahwa *preventive maintenance* adalah :

“preventive maintenance, keeping equipment in good operating condition and replacing parts that have la tendency to fail before they do fail.” artinya *preventive maintenance* berarti menjaga peralatan dalam kondisi operasi yang baik dan mengganti komponen yang memiliki kecenderungan untuk rusak sebelum benar-benar mengalami kegagalan. Dengan kata lain, pendekatan pemeliharaan yang bersifat proaktif, di mana peralatan diperiksa

dan diperbaiki secara berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan yang dapat mengganggu proses produksi atau operasional.

Pengertian lain dikemukakan oleh Desiyanti, (2020:66) mengenai pengertian *Preventive Maintenance* yaitu :

“Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak diduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu proses.”

Adapun pendapat Panneerselvam. R, (2012:560) yang mendefinisikan *preventive maintenance* sebagai berikut :

“*Preventive maintenance (PM) is the periodical inspection and service activities which are aimed to detect potential failures and perform minor adjustments or repairs which will prevent major operating problems in future.*” Artinya Pemeliharaan preventif (PM) adalah kegiatan pemeriksaan dan servis berkala yang bertujuan untuk mendeteksi potensi kegagalan dan melakukan penyesuaian atau perbaikan kecil yang akan mencegah masalah pengoperasian besar di masa mendatang.”

Sedangkan pengertian lain dikemukakan oleh Rita Ambarawati, (2020:776)

Preventive Maintenance adalah :

“Pemeliharaan pencegahan disebut juga tindakan pencegahan atau overhaul, yaitu kegiatan pemeliharaan dan perawatan untuk mencegah kerusakan yang tak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas operasi lebih tepat. Pemeliharaan preventif apabila direncanakan dengan baik dapat mencegah terjadinya kegagalan atau kerusakan, sebab apabila terjadi kerusakan peralatan operasi dapat berakibat kemacetan produksi secara total.”

Adapun jenis *preventive maintenance* menurut Rita Ambarawati, (2020:788) sebagai berikut :

- a. *Continue maintenance* : pemeliharaan yang dilakukan secara berkelanjutan dan konsisten secara terus menerus sesuai dengan interval waktu atau jam kerja mesin yang telah ditentukan sebelumnya.

- b. *Scheduled/periodic Maintenance* : Pemeliharaan yang bertujuan mencegah terjadinya kerusakan dan perawatannya dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu.
- c. *Predictive Maintenance* : Pemeliharaan prediktif adalah upaya untuk menentukan kapan harus melakukan aktivitas pemeliharaan preventif. Pemeliharaan ini didasarkan pada catatan historis dan analisis data teknis untuk memprediksi kapan suatu peralatan atau komponen akan rusak.

Berdasarkan beberapa pengertian pemeliharaan preventif menurut para ahli dapat disimpulkan bahwa, Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) adalah kegiatan rutin yang dilakukan untuk memastikan fasilitas dan peralatan perusahaan tetap berfungsi dengan baik, sehingga menghindari kerusakan saat proses produksi berlangsung. Dengan demikian, fasilitas yang dirawat secara preventif akan selalu siap digunakan dan beroperasi lancar dalam setiap proses produksi.

B. *Corrective Maintenance/Breakdown Maintenance*

Pemeliharaan korektif bertujuan untuk mengatasi kerusakan yang timbul akibat kurangnya perawatan atau karena usia peralatan yang sudah tua. Dengan penerapan pemeliharaan ini, gangguan yang terjadi dapat diperbaiki sehingga proses operasional dapat kembali berjalan dengan lancar.

Secara sekilas, terlihat bahwa biaya untuk kegiatan pemeliharaan korektif jauh lebih rendah dibandingkan dengan pemeliharaan preventif. Hal ini disebabkan karena pemeliharaan korektif dilakukan hanya ketika terjadi kerusakan pada fasilitas atau alat produksi. Namun, ketika kerusakan terjadi selama proses produksi, dampak dari kebijakan pemeliharaan korektif bisa jauh lebih besar

dibandingkan dengan pemeliharaan preventif. Oleh karena itu, perusahaan perlu mempertimbangkan kebijakan dalam merawat fasilitas atau peralatan agar efisiensi dalam pemeliharaan dapat tercapai.

Pendapat menurut Rita Ambarawati, (2020:777) mengemukakan bahwa pengertian *Corrective Maintenance* adalah :

“*Corrective Maintenance*, Disebut juga *breakdown maintenance*, yaitu kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan, kegagalan, atau kelainan fasilitas produksi sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.”

Adapun pendapat lain menurut Jay Heizer dan Barry Render (2001:704) definisi perawatan korektif adalah

“*remedial maintenance that occurs when equipment fails and must be repaired on an emergency or priority basis.*” Artinya perawatan korektif adalah perawatan perbaikan yang dilakukan ketika peralatan rusak dan harus diperbaiki dalam keadaan darurat atau prioritas.

Pendapat lain dikemukakan oleh Desiyanti, (2020:67) mengenai pengertian *Corrective Maintenance* adalah :

“Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.”

Sedangkan, menurut Mobley & Wikoff, (2008:97) dalam bukunya “*Maintenance Engineering Handbook*” menjelaskan bahwa Perbedaan utama antara pemeliharaan korektif dan preventif adalah bahwa pemeliharaan korektif dilakukan hanya setelah masalah muncul, sementara tugas pemeliharaan preventif bertujuan untuk mencegah terjadinya masalah. Tugas korektif berfokus pada perbaikan masalah yang sudah ada. Tujuan utamanya adalah untuk menghilangkan kerusakan, penyimpangan dari kondisi operasi optimal, serta perbaikan yang tidak perlu, dan untuk mengoptimalkan efektivitas semua sistem kritis di pabrik. Konsep

utama dari pemeliharaan korektif adalah melakukan perbaikan yang tepat dan menyeluruh terhadap semua masalah awal sesuai kebutuhan.

