

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT. Sapta Indra Sejati (ADARO) adalah perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan dan jasa layanan industri, yang beroperasi dengan alat-alat berat seperti unit WA800-3. Dalam upaya menjaga produktivitas, perusahaan sangat bergantung pada peralatan yang harus dipelihara secara optimal agar operasional tetap berjalan lancar. Kerusakan peralatan yang tidak terprediksi dapat mengganggu kelancaran operasi, menyebabkan *downtime*, serta meningkatkan biaya perawatan dan operasional. Oleh karena itu, pemeliharaan yang baik sangat diperlukan untuk menjaga kondisi peralatan tetap optimal dan efisien.

Seiring perkembangan teknologi, metode *maintenance* telah berevolusi dari reactive maintenance (perbaikan setelah terjadi kerusakan) menuju *preventive maintenance* (pemeliharaan yang dilakukan sebelum kerusakan terjadi). Salah satu pendekatan *preventive* yang banyak diterapkan dalam industri adalah *Periodic Inspection* (PI). Inspeksi periodik melibatkan kegiatan pemeriksaan berkala terhadap kondisi mesin untuk mendeteksi potensi masalah sebelum menjadi gangguan serius, menjaga kelangsungan operasional, serta mengurangi waktu perbaikan yang tidak terencana.

Dalam dunia industri *manufacture*, *maintenance* mempunyai peranan yang sangat penting. Hal ini disebabkan apabila mesin sering terjadi kerusakan pada saat proses produksi sehingga proses produksi akan berhenti dan dapat menyebabkan produktivitas menurun, serta biaya *maintenance* yang besar. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah kerusakan mesin yang tidak menentu waktu rusaknya sehingga menyebabkan proses produksi terhenti secara tiba-tiba sehingga diperlukan jasa perusahaan lain untuk melakukan proses test *performance* dan memerlukan waktu yang relative lama. Oleh karena itu tidak heran jika perusahaan akan selalu berusaha menjaga fasilitas produksinya agar

tetap bisa berjalan dan bekerja (Pandi et al., 2020). Perawatan atau *maintenance* adalah suatu proses dengan kegiatan atau tindakan yang dilakukan untuk tujuan memelihara atau meningkatkan suatu produk dalam kondisi yang dapat diterima atau kondisi yang baik (Rofiq & Darmawan, 2019).

Dengan demikian, faktor produksi yang dapat menentukan proses kelacaran produksi yaitu mesin. Sehingga, untuk dapat menjaga proses produksi agar berjalan secara baik maka mesin harus memiliki performa yang baik juga. Performa mesin yang baik membutuhkan proses kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) agar hasil produksi dapat tetap terjamin (Sitompul, 2019).

Perawatan preventif melalui metode *Periodic Inspection* memiliki beberapa keunggulan, antara lain: mengurangi frekuensi kerusakan mendadak, memperpanjang umur peralatan, dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan sistem yang terstruktur, perawatan ini dapat mengurangi biaya total pemeliharaan karena memperkecil peluang terjadinya kerusakan besar yang memerlukan perbaikan mahal. Berdasarkan data historis di PT. Sapta Indra Sejati, penggunaan metode PI pada unit WA800-3 menunjukkan hasil yang positif dalam mengurangi downtime dan meningkatkan performa operasional.

Namun demikian, dalam penerapannya, metode PI tidak sepenuhnya berjalan mulus. Beberapa kendala yang sering muncul adalah keterlambatan dalam pelaksanaan inspeksi, kurangnya pengawasan, serta ketidakefektifan dalam mendeteksi masalah pada tahap awal. Selain itu, frekuensi kerusakan mesin yang masih tergolong tinggi menimbulkan pertanyaan mengenai sejauh mana keefektifan metode ini dalam meningkatkan kinerja peralatan.