Tidak seperti perawatan preventif, manajemen tidak dapat menjadwalkan kerusakan tetapi harus menanganinya secara tidak teratur (yaitu, saat kerusakan terjadi). *Corrective maintenance* dibagi menjadi dua kategori utama:

- a. *Minor corrective maintenance* adalah perbaikan kecil yang tidak memerlukan pembongkaran besar atau penggantian komponen utama. Perbaikan ini biasanya cepat dan sederhana, serta tidak memengaruhi operasional secara signifikan.
- b. *Major corrective maintenance* adalah perbaikan besar terhadap mesin, namun selama perbaikan *major* mesin yang mengalami kerusakan tidak perlu dibongkar secara keseluruhan seperti *overhaul* yang mengharuskan turun mesin. Perbaikan ini biasanya membutuhkan waktu lebih lama dari perbaikan *minor*.

Adapun beberapa pendekatan utama dalam pemeliharaan korektif menurut Mobley & Wikoff, 2008:648) yang digunakan untuk menangani kerusakan:

1. Peralatan siaga atau cadangan yang dapat segera dioperasikan.
2. Persediaan suku cadang yang dapat dipasang sesuai kebutuhan, sehingga menghindari waktu tunggu dalam pemesanan suku cadang, dan persediaan penyangga, sehingga peralatan lain tidak akan terpengaruh oleh waktu henti jangka pendek dari peralatan tertentu.
3. Operator yang dapat melakukan setidaknya perbaikan kecil pada peralatan mereka.

4. Petugas perbaikan yang terlatih dengan baik dan siap sedia untuk mendiagnosis dan memperbaiki masalah pada peralatan.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*) merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan apabila peralatan atau fasilitas produksi mengalami kerusakan atau hasil produksi mengalami kerusakan dan tidak sesuai dengan standar perusahaan.

C. Overhaul

Overhaul merupakan salah satu bentuk pemeliharaan yang dilakukan untuk mengembalikan performa optimal suatu mesin atau peralatan dengan cara membongkar, memeriksa, memperbaiki, dan mengganti komponen yang mengalami atau kerusakan. Proses ini bertujuan untuk memperpanjang umur pakai mesin serta mencegah kerusakan yang lebih serius di kemudian hari.

Pendapat menurut Mahadevan, (2010:620) mendefinisikan overhaul sebagai berikut :

“Overhaul adalah perombakan besar melalui penghentian operasional yang telah direncanakan. Fokus utamanya adalah mencegah terjadinya kerusakan. Selain itu, dalam industri proses, penghentian operasional yang terlalu sering untuk pemeliharaan dapat menyebabkan biaya tinggi. Oleh karena itu, penghentian terencana biasanya dilakukan sekali dalam setahun, dengan fokus utama pada pengurangan hambatan produksi dan kegiatan pemeliharaan yang menyeluruh.”

Dengan melakukan overhaul, mesin dapat dikembalikan ke kondisi optimalnya, sehingga umur pakainya lebih panjang dan risiko kerusakan mendadak dapat diminimalkan. Pemeliharaan overhaul dilakukan ketika :

1. Penurunan performa mesin
2. Jika mesin terindikasi mengalami kerusakan yang serius
3. Jika komponen vital pada mesin rusak

Maka secara keseluruhan, *overhaul* merupakan bentuk pemeliharaan besar yang dilakukan secara menyeluruh dengan cara membongkar, memeriksa, memperbaiki, dan mengganti komponen mesin yang mengalami kerusakan atau penurunan fungsi. *overhaul* dilakukan melalui penghentian operasional yang telah direncanakan, agar proses pemeliharaan dapat dilakukan secara maksimal tanpa mengganggu kelangsungan produksi secara keseluruhan. *Overhaul* biasanya diperlukan saat terjadi penurunan performa, kerusakan serius, atau ketika komponen vital pada mesin mengalami kerusakan.

2.1.4 Efisiensi

Dalam konteks bisnis, efisiensi terkait dengan mengelola sumber daya seperti waktu, uang, pekerjaan, bahan, dan sebagainya, memastikan bahwa hasilnya dicapai sesuai dengan tujuan. Aspek efisiensi, yang sangat penting untuk biaya pemeliharaan yaitu terkait dengan upaya mengoptimalkan penggunaan sumber daya untuk mempertahankan dan meningkatkan aset dengan biaya serendah mungkin tanpa mengurangi kualitas atau kinerja.

2.1.4.1 Pengertian Efisiensi

Secara umum, perusahaan yang efisien adalah perusahaan yang produksinya menghasilkan barang atau jasa dengan biaya yang minimum. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata efisiensi adalah kemampuan menjalankan tugas dengan baik dan tepat dengan tidak membuang waktu, tenaga, biaya. Arti lainnya dari efisiensi adalah ketepatan cara usaha atau kerja dalam menjalankan sesuatu dengan tidak membuang waktu, tenaga, biaya.

Adapun pengertian Efisiensi yang dikemukakan oleh Eddy, (2020:12)

antara lain:

“Efisiensi erat kaitannya dengan produktivitas, produktivitas dinyatakan sebagai rasio *output* dengan *input* atau hubungan antara sumber daya yang digunakan dengan hasil yang diperoleh”.

Menurut Majid, (2019:18) berpendapat bahwa pengertian efisiensi sebagai

berikut:

“Efisiensi adalah pencapaian output/hasil yang maksimal dengan penggunaan input tertentu atau input seminimal mungkin. Efisiensi yaitu perbandingan *input* dengan *output* yang terhubung dengan standar kinerja yang ditentukan atau target yang telah ditentukan.”

Sedangkan, pendapat lain mengenai efisiensi menurut Richard L. Daft,

(2021:12) yaitu :

“efficiency refers to the amount of resources used to achieve an organizational goal. It is based on how much raw material, money, and people are necessary for producing a given volume of output. Efficiency can be defined as the amount of resources used to produce a product or service.”

Artinya: Efisiensi mengacu pada jumlah sumber daya yang digunakan untuk mencapai tujuan organisasi. Efisiensi didasarkan pada seberapa banyak bahan baku, uang, dan orang yang diperlukan untuk menghasilkan volume output tertentu. Efisiensi dapat didefinisikan sebagai jumlah sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan produk atau layanan.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, peneliti menarik kesimpulan efisiensi sebagai ukuran yang menunjukkan seberapa optimal suatu organisasi atau perusahaan dalam memanfaatkan sumber daya (*input*) untuk menghasilkan output secara maksimal dengan biaya seminimal mungkin. Efisiensi mencerminkan kemampuan dalam menekan biaya produksi tanpa menurunkan kualitas dari *output*, sehingga dapat menciptakan hasil yang kompetitif dan bernilai tinggi di pasar.

2.1.4.2 Tujuan Efisiensi

Efisiensi merupakan aspek krusial dalam kegiatan baik operasi maupun produksi perusahaan. Oleh sebab itu, efisiensi memiliki beberapa tujuan dalam mengurangi biaya atau sumberdaya yang digunakan perusahaan. Tujuan efisiensi menurut Shofiana Syam, (2020) antara lain :

- Mencapai sebuah hasil atau tujuan sesuai yang diharapkan atau direncanakan.
- Menghemat atau juga mengurangi penggunaan sumber daya dalam melakukan aktifitas atau kegiatan.
- Memaksimalkan penggunaan segala sumber daya yang dipunya sehingga tidak ada yang terbuang dengan percuma.
- Meningkatkan kinerja suatu unit kerja sehingga hasil atau *output*-nya makin maksimal.
- Memaksimalkan keuntungan yang mungkin didapatkan.

Efisiensi dalam biaya pemeliharaan mesin bertujuan untuk mengoptimalkan pengeluaran yang terkait dengan perawatan dan perbaikan peralatan, sehingga perusahaan dapat mengalokasikan sumber daya secara lebih bijaksana. Dengan menerapkan strategi pemeliharaan yang tepat, seperti pemeliharaan preventif dan prediktif, perusahaan dapat menghindari kerusakan yang tidak terduga yang sering kali memerlukan biaya perbaikan yang tinggi.

2.1.5 Biaya Pemeliharaan

Biaya dalam konteks manajemen operasi mencakup semua pengeluaran yang diperlukan untuk menjalankan kegiatan operasional sehari-hari perusahaan. pengelolaan biaya dalam operasi yang efisien akan berdampak langsung pada

efektivitas pemeliharaan (*maintenance*) yang diterapkan. Biaya pemeliharaan dapat dibagi menjadi dua kategori utama menurut Kumar et al., (2016:269):

- Biaya Langsung (*Direct costs*): “*These costs are incurred due to maintenance and repair actions, broadly represented by the cost of labor, the cost of material and spare parts, the cost of contractors, and the costs of infrastructures used and related tax (service tax, etc.)*.” artinya Biaya-biaya ini dikeluarkan karena tindakan pemeliharaan dan perbaikan, seperti: biaya tenaga kerja, biaya material dan suku cadang, biaya kontraktor, dan biaya infrastruktur yang digunakan serta pajak terkait.
- Biaya Tidak Langsung (*Indirect costs*): “*These are costs resulting from the consequences associated with failure or unplanned maintenance actions and include loss of revenue due to the production stops owing to maintenance and repair actions, cost of accidents, demurrages, insurance policies, and so on.*” Artinya biaya yang timbul akibat kegagalan atau tindakan pemeliharaan yang tidak direncanakan dan termasuk hilangnya pendapatan karena penghentian produksi yang disebabkan oleh tindakan pemeliharaan dan perbaikan.

Adapun pengertian biaya pemeliharaan Menurut Mulyadi (2012:194) dalam (Pratama Dika et al., 2023) :

“Biaya reparasi dan pemeliharaan yaitu biaya suku cadang (*sparepart*), biaya bahan habis pakai (*factory & supplies*) dan harga perolehan jasa dari pihak luar perusahaan untuk keperluan perbaikan dan pemeliharaan *emplacement*, perumahan, bangunan pabrik, mesin-mesin dan *equipment*, kendaraan, perkakas laboratorium, dan aset tetap lain yang digunakan untuk keperluan pabrik.”

Biaya pemeliharaan merupakan bagian yang penting dalam manajemen operasi agar biaya operasional dapat dikelola secara efisien untuk mendukung

efektivitas kegiatan pemeliharaan. Dapat ditarik kesimpulan bahwa, biaya pemeliharaan diklasifikasikan menjadi dua, yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung mencakup pengeluaran yang secara langsung terkait dengan tindakan pemeliharaan dan perbaikan, seperti biaya tenaga kerja, suku cadang, dan biaya lainnya. Sementara itu, biaya tidak langsung dapat diakibatkan oleh kerusakan atau pemeliharaan yang tidak terencana, seperti kerugian pendapatan akibat berhentinya produksi atau biaya kecelakaan kerja.

2.1.5.1 Klasifikasi Biaya

Proses klasifikasi biaya melibatkan pengelompokan biaya berdasarkan karakteristik tertentu untuk membantu analisis, perencanaan, dan pengendalian keuangan dalam suatu organisasi. Dengan mengkategorikan biaya secara tepat, perusahaan dapat memahami struktur biaya, mengidentifikasi peluang efisiensi, dan membuat keputusan yang lebih akurat di perusahaan dalam keputusan operasional ataupun strategi mereka. Adapun menurut Krisna Hari, (2023:5) metode pengklasifikasian biaya dapat dilihat dibawah ini :

a. Klasifikasi biaya berdasarkan fungsi perusahaan

1. Biaya Produksi

Biaya produksi adalah biaya yang terkait dengan fungsi produksi yaitu biaya yang muncul dalam pengolahan bahan menjadi produk jadi sampai akhirnya produk tersebut siap. Biaya produksi memiliki 3 (tiga) elemen, yaitu : biaya bahan langsung; biaya tenaga kerja langsung; dan biaya overhead pabrik.