Menurut Arsyad dan Sultan (2018) Tujuan dibentuknya bagian perawatan dalam suatu perusahaan atau industri yaitu: 1) Agar fasilitas-fasilitas industri, peralatan dan bangunan lainnya selalu dalam keadaan siap pakai secara baik; 2) Untuk menjamin kelangsungan suatu produksi sehingga perusahaan atau industri dapat membayar kembali modal yang telah ditanamkan dan akhirnya akan mendapatkan keuntungan yang optimal. Menurut (Rofiq & Darmawan, 2019) Pemeliharaan pencegahan (*Preventive maintenance*) merupakan inspeksi periodik yang bertujuan untuk mendeteksi kondisi yang dapat menyebabkan berkurangnya

fungsi proses mesin atau menyebabkan produksi berhenti, dikombinasikan dengan pemeliharaan untuk mengendalikan, menghilangkan, kondisi tersebut dan mengembalikan mesin kepada kondisi semula atau dengan kata lain deteksi dan penanganan diri dari kondisi abnormal mesin sebelum kondisi tersebut menyebabkan kerugian atau cacat.

Ada banyak proses *Preventif Maintenance* yang dapat dilakukan salah satunya adalah *periodic maintenance* dengan metode *periodic inspection*. *Periodic inspection* merupakan Kegiatan inspeksi yang meliputi kegiatan berupa pengecekan atau pemeriksaan secara berkala (*routine schedule check*) terhadap mesin/peralatan sesuai dengan rencana yang bertujuan untuk mengetahui apakah perusahaan selalu mempunyai fasilitas mesin/peralatan yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi (Sri Utami, 2017).

Oleh karena itu dengan melihat serta malakukannya secara langsung peneliti dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari metode tersebut. Maka dari itu, alat-alat berat haruslah diperlakukan sebagai layaknya sebuah alat produksi, yaitu agar selalu ada dalam kondisi yang prima dan dapat bekerja secara terus menerus dengan *Down Time* yang seminimal mungkin. Hal-hal tersebut dapat dicapai dengan perawatan atau pemeliharaan yang baik. Perawatan yang dinilai baik adalah perawatan yang menghasilkan *Down Time* yang seminimal mungkin tetapi tentu saja dengan biaya perawatan yang serendah mungkin.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Analisis Efektivitas Preventive Maintenance Dengan Metode *Periodic Inspection* Untuk Meningkatkan Kinerja Pada Unit Wa800-3”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka dapat diidentifikasi masalahnya yaitu sebagai berikut :

1. Seberapa Efektif *Preventive Maintenance* dengan Metode *Periodic Inspection* Untuk Meningkatkan Kinerja Pada Unit Wa800-3 ?
2. Bagaimana pelaksanaan *Periodic Inspection* pada Unit Wa800-3 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas dapat diketahui tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Untuk mengetahui efektifitas *Preventive Maintenance* Dengan Metode *Periodic Inspection* Untuk Meningkatkan Kinerja Pada Unit Wa800-3.
2. Untuk melihat pelaksanaan metode *periodic inspection* ini dilakukan

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

- a. Sebagai masukan untuk perusahaan agar dapat meningkatkan kualitas *preventif maintenance* dan mengembangkan metode-metode *preventif* sehingga dapat mempertahankan kualitas kinerja pada unit-unit alat berat di PT. Sapta Indra Sejati.
- b. Kemudian juga dapat menganalisa kekurangan dan kelebihan dari setiap metode-metode *Preventif Maintenance* yang digunakan.

1.5 Batasan Masalah dan Assumsi

1.5.1 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti membatasi masalah agar lebih fokus pada proses penelitian yang akan di lakukan, sehingga data yang di dapatkan sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yakni untuk mengetahui kinerja unit WA800-3. Adapun beberapa parameter yang di gunakan sebagai batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Unit alat berat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah WA800-3.
2. Data yang di ambil dari penelitian ini di bulan mei 2024.
3. Unit WA800-3 beroperasi di area tambang batu bara PT Sapta Indra Sejati.