2. Biaya Non Produksi

Biaya ini adalah biaya yang dikeluarkan dan tidak mempunyai keterikatan dengan biaya produksi. Seperti : beban pemasaran (iklan atau komisi bagian pemasaran) dan beban administrasi dan umum (beban pemeliharaan Gedung atau tagihan listrik).

b. Klasifikasi biaya berdasarkan aktivitas

1. Biaya Tetap

Biaya ini tidak akan berubah terhadap perubahan aktivitas (volume produksi) dalam rentang yang relevan. Contohnya harga sewa Gedung.

2. Biaya Variabel

Biaya ini akan berubah secara proposional terhadap perubahan aktivitas dalam rentang yang relevan. Semakin banyak produksi maka semakin besar pula biaya variable. Contohnya upah tenaga kerja langsung atau penggunaan bahan langsung.

3. Biaya Semi Variabel

Biaya ini merupakan campuran dari biaya tetap dan variable (mengandung unsur keduanya). Contohnya biaya listrik atau asuransi kecelakaan kerja karyawan.

c. Klasifikasi biaya berdasarkan waktu pembebanan

1. Biaya Produk

Biaya produk adalah semua biaya yang dikorbankan untuk menghasilkan produk. Contohnya tepung untuk perusahaan mie atau susu untuk perusahaan eskrim.

2. Biaya Periodik

Biaya ini adalah semua biaya yang tidak termasuk le dalam biaya produk, tetapi akan diperhitungkan dengan penjualan dalam laporan laba rugi berdasarkan periode terjadinya. Contohnya beban pemeliharaan peralatan kantor.

d. Klasifikasi biaya berdasarkan waktu pembebanan

1. Biaya Terkendali

Biaya ini dapat diatur oleh perusahaan pada periode tertentu. Contohnya biaya iklan atau biaya renovasi Gedung kantor.

2. Biaya Tidak terkendali

Biaya ini tidak dapat dipengaruhi dan dikendalikan oleh perusahaan pada periode tertentu. Contohnya biaya perbaikan peralatan atau biaya pengembangan produk.

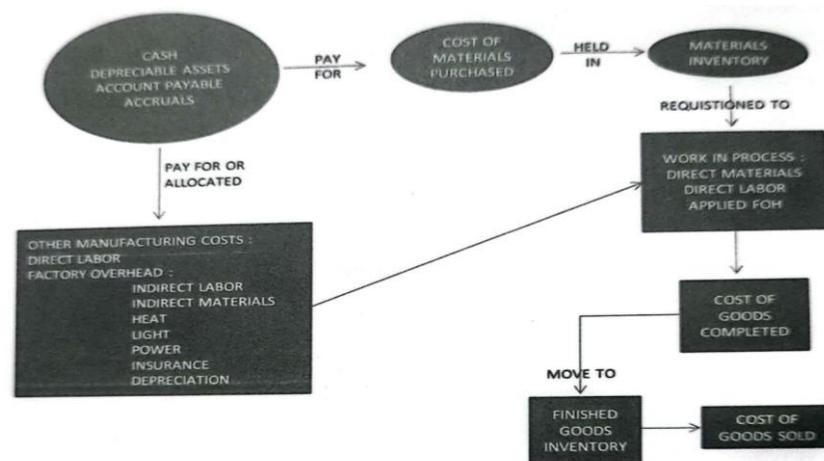
Selain itu, adapun klasifikasi biaya menurut Ellen & Mujibah (2023:5) berdasarkan produk, volume produksi, departemen, periode akuntansi, dan suatu keputusan. Antara lain:

a. Produk (satu lot, *batch*, atau unit dari suatu barang atau jasa)

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Direct} & & \\
 \text{Materials} & + & \text{Direct} \\
 & & \text{Materials} & = & \text{Prime} \\
 & & & & \text{Costs} \\
 & & & & + \\
 & & & & \text{Factory} \\
 \text{Indirect} & + & \text{Indirect} & + & \text{Other Indirect} & = & \text{Overhead} \\
 \text{Materials} & + & \text{Labor} & + & \text{Costs} & = & \\
 & & & & & & \text{Manufacturing} \\
 & & & & & & \text{Costs} \\
 & & & & & & + \\
 & & & & & & \text{Commercial} \\
 \text{Marketing} & + & \text{Administrative} & = & & & \text{expenses} \\
 \text{expenses} & + & \text{expenses} & = & & & \\
 & & & & & & = \\
 & & & & & & \text{Total Operating} \\
 & & & & & & \text{Costs}
 \end{array}$$

b. Volume produksi: *fixed costs*, *variable costs*, *mixed costs*

- c. Departemen, proses, pusat biaya atau sub divisi lain dari manufaktur, proses atau segmen lainnya:
1. *Producing and service departments*
 2. *Direct and indirect departmental charges*
 3. *Common costs & join costs*
- d. Periode akuntansi: *Revenue expenditure, Capital expenditure*
- e. Suatu keputusan, tindakan, atau evaluasi:
1. *Differential costs = marginal costs = incremental costs = out-of-pocket-costs*
 2. *Opportunity costs*
 3. *Sunk costs*
 4. *Avoidable or unavoidable cost*
 5. *Controllable or uncontrollable costs*



Gambar 2. 1 Sistem Biaya Produksi
Sumber: Ellen & Mujibah (2023:6)

Klasifikasi biaya mencakup biaya produksi dan non-produksi; biaya tetap, variabel, dan semi variabel; biaya produk dan biaya periodik; serta biaya yang dapat dan tidak dapat dikendalikan dengan tujuan untuk mempermudah analisis, perencanaan, dan pengendalian biaya dalam perusahaan.

2.1.5.2 Efisiensi Biaya Pemeliharaan

Pemeliharaan (*maintenance*) memainkan peran krusial dalam menciptakan efisiensi dan efisiensi biaya di dalam perusahaan. Salah satu aspek utama dari pemeliharaan yang baik adalah kemampuannya untuk mencegah kerusakan pada mesin dan peralatan. Dengan melakukan pemeliharaan secara rutin, perusahaan dapat mengurangi waktu henti (*downtime*) yang disebabkan oleh kerusakan mendadak, sehingga menjaga alur produksi tetap lancar.

Menurut Juliastuti, (2021:10) “Biaya merupakan suatu sumber ekonomis yang dikorbankan untuk tujuan tertentu”. Sedangkan pendapat lain seputar pengertian biaya menurut Ellen & Mujibah (2023:5) yaitu:

“Biaya (*cost*) adalah nilai tukar, pengeluaran, pengorbanan untuk memperoleh manfaat. Pengeluaran atau pengorbanan saat akuisisi, pada akuntansi keuangan, diwakili oleh penyusutan saat ini atau dimasa yang akan datang dalam bentuk kas atau aktiva lain”

Dalam Desiyanti, (2020:75) pemeliharaan *preventive* Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak diduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu proses. Rumus Preventive maintenance:

$$Bn = N \sum_i^n Pn + B(n-1)P1 + B(n-2)P2 + \dots + B(n-1)Pi$$

Keterangan :

Bn : jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam periode tertentu (bulan)

N : jumlah mesin

Pn : probabilitas kerusakan pada bulan ke-n

n : periode pemeliharaan

i : 1,2,3.....n bulan

Sedangkan, pemeliharaan *corrective* Adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukansetelah terjadinya suatu kerusakan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Rumus *Corrective maintenance*:

$$TCr = \frac{NC^2}{j_1 \times Pj_1 + j_2 \times Pj_2 + \dots + j_i \times Pj_i}$$

Keterangan :

TCr : Total biaya pemeliharaan perbaikan

N : jumlah mesin

Cr : Biaya perbaikan suatu kerusakan

$j_1 \times Pj_1 + j_2 \times Pj_2 + \dots$: Periode x probabilitasnya

Pemeliharaan yang baik dapat memperpanjang umur peralatan, sehingga mengurangi frekuensi penggantian mesin baru yang sering kali memerlukan investasi besar. Dengan demikian, perusahaan tidak hanya menghemat biaya perbaikan yang tinggi akibat kerusakan besar tetapi juga dapat menghindari biaya penggantian peralatan. Selain itu, mesin yang terawat dengan baik biasanya lebih efisien dalam penggunaan energi, yang tidak hanya menekan biaya operasional tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan.

2.1.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian terdahulu bertujuan sebagai bahan perbandingan dan referensi dalam penelitian mengenai Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Terhadap Efisiensi Biaya Pemeliharaan Di Cv. Manunggal Jaya Abadi. Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan pengkajian terlebih dahulu dari penelitian sebelumnya yang berkaitan pula dengan variabel dan objek.

Tabel 2.1
Penelitian Terdahulu

No.	Judul, Nama Peneliti, Tahun	Hasil Penelitian	Kesamaan	Perbedaan
1	<i>Implementing Predictive Maintenance (PdM) Programs in Food and Beverage Manufacturing Facilities</i>	Hasil penelitian menyatakan dengan memantau dan menganalisis data peralatan secara proaktif, <i>Predictive Maintenance</i> dapat membantu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) 2. Meminimumkan Biaya Pemeliharaan 	Kebijakan pemeliharaan yang diteliti yaitu <i>Predictive Maintenance</i>
2	Daniel Oluwasegun Uzoigwe International Journal Of Research And Innovation In Applied Science (Ijrias) Issn No. 2454-6194 Doi: 10.51584/Ijrias Volume Viii Issue Xii December 2023	mengidentifikasi dan mencegah kegagalan peralatan sebelum terjadi. Hal ini dapat menghasilkan pengurangan signifikan dalam waktu henti yang tidak direncanakan, peningkatan efisiensi, dan biaya perawatan yang lebih rendah		
3	Analisis Biaya Pemeliharaan Peralatan Produksi Pada Pabrik Tahu Super Afifah Di Kota Palu Eka Srirahayu Husein dan Hi Moh Saleh Vol. 7, No 2, April (2021), 097-106	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, dengan menggunakan metode kebijakan pemeliharaan preventif (<i>preventive maintenance</i>) pada keter uap dan mesin giling, menghasilkan biaya pemeliharaan preventif yang paling rendah (minimum) dengan nilai efisiensi adalah 46,12%, dan untuk mesin giling biaya perbaikan sebesar Rp.2.550.000,- dengan nilai efisiensi adalah 44,06%, sesuai tabel efisiensi yang menyatakan jika hasil perhitungan dibawah 60% dinyatakan sangat efisien.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) 2. Meminimumkan Biaya Pemeliharaan 	Penelitian pemeliharaan dilakukan pada objek penelitian di Pabrik Tahu
4	Analisis Biaya Pemeliharaan Alat-Alat Produksi Dengan Pendekatan Tpm (Total Productive	Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa biaya pemeliharaan peralatan produksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) 	Metode yang digunakan yaitu <i>Total Productive</i>