1.5.2 Asumsi

1. Data ini bersumber dari tempat penelitian dan dianggap benar
2. Kegiatan penelitian ini berjalan pada kondisi normal

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar batas dan luasnya penelitian, maka peneliti akan merancang hasil penelitian ini dengan deskripsi singkat sistematika penulisan penelitian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, batasan masalah dan asumsi yang digunakan serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan teori – teori yang mendukung pemecah masalah penelitian. Teori yang digunakan berkaitan dengan *Preventif Maintenance*, *Schedule maintenance*, *periodic inspection*, dan penjabaran konsep-konsep dalam pengolahan data.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III metodologi penelitian, berisikan tentang tempat dan waktu penelitian, jenis penelitian, variabel penelitian, subjek penelitian, kerangka konseptual penelitian, metode pengumpulan data, dan metode pengolahan data.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini berisikan tentang pengumpulan data baik data primer dan data sekunder, dan langkah – langkah pengolahan data. Hasil penelitian nantinya akan dibandingkan dengan yang ada dilintasan *factual*.

BAB V ANALISA DAN EVALUASI

Bab ini berisikan tentang analisa – analisa terhadap hasil pengolahan data dan dilakukan pembahasan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dan mengevaluasi perbedaan – perbedaan yang terlihat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini terdiri dari kesimpulan yang merupakan pernyataan singkat, jelas dan tepat yang telah dipaparkan dari hasil penelitian dan berisi tentang saran untuk universitas dan pembaca.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Preventive Maintenance

Maintenance (Pemeliharaan) adalah konsepsi dari semua aktifitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas mesin agar berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya. Hal ini disebabkan bila kita mempunyai peralatan dan fasilitas maka kita akan berusaha menjaga agar peralatan tersebut dapat dipergunakan dengan baik. Demikian pula halnya dengan perusahaan tambang batubara PT. Sapta Indra Sejati, dimana pimpinan perusahaan tersebut akan selalu berusaha agar fasilitas atau peralatan produksinya dapat dipergunakan sehingga kegiatan untuk memproduksi batubara dapat berjalan dengan lancar (Ranti Wahyuni, 2021).

menurut Deradja, (2019) mengemukakan bahwa: “*Preventive Maintenance* adalah perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan kerusakan”. Menurut Pratama Putra dan Irawan, (2020) “*Preventive Maintenance* merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan secara terjadwal dan umumnya dilakukan secara periodik. Menurut Fatma dkk. (2020) *Preventive Maintenance* dapat diartikan sebagai sebuah tindakan perawatan untuk menjaga sistem atau *sub-assembly* agar tetap beroperasi sesuai dengan fungsinya dengan cara mempersiapkan inspeksi secara sistematis, deteksi, dan koreksi pada kerusakan yang kecil untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih besar.

Selanjutnya menurut Siswanto,(2017) Pemeliharaan pencegahan (*Preventive Maintenance*) adalah inspeksi periodik untuk mendeteksi kondisi yang mungkin menyebabkan produksi berhenti atau berkurangnya fungsi proses mesin dikombinasikan dengan pemeliharaan untuk menghilangkan, mengendalikan, kondisi tersebut dan mengembalikan mesin ke kondisi semula atau dengan kata lain deteksi dan penanganan diri kondisi abnormal mesin sebelum kondisi tersebut

menyebabkan cacat atau kerugian. Berdasarkan definisi yang disebutkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan *preventive* adalah serangkaian tindakan perawatan yang dijadwalkan dan dilakukan sebelum atau pada titik kegagalan yang bertujuan untuk mencegah kerusakan atau kegagalan sistem atau peralatan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan ketersediaan, memperpanjang umur operasional, dan mengoptimalkan kinerja sistem atau peralatan.