	<p>Maintenance) (Studi Kasus Di Pt. Kalbe Milko Indonesia)</p> <p>Ahmad Miptahul Palah, Ade Budi Setiawan, Maria Magdalena Melani</p> <p>Jurnal Akuntansi Kompetif, ISSN:2622-5379 Vol. 7, No. 2, Mei 2024</p>	<p>setelah penerapan TPM untuk periode 2020 pembebanan biaya pemeliharaan peralatan produksi menghasilkan nilai efisien sebesar 17,25% sehingga menghasilkan nilai efisiensi sebesar Rp. 172.544.859,56. TPM sudah cukup baik.</p>	<p>2. Meminimumkan Biaya Pemeliharaan</p>	<p><i>maintenance</i> (TPM)</p>
5	<p><i>Analysis of Preventive Maintenance and Breakdown Maintenance on Production Achievement in the Food Seasoning Industry</i></p> <p>Ahmad Bahrudin, Indra Setiawan, Moh. Mawan Arifin, Wahyu Inggar Fipiana, Vivi Lusia</p> <p>Industrial Engineering Department. Vol 14 No 2 December 2021 doi: https://doi.org/10.31315/opsi.v14i2.5540</p>	<p>Hasil penelitian membuktikan Penggunaan strategi pemeliharaan yang tepat dapat membantu mengurangi biaya pemeliharaan dan meningkatkan efisiensi produksi.</p>	<p>1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)</p>	<p>Fokus penelitian terhadap pencapaian produksi</p>
6	<p><i>Reliability, Availability, and Maintainability (RAM) Study of an Ice Cream Industry</i></p> <p>Panagiotis Tsarouhas</p> <p><i>Applied Sciences</i>. 22 June 2020; 10(12):4265. https://doi.org/10.3390/app10124265</p>	<p>Dengan menerapkan pemeliharaan preventif yang lebih efektif dan mengurangi waktu perbaikan, perusahaan dapat menekan biaya pemeliharaan, mengurangi downtime, dan meningkatkan efisiensi produksi.</p>	<p>1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)</p>	<p>Menggunakan metode analisis <i>reliability, availability, dan maintainability</i></p>
7	<p><i>A GANetXL Approach to an Optimal Maintenance Strategy in Food Manufacturing</i></p> <p>Igbokwe N.C , Godwin H.C and Nwankwo C.O</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan Strategi pemeliharaan optimal yang dihasilkan dapat menghemat biaya pemeliharaan dari N9.207.979 menjadi N7.349.397. artinya pemeliharaan yang</p>	<p>1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) 2. Meminimumkan biaya pemeliharaan</p>	<p>Menggunakan <i>GANetXL (Genetic Algorithm for Excel)</i> untuk menganalisis data</p>

	International Journal of Engineering Science and Computing, 2021. https://hal.science/hal-03831638v1)	optimal dapat mengefisienkan biaya pemeliharaan.		
8	<p>Analisis Pemeliharaan Mesin Cco (Crude Coconut Oil) Studi Kasus Pada Pt. Spo Agro Resources</p> <p>Dewi Sartika, Asngadi, Syamsuddin</p> <p>Jurnal Ilmu Manajemen Universitas Tadulako Vol. 6, No. 1, Januari 2020</p>	Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa kebijakan yang mengefisienkan biaya perawatan adalah perawatan satu bulan sekali karena kebijakan ini merupakan kebijakan dengan biaya perawatan paling kecil dibandingkan dengan kebijakan lainnya, dimana nilai persentasenya lebih kecil yaitu 39,63%, yang menyatakan jika hasil perhitungan dibawah 60% dikatakan sangat efisien.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) 2. Meminimumkan Biaya Pemeliharaan 	Metode yang digunakan yaitu <i>Total Productive maintenance</i> (TPM)
9	<p>Analisis Preventive Maintenance Pada Mesin Huller Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Di Pt. Sumatera Speciality Coffee (Ssc)</p> <p>Anju Perianto Sihombing, Sahat Dapottua Sitompul, Rina Handayani</p> <p>teknita-Jurnal Teknik Unita Vol 3 No 2 (Aug 2024 – Feb 2025) ISSN : 2337-6287 http://jurnalteknik.usxii.tapanuli.ac.id</p>	Hasil penerapan preventive maintenance pada mesin huller di PT. SSC, membantu dalam mengidentifikasi komponen kritis dan memberikan rekomendasi tindakan perawatan yang tepat.	Meneliti seputaar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) Meminimumkan Biaya Pemeliharaan	Penelitian menggunakan <i>Reliability Centered Mintenance</i> (RCM)
10	<p>Analisis Penerapan Preventive Maintenance pada Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan</p>	Penelitian menunjukkan bahwa penerapan <i>preventive maintenance</i> dengan interval waktu tertentu pada komponen <i>Exhaust Pipe</i> dan <i>Valve Control</i> dapat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti <i>Maintenance</i> 2. Meminimumkan Biaya Pemeliharaan 	Penelitian ini menggunakan metode <i>action research</i> dan mengintegrasikan FMEA dan RCM.

	<p>Reliability Centered Maintenance (RCM)</p> <p>Adam Diocta Temanta Bangun, Glenn Aldo Natanael Sinaga, Hanif Fadhilah, Hopy Gresia Hutabarat, Rafael Nicholas Sitorus</p> <p>TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE). DOI:10.32734/ee.v7i1.2269. Volume 7 Issue 1 – 2024</p>	<p>menghemat biaya <i>maintenance</i> se cara signifikan.</p> <p>Interval yang disarankan adalah sekitar 288 jam untuk <i>Exhaust Pipe</i> dan 93 jam untuk <i>Valve Control</i>.</p>		
11	<p>Usulan Sistem Pemeliharaan Mesin Oven Di Pt Sandang Asia Maju Abadi Dengan Metode <i>Reliability Centered Maintenance</i> Dan <i>Age Replacement</i></p> <p>Devita Chrestian Maritha, Ary Arvianto, Singgih Saptadi</p> <p><i>Industrial Engineering Online Journal</i>, vol. 14, no. 1, Jan. 2025.</p>	<p>Dengan sistem pemeliharaan yang diusulkan, perusahaan dapat menurunkan biaya pemeliharaan sebesar 26,749% dari biaya sistem pemeliharaan aktual, meningkatkan nilai keandalan rata-rata sebesar 30,249% pada komponen kritis dari 20 mesin oven, mengurangi rata-rata total downtime komponen kritis sebesar 315,006 menit, dan meningkatkan nilai ketersediaan rata-rata sebesar 0,068% dari sistem pemeliharaan aktual.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti <i>Maintenance</i> 2. Meminimumkan Biaya Pemeliharaan 	<p>Metode yang digunakan yaitu <i>Reliability Centered Maintenance</i> dan <i>Age Replacement</i></p>
12	<p><i>Benefits of RCM (Reliability-Centered Maintenance) in the Maritime Industry</i></p> <p>Amit Saxena</p> <p><i>International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)</i> Volume 7, Issue 1, January-February 2025.</p>	<p>Hasil penelitian menunjukan bahwa Penerapan pemeliharaan (<i>maintenance</i>) mampu menurunkan biaya pemeliharaan Dengan mengurangi pembelian suku cadang hingga 30%, karena perawatan dilakukan secara tepat waktu dan hanya pada komponen yang</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>maintenance</i>) mesin 	<p>Menggunakan <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i></p>