Menurut Ranti Wahyuni, (2021), *Preventive maintenance* dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. *Routine maintenance* ialah perawatan yang dilakukan secara rutin atau tiap hari.
2. *Periodic maintenance* ialah perawatan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Contohnya satu kali setiap minggu, sebulan sekali, dan setahun sekali.
3. *Emergency Maintenance* merupakan tindakan perbaikan yang dilakukan secara mendesak untuk mengatasi gangguan dalam proses produksi agar tidak terhenti terlalu lama. Tindakan ini bersifat sementara hingga penggantian komponen yang menyebabkan gangguan tersebut selesai.
4. *Predictive Maintenance* adalah tindakan pemeliharaan yang dilakukan dengan memprediksi kapan mesin akan mengalami kerusakan berdasarkan kebiasaan, ciri-ciri, atau tanda-tanda yang menunjukkan kemungkinan kerusakan lebih serius dapat dihindari.
5. *Overhaul Maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan menyeluruh tanpa koreksi atau perbaikan yang dijadwalkan dalam interval waktu tertentu. Pemeliharaan *Overhaul* bertujuan untuk mengembalikan kinerja awal mesin agar dapat menghasilkan produk berkualitas.
6. *Produktive Maintenance* adalah perawatan yang bertujuan meningkatkan produktivitas mesin. Tujuan pemeliharaan produktif adalah mencegah kerusakan dan bekerja secara efektif dan efisien.

7. Total *Produktive Maintenance* merupakan perawatan yang melibatkan dukungan dari semua pihak untuk mencapai nilai produktivitas yang optimal.
8. *Running Maintenance* yaitu tindakan perawatan yang dilakukan saat fasilitas produksi sedang beroperasi. Ini mencakup cara perawatan yang direncanakan untuk diterapkan pada peralatan atau mesin yang sedang beroperasi dengan mengawasi secara aktif.
9. *Shutdown Maintenance* ialah kegiatan perawatan yang hanya dilakukan ketika fasilitas produksi sengaja dimatikan atau dihentikan. Ini melibatkan perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan fokus pada mengelola periode penghentian fasilitas produksi.

Dari beberapa jenis preventive maintenance diatas, peneliti akan melakukan analisis menggunakan *periodic maintenance*.

2.2 *Periodic Inspection*

Periodic inspection adalah kegiatan *inspeksi* yang dilakukan terhadap unit dalam range waktu 3 hari sekali yang tujuannya untuk memastikan unit beroperasi dengan aman dan efektif disamping itu program PI ini juga dilakukan untuk memeriksa, mencatat dan melaporkan adanya ketidak normalan *mechine* lebih dini (*Backlog*) serta digunakan untuk menyusun jadwal perawatan dan perbaikan.

Kegiatan *periodic inspection* pada alat berat sangat penting untuk memastikan bahwa alat tersebut berfungsi dengan baik, aman digunakan, dan memiliki umur pakai yang panjang. *Inspeksi* berkala melibatkan berbagai kegiatan pemeriksaan dan pemeliharaan yang dilakukan pada interval waktu tertentu. Berikut adalah kegiatan-kegiatan utama yang dilakukan dalam *periodic inspection* pada alat berat:

1. Pemeriksaan Visual

- a) Struktur dan Komponen Utama

Memeriksa kondisi fisik bagian utama alat berat seperti rangka, lengan, *bucket*, *boom*, dan *undercarriage* untuk mendeteksi adanya retak, deformasi, atau kerusakan fisik lainnya.

b) Kebocoran

Memeriksa adanya kebocoran pada sistem hidrolik, bahan bakar, oli, dan cairan pendingin.

2. Pemeriksaan sistem hidrolik

a) Selang dan sambungan

Memeriksa kondisi selang *hidrolik*, *fitting*, dan sambungan untuk mendeteksi kebocoran atau kerusakan.

c) Tekanan Hidrolik

Mengukur tekanan hidrolik untuk memastikan sistem berfungsi dalam batas yang ditentukan.

3. Pemeriksaan Mesin

a) Oli mesin

Memeriksa level dan kualitas oli mesin, mengganti oli jika diperlukan.

b) *Filter*

Memeriksa dan mengganti *filter* oli, udara, dan bahan bakar.

c) Sistem pendingin

Memeriksa level dan kondisi cairan pendingin serta memeriksa *radiator* dan kipas pendingin.

4. Pemeriksaan Sistem Kelistrikan

a) Baterai

Memeriksa kondisi baterai, terminal, dan kabel. Mengukur tegangan baterai.

a) Kabel dan Konektor

Memeriksa kondisi kabel listrik dan konektor untuk mendeteksi adanya *korosi* atau kerusakan.

5. Pemeriksaan Sistem Pelumasan

a) Titik pelumasan

Memeriksa dan melumasi semua titik pelumasan seperti *pivot points*, *bearing*, dan *bushing*.

b) Kondisi pelumas

Mengganti pelumas jika terlihat kotor atau mengalami penurunan kualitas.

6. Pemeriksaan Sistem Penggerak dan Transmisi

a) Transmisi

Memeriksa level dan kualitas oli transmisi, mengganti jika diperlukan.

b) *Drive Shaft* dan *Universal Joint*

Memeriksa kondisi dan melumasi jika diperlukan.

7. Pemeriksaan Keselamatan dan Kontrol

a) Kontrol operator

Memeriksa semua kontrol dan indikator di kabin operator untuk memastikan berfungsi dengan baik.

b) Sistem Keselamatan

Memeriksa sabuk pengaman, alarm mundur, dan lampu peringatan.

8. Pengukuran getaran dan suara

a) Deteksi masalah teknis

Menggunakan alat untuk mengukur getaran dan mendengarkan suara yang tidak normal untuk mendeteksi masalah pada komponen internal.

9. Dokumentasi dan pelaporan

a) Catatan inspeksi

Mencatat semua temuan dari inspeksi, termasuk kondisi komponen, tindakan perbaikan yang dilakukan, dan rekomendasi untuk perawatan lebih lanjut.

b) Laporan

Menyusun laporan inspeksi yang diserahkan kepada manajemen untuk evaluasi dan tindakan lanjutan.

2.2.1 *Periodic Inspection Achivement*

Periodic inspection achievement pada alat berat merujuk pada pencapaian yang diperoleh dari melakukan inspeksi berkala terhadap peralatan berat seperti *excavator, bulldozer, wheeloader, crane*, dan lain-lain. Inspeksi berkala ini dilakukan untuk memastikan bahwa peralatan beroperasi dengan aman, efisien, dan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Berikut adalah langkah-langkah umum yang terlibat dalam pencapaian inspeksi berkala pada alat berat:

a. Persiapan

Mengumpulkan dokumen yang diperlukan, termasuk manual peralatan dan riwayat pemeliharaan sebelumnya. Menyiapkan alat dan tim yang berkompeten untuk melakukan *inspeksi*.

b. Pelaksanaan *Inspeksi*

Melakukan pemeriksaan fisik dan fungsional pada peralatan berat sesuai dengan *checklist* yang telah ditetapkan. Ini mungkin mencakup pemeriksaan pada mesin, sistem hidrolik, sistem listrik, komponen struktural, dan sistem keselamatan.

c. Dokumentasi

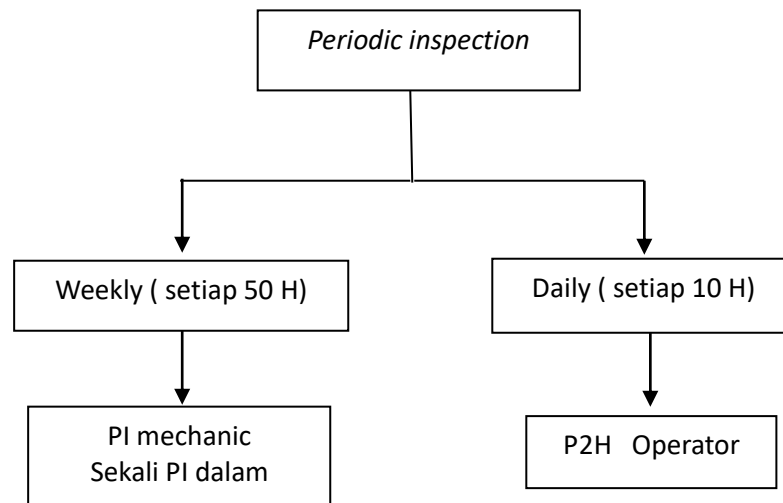
Mencatat temuan dari *inspeksi*, termasuk kondisi komponen, identifikasi keausan, kerusakan, atau potensi masalah.

d. Tindak Lanjut

Menyusun rencana perbaikan untuk setiap masalah yang ditemukan selama *inspeksi*. Melaksanakan perbaikan yang diperlukan dan melakukan pemeriksaan ulang jika diperlukan.

e. Pelaporan

Menyusun laporan lengkap dari hasil *inspeksi* yang bisa digunakan untuk analisis lebih lanjut dan sebagai dokumentasi untuk kepatuhan regulasi.