		benar-benar membutuhkan perbaikan.		
13	<p>Penjadwalan Penggilingan Dan Preventive Maintenance Mesin Di Ud Sumber Pangan</p> <p>Rizal Hanggara Ravi Permadi, Fourry Handoko, Jr Heksa Galuh W</p> <p>Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri) Vol. 7 No. 2 (2024) DOI: https://doi.org/10.36040/valtech.v7i2.11540</p>	<p>Penelitian menunjukkan bahwa dengan penjadwalan perawatan <i>preventive</i> setiap 19 hari sekali dapat meningkatkan produksi sebesar 2.169,53 kg per bulan serta keuntungan mencapai Rp 29.587.950, meskipun biaya perawatan meningkat.</p>	Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) mesin	Metode yang digunakan analisis MTBF (<i>Mean Time Between Failure</i>) dan MTTR (<i>Mean Time to Repair</i>)
14	<p><i>Optimization of preventive maintenance on critical machines at the Sabiz 1 plant using Reliability-Centered Maintenance method</i></p> <p>Sally Cahyati, Sofia Debi Puspa, Riswanda Himawan, Novan Rojabil Agtirey, Joseph Andrew Leo</p> <p>SINERGI Vol. 28, No. 2, June (2024) : 355-368. http://doi.org/10.22441/sinergi.2024.2.015</p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem pemeliharaan yang terstruktur akan menghemat biaya pemeliharaan sekitar 70% dibandingkan dengan biaya historis perusahaan .</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) 2. Penelitian yang dilakukan berpengaruh terhadap efisiensi biaya pemeliharaan 	Metode RCM (<i>Reliability Centered Method</i>) dengan alat bantu seperti FMEA dan diagram <i>fishbone</i>
15	<p>Perawatan Preventif Pada Mesin Press Batang Tebu Demi Meningkatkan Keandalan Mesin Dengan Menggunakan Metode <i>Reliability Centered Maintenance</i> (Rcm) Pt. Madu Baru Ps/Pg Madukismo Yogyakarta</p> <p>Ismayoga Nur Arisandhi</p> <p>(Ismayoga Nur, 2021)</p>	<p>hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode RCM dan usulan <i>preventive maintenance</i> yang dihasilkan dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi biaya perawatan. Dengan mengurangi waktu <i>breakdown</i>, meningkatkan keandalan komponen, dan</p>	Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) mesin	Metode RCM (<i>Reliability Centered Method</i>)

		mengusulkan jadwal perawatan preventif yang optimal, perusahaan dapat mengurangi biaya yang terkait dengan perbaikan mesin, kehilangan produksi, dan tenaga kerja.		
16	<p>Analisis Pemeliharaan Mesin Produksi Tandan Buah Segar (Tbs) Pada Pt. Tamako Graha Krida Di Kabupaten Morowali</p> <p>Rahmat Triadi, Syamsuddin, Asngadi, Suryadi Hadi</p> <p>Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796. Vol. 3 No. 3: 2024. https://doi.org/10.36312/jcm.v3i3.3440</p>	Hasil dari penelitian ini mengungkapkan PT. Tamako Graha Krida menggunakan Sistem pemeliharaan korektif yang dimana biaya pemeliharaan korektif lebih besar dari pada pemeliharaan preventif yaitu sebesar Rp.125.917.049.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) 2. Penelitian yang dilakukan berpengaruh terhadap efisiensi biaya pemeliharaan 	Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menggunakan perangkat lunak NVivo 12 Plus
17	<p><i>Cost Benefit of Implementing Advanced Monitoring and Predictive Maintenance Strategies for Offshore Wind Farms</i></p> <p>Alan Turnbull dan James Carroll</p> <p>(Turnbull & Carroll, 2021)</p>	Hasil menunjukkan bahwa <i>predictive maintenance</i> terbukti dapat menurunkan biaya operasi dan biaya pemeliharaan hingga 12,5% serta meningkatkan efisiensi produksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>maintenance</i>) mesin 2. Penelitian berpengaruh terhadap biaya pemeliharaan 	Menggunakan <i>predictive maintenance</i>
18	<p>Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi dengan Menggunakan <i>Total Productive Maintenance</i> untuk Menjamin Kestabilan Proses Produksi</p> <p>Yusuf Mauluddin, Dewi Rahmawati, Dewi Oktavianti</p> <p>Jurnal Kalibrasi. Vol. 20; No. 2; 2022; Hal 86-92.</p>	Hasil penelitian menunjukkan PT. Perkebunan Nusantara VIII, nilai OEE yang rendah (61%) menunjukkan adanya potensi untuk meningkatkan efisiensi mesin. Dengan menerapkan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM), mesin akan bekerja dengan optimal serta mengurangi	Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) mesin	Metode yang digunakan yaitu <i>Total Productive maintenance</i> (TPM)