Gambar 2. 1 Periodic Inspection Achivement

Pencapaian inspeksi berkala yang baik pada alat berat memastikan bahwa peralatan tetap dalam kondisi optimal, mengurangi risiko kecelakaan, meningkatkan umur peralatan, dan meminimalkan waktu henti operasional. Ini juga merupakan bagian penting dari pemeliharaan preventif yang membantu menghindari kerusakan yang lebih besar di masa depan.

Berikut rumus dari *periodic inspection achievement* target 100% yang di kutip dari Alfionita dan Alifin, (2023) yaitu sebagai berikut :

$$PI\ achivement = \frac{\sum Program\ Yang\ Berhasil\ Dilaksanakan\ PI \times 100\%}{\sum Jumlah\ Rencana\ Program\ PI\ yang\ Ditetapkan}$$

Keterangan : Progam yang berhasil di laksanakan PI : pemeliharaan yang di rencanakan telah di lakukan sesuai jadwal tanpa penundaan atau ke gagalan.

Jumlah rencana perogram PI yang di ditetapkan : jumlah keseluruhan PI yang telah di rencanakan atau di jadwalkan untuk di lakukan dalam suatu periode waktu tertentu, biasanya bulanan.

2.2.2 *Periodic Inspection Accuration*

Proses yang menunjukkan pencapaian *periodical inspection* dimana pencapaian ini diukur dari ketepatan pelaksanaa PI dalam waktu ≤ 3 hari. *Periodic inspection accuracy* pada alat berat merujuk pada ketepatan dan kecermatan dalam melakukan inspeksi berkala untuk memastikan bahwa alat berat berfungsi dengan baik dan memenuhi standar keselamatan dan operasional. Ketepatan dalam inspeksi berkala sangat penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah sebelum menjadi kerusakan yang lebih serius.

Berikut adalah rumus dari *periodic inspection accuration* target 100% yang di kutip dari Alfionita dan Alifin, (2023) yaitu sebagai berikut :

$$\text{PI Accuration} = \frac{\sum \text{PI in Range } \leq 3 \text{ Days} \times 100\%}{\sum \text{Actual PI}}$$

Keterangan :

PI in range ≤ 3 days : pi dilakukan 3 hari sekali

Actual PI : jumlah inspeksi yang benar benar di laksanakan dalam suatu periode waktu tertentu.

2.3 *Perventive Maintenance*

Istilah *maintenance* seringkali digunakan dan diartikan sebagai pemeliharaan atau perawatan. Pemeliharaan atau perawatan merupakan konsep aktivitas yang diperlukan untuk menjaga kualitas mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi normalnya. Pemeliharaan merupakan bentuk kegiatan yang dilakukan untuk mengembalikan atau mempertahankan kondisi mesin agar selalu dapat berfungsi. Pemeliharaan juga merupakan kegiatan pendukung yang menjamin kelangsungan mesin dan peralatan sehingga pada saat dibutuhkan dapat digunakan sesuai harapan (Deradja, 2019).

Penjadwalan adalah proses pengaturan penentuan waktu pelaksanaan proses perawatan. Tujuan di laksanakan nya proses penjadwalan ini adalah untuk melakukan pengaturan waktu yang optimum sehingga proses perawatan dapat dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penggunaan sumber daya yang seefisien mungkin. Aktivitas penjadwalan dilakukan sebelum kegiatan perawatan mulai dilaksanakan dan sangat berkaitan erat dengan strategi perawatan yang akan dilakukan untuk unit tersebut. Dari strategi yang telah ditentukan maka semua aktivitas yang akan dilakukan dalam proses perawatan tersebut ditentukan waktu pelaksanaannya. Pengaturan ini sangat penting karena berkaitan dengan pengaturan pemanfaatan sumber daya, baik itu sumber daya manusia ataupun peralatan kerja dan suku cadang. Penjadwalan yang baik akan menghasilkan efisiensi yang tinggi dalam hal pemanfaatan sumber daya dengan tanpa mengurangi kualitas dari proses hasil perawatannya itu sendiri.

Dalam dunia pertambangan alat berat merupakan benda produksi. Perusahaan membeli alat berat tersebut untuk menghasilkan output yang memiliki nilai ekonomis. Seringkali alat berat yang dimiliki oleh perusahaan merupakan alat kerja utama yang digunakan dalam menjalankan bisnis khususnya dalam bidang pertambangan. Sehingga alat berat yang dioperasikan memiliki peranan penting dalam menentukan untung ruginya usaha yang dijalankan. Ada dua hal mendasar yang menentukan apakah keuntungan atau kerugian yang akan didapat oleh pemilik alat berat, yaitu hasil produksi dan biaya operasional. Untuk bisa memperoleh keuntungan yang diharapkan tentu saja pemilik alat berat harus melakukan manajemen.

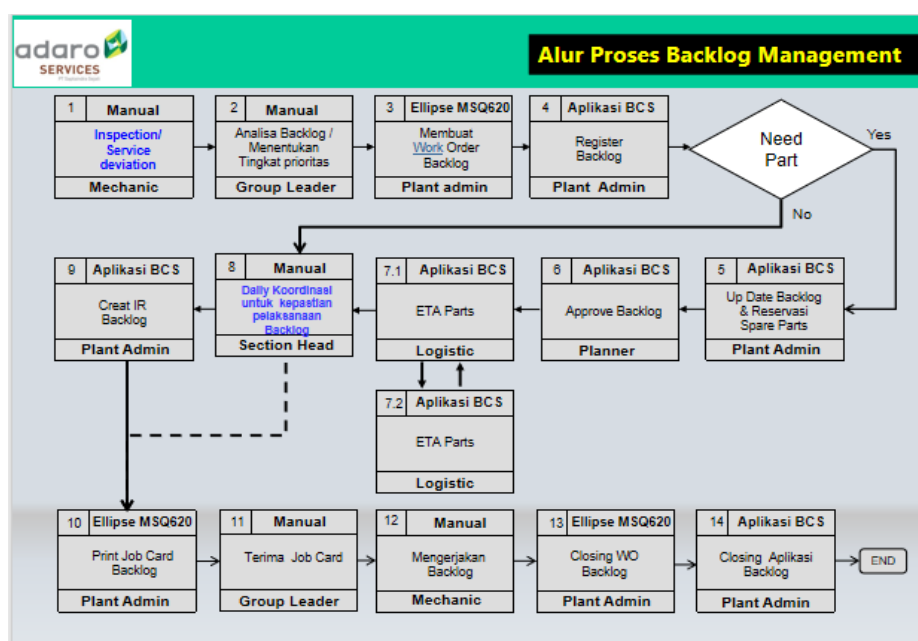
Sedangkan yang dimaksud dengan penggunaan biaya seoptimal mungkin adalah suatu usaha memperoleh manfaat yang semaksimal mungkin dari semua biaya yang timbul dari pengoperasian alat yang digunakan. Kebanyakan pemilik alat berat terjebak untuk menekan biaya operasional alat berat. Namun, perlu dipertimbangkan juga akibat yang timbul akibat penekanan biaya tersebut apakah sebanding dengan keuntungan yang diperoleh. Secara eksplisit usaha untuk mengeluarkan biaya seoptimal mungkin adalah proses mengelola resiko (*risk*

management). *Preventive maintenance* dapat terlaksana dengan baik apabila ada perencanaan jadwal.