	DOI:10.33364/kalibrasi/v.20-2.1148	kebutuhan biaya pemeliharaan.		
19	<p><i>Preventive Maintenance Scheduling on Belt Conveyor Using Failure Mode Effect and Criticality Analysis</i></p> <p>Fernado Putra Kristian, Julius Mulyono, Hadi Santosa</p> <p>Journal of Industrial Engineering Systems (JSTI) Vol. 23, No. 1, 2021. https://doi.org/10.32734/jsti.v23i1.4368</p>	<p>Penelitian mengemukakan bahwa pemeliharaan (<i>maintenance</i>) terhadap mesin akan mempengaruhi efisiensi biaya pemeliharaan.</p>	Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) mesin	<p>Metode analisis data menggunakan <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> dan <i>Criticality Analysis (CA)</i></p>
20	<p><i>Analysis Of Machine Maintenance Using Markov Chain Method For Reducing Maintenance Cost</i></p> <p>Setya Adi Pratama dan Boy Isma Putra</p> <p>Prosiding SEMNAS INOTEK Vol. 6 No. 1 (2022). https://doi.org/10.29407/inotek.v6i1.2478</p>	<p>Hasil penelitian menghasilkan biaya perawatan usulan sebesar Rp 58.120.000, sehingga menghasilkan penghematan sebesar Rp 54.020.000 atau 48,2% dibanding biaya perawatan awal.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) 2. Penelitian yang dilakukan berpengaruh terhadap efisiensi biaya pemeliharaan 	<p>Metode analisis data menggunakan <i>Markov Chain method</i></p>
21	<p><i>Evaluating the Effectiveness of Reliability-Centered Maintenance Programs in Food and Beverage Manufacturing Facilities</i></p> <p>Daniel Oluwasegun Uzoigwe</p> <p>International Journal of Research and Innovation in Applied Science Volume IX(Issue II) March 2024. DOI:10.51584/IJRIAS.2024.90218)</p>	<p>Penelitian ini mengemukakan bahwa <i>reliability centered maintenance</i> membantu mengurangi biaya pemeliharaan hingga 10% dengan mencegah perbaikan darurat</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meneliti seputar pemeliharaan (<i>Maintenance</i>) 2. Penelitian yang dilakukan berpengaruh terhadap efisiensi biaya pemeliharaan 	<p>Penelitian menggunakan <i>Reliability Centered Maintenance</i></p>

2.2 Kerangka Pemikiran

Secara *general* perusahaan memiliki tujuan yang sama yaitu menghemat biaya yang keluar sebesar-besarnya agar kelangsungan usaha dapat bertahan lama, karena keuntungan yang didapat oleh perusahaan bisa sebagai tolak ukur untuk mengevaluasi kinerja keuangan perusahaan. Biaya yang dikeluarkan terdiri dari berbagai jenis, seperti biaya produksi, biaya persediaan, biaya pemeliharaan, dll. Pemeliharaan merupakan kegiatan yang sangat penting bagi perusahaan untuk menjaga agar mesin dan peralatan beroperasi secara efektif dan efisien.

Kegiatan pemeliharaan dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki peralatan perusahaan agar dapat melaksanakan produksi sesuai dengan pesanan yang telah direncanakan dengan hasil produk yang berkualitas (Rita Ambarawati, 2020:789). Tujuan utama dari pemeliharaan adalah untuk meminimalkan *downtime*, memperpanjang umur aset, dan mengurangi biaya perbaikan. Dengan melakukan pemeliharaan yang teratur, perusahaan dapat mencegah kerusakan besar yang dapat menyebabkan biaya perbaikan yang tinggi, serta memastikan bahwa mesin berfungsi pada kinerja optimal, yang pada gilirannya meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional.

Ada dua metode utama dalam pemeliharaan, yaitu pemeliharaan preventif dan korektif. Pemeliharaan preventif dilakukan secara berkala untuk menjaga kondisi mesin agar tetap optimal serta mencegah terjadinya kerusakan. Sementara itu, pemeliharaan korektif merupakan tindakan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan, di mana mesin diperbaiki agar dapat berfungsi kembali. Perbedaan antara kedua jenis pemeliharaan ini juga berpengaruh terhadap perhitungan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dalam menjalankan kegiatan

pemeliharaan. Seperti yang ada pada buku *Operations management* milik William J. Stevenson, (2018:646) yang menyatakan bahwa perbandingan biaya pemeliharaan menggunakan *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* dapat membantu pengambilan keputusan bagi perusahaan untuk menentukan kebijakan pemeliharaan dengan biaya lebih rendah.

Dalam penelitian yang berjudul Analisis Biaya Pemeliharaan Peralatan Produksi Pada Pabrik Tahu Super Afifah Di Kota Palu (2021) menyimpulkan bahwa dengan menggunakan metode kebijakan pemeliharaan preventif (*preventive maintenance*) menghasilkan biaya pemeliharaan paling rendah (minimum) dengan nilai efisiensi adalah 46,12%, dan untuk mesin giling biaya perbaikan sebesar Rp.2.550.000,- dengan nilai efisiensi adalah 44,06%, sesuai tabel efisiensi yang menyatakan jika hasil perhitungan dibawah 60% sehingga dinyatakan sangat efisien. Selain itu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Maritha et al., (2025) yang membuktikan bahwa, dengan penerapan sistem pemeliharaan perusahaan dapat menurunkan biaya pemeliharaan sebesar 26,749% dari biaya sistem pemeliharaan aktual.

Oleh karena itu, berdasarkan penelitian terdahulu dapat ditarik kesimpulan bahwa tujuan dari kegiatan pemeliharaan adalah untuk memastikan mesin dan peralatan beroperasi dengan efektif dan efisien. Penerapan sistem pemeliharaan dapat mengurangi kemungkinan kerusakan dan gangguan yang mungkin terjadi, serta memungkinkan analisis perbandingan biaya pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif. Dari kedua jenis pemeliharaan tersebut, perlu ditentukan mana yang lebih baik untuk diterapkan dan dapat memberikan biaya yang paling

ekonomis, sehingga perusahaan dapat mengoptimalkan atau meminimalkan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan.

Dalam perhitungan biaya pemeliharaan, data yang diperoleh dan digunakan sebagai langkah awal adalah data jumlah mesin produksi yang dimiliki CV Manunggal Jaya Abadi, data kerusakan mesin pada tahun 2024, data biaya pemeliharaan *preventive* dan *corrective*. Berdasarkan data tersebut peneliti melakukan perhitungan biaya pemeliharaan (*maintenance*) agar efisiensi biaya pemeliharaan dapat dicapai dengan membandingkan antara biaya pemeliharaan preventif dan korektif. Dengan analisis tersebut, perusahaan dapat menentukan kebijakan pemeliharaan yang memerlukan biaya terendah, sehingga mengoptimalkan pengeluaran untuk pemeliharaan.