2.5 Program Becklog

Menurut Deradja, (2019) *Becklog* Adalah suatu pekerjaan perbaikan yang ditunda pelaksanaannya dikarenakan secara analisa teknis kerusakan tersebut tidak mengganggu *operational Equipment (safety dan performance)*. Perbaikan *backlog* yang dikategorikan sebagai *schedule backlog* adalah :

1. Pelaksanaan perbaikannya dilakukan pada saat unit tidak produktif (tidak memotong jam operasi unit).
2. Pelaksanaan perbaikan bersamaan waktunya dengan *periodic service* dan hal ini perlu dikomunikasikan dahulu dengan pihak produksi dan *engineering* mengenai estimasi durasi perbaikannya.
3. Pelaksanaan perbaikan memotong jam operasi unit, tapi 1 hari sebelumnya sudah dikomunikasikan ke pihak produksi (saat daily koordinasi) dan tidak mempengaruhi *setting fleet*.



Gambar 2. 3 Alur Proses Backlog

2.6 *Mean Time Between Failuler (MTBF)*

Menurut Alfionita dan Alifin, (2023) *Mean Time Between Failure (MTBF)* merupakan rata-rata interval waktu kerusakan yang terjadi saat mesin atau komponen selesai diperbaiki hingga mesin atau komponen tersebut mengalami kerusakan kembali. *Mean Time Between Failure* yaitu waktu rata – rata antara terjadinya satu problem dengan problem lainnya dalam periode tertentu dengan formula perhitungan.

Berikut ini adalah rumus perhitungan *Mean Time Between Failuler (MTBF)* yang di kutip dari Alfionita dan Alifin, (2023) yaitu sebagai berikut :

$$\frac{\text{hours meter (HM)}}{\sum \text{frekuensi breakdown unschedule}}$$

Keterangan :

Hours meter : pengukuran waktu operasional suatu peralatan atau mesin dalam satuan jam yang di gunakan untuk menghitung rata – rata waktu antara kegagalan yang terjadi.

Frequency breakdown unschedule : seberapa sering suatu peralatan atau mesin mengalami kerusakan atau kegagalan yang tidak terjadwal dalam suatu periode waktu tertentu.

2.7 *Mean Time To Repair (MTTR)*

Menurut Alfionita dan Alifin, (2023) *Maintainability* adalah suatu usaha dan biaya untuk melakukan suatu perawatan (pemeliharaan). Suatu pengukuran dari *maintainability* adalah *Mean Time To Repair (MTTR)*, tingginya MTTR mengidentifikasi rendahnya *maintainability*. Dimana MTTR merupakan indikator kemampuan (*skill*) dari mekanik *maintenance* dalam menangani atau mengatasi setiap masalah kerusakan.

Berikut ini adalah rumus perhitungan *Mean Time To Repair* (MTTR) yang di kutip dari Alfionita dan Alifin, (2023) yaitu sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{breakdown unschedule hours}}{\sum \text{breakdown unschedule frequency}}$$

Keterangan :

Breakdown unshcedule hours : unit mengalami kerusakan atau kegagalan operasional yang tidak terencana.

Breakdown unschedule frequency : seberapa sering terjadi kerusakan atau kegagalan operasional yang tidak terjadwal pada peralatan dalam periode waktu tertentu.

2.8 *Phisical Avaliability* (PA)

Menurut Alfarizi dkk. (2020) *Phisical Avaliability* (PA) merupakan Angka yang menunjukkan seberapa besar prosentase tingkat kesiapan alat untuk operasi.

Berikut ini adalah rumus perhitungan *Phisical Avaliability* (PA) Menurut Alfarizi dkk. (2020) yaitu sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{MOHH} - \sum \text{BREAKDOWN TIME}}{\sum \text{MOHH}}$$

Keterangan :

MOHH : jumlah hari unit dengan status INPR (*inoperation*) x 24 jam

BreakDown Time : waktu *breakdown* unit

2.9 Perogram Analisa Pelumas

Program analisa pelumas adalah suatu program perawatan *predictive maintenance* melalui analisa kondisi pelumas yang dilakukan secara berkala (sesuai HM) untuk dapat melaksanakan *follow up* perbaikannya, Tujuan dari pelaksanaan perogram analisa pelumas yaitu Program ini ditujukan untuk memonitor kondisi *equipment* dan mendeteksi gejala kerusakan secara dini.



Gambar 2. 4 Pengambilan Sampel Oli