

**PENERAPAN METODE *AGE REPLACEMENT* PADA USULAN
JADWAL *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN *DUMP TRUCK*
DI PT. BSE BAYUNG LENCIR**



TUGAS AKHIR

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Tridianti**

Disusun Oleh:

ALFHAND DIAN DIO

1802240003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
PALEMBANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PALEMBANG


TUGAS AKHIR

PENERAPAN METODE *AGE REPLACEMENT* PADA USULAN
JADWAL *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN *DUMP TRUCK* DI
PT. BSE BAYUNG LENCIR

Disusun Oleh :

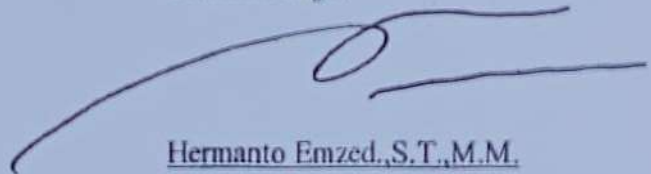
ALFHAND DIAN DIO
1802240003

Ketua Program Studi
Teknik Industri



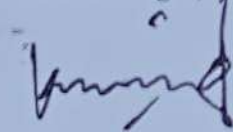
Faizah Suryani, S.T., M.T.

Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing I,



Hermanto Emzed., S.T., M.M.

Pembimbing II,



Tolu Tamalika, S.T., M.T.

Disahkan
Dekan Fakultas Teknik



Iq Zulkaftain Fatoni, M.T.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Alfhand Dian Dio

NPM : 1802240003

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Penerapan metode *age replacement* pada usulan jadwal *preventive maintenance* mesin *Dump truck* di PT. BSE Bayung lencir

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas akhir dengan judul diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis di kutip dalam naskah Tugas Akhir dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka..
2. Apabila dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari Tugas Akhir karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua Ratus Juta Rupiah).

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak siapapun.



Palembang, Maret 2023



MOTTO

- Permudah Urusan Orang Lain Maka insyaallah Urusan Kita Akan Dipermudah.
- Bila Ingin Maju Melangkahlah

❖ Saya Persembahkan Skripsi Ini Untuk:

- Kedua Orang Tua Saya
- Keluarga Besar Saya
- Teman Teman
- Bapak Dan Ibu Dosen Serta Jajaran Kepengurusannya Saya Ucapkan Terimakasih

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji Syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT. Karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa melimpah curahkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan pengikut-Nyahingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **“Penerapan Metode *Age Replacement* Pada Usulan Jadwal *Preventive Maintenance* Mesin *Dump Truck*”**

Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tridinanti

Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini berkat bimbingan, pengarah, dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, penulisan mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, M.P Selaku Rektor Universitas Tridinanti
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T, M.M Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
3. Ibu Faizah Suryani, S.T, M.T Selaku Ketua Program Studi Tknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
4. Bapak Hermanto MZ, S.T M.T Selaku Dosen Pembimbing I Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti
5. Bapak Tolu Tamalika, S.T, M.M Selaku Dosen Pembimbing II Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti

6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri dan Staff Universitas tridinanti Yang memberikan pelayanan kegiatan akademis maupun non akademis.
7. Kedua orang tua dan saudara-saudara saya yang telah membantu dan mendoakan saya.
8. Serta saya ucapkan banyak terimakasih kepada pimpinan dan jajaran *manager* PT. BSE Bayung Lencir yang telah mengizinkan dan banyak membantu atas kelancaran dalam penelitian ini,

Semoga Allah SWT membalas budi baik kalian yang telah membntu dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal ibadah yang kalian lakukan diterima dan mendapat balasan dari-Nya. Semoga bimbingan, saran, partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, maret 2023

Penulis

ABSTRAK

Mobilitas jalannya proses produksi sebuah perusahaan tambang akan semakin meningkat apabila alat angkut transportasi yang digunakan semakin baik. PT BSE Bayung Lencir sebagai penyedia alat angkut transportasi *Dump truck* memiliki tiga armada, diantaranya adalah *Dump truck* Renault, Scania, dan Mercy. Pada armada *Dump truck* terdapat banyak yang mengalami kerusakan sehingga tidak dapat beroperasi dan menyebabkan kerugian, baik dari segi biaya perbaikan maupun akibat tidak beroperasinya armada. Adapun merk *Dump truck* yang paling banyak terjadi kerusakan ialah merk Mercy sebanyak 34 kasus. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan penjadwalan *preventive maintenance* pada mesin kendaraan *Dump truck* agar kebutuhan konsumen PT BSE Bayung Lencir dapat dipenuhi dan biaya yang dikeluarkan dapat ditekan seminimal mungkin. Tahapan dalam penelitian diawali dengan pengumpulan data, menganalisa data dengan Metode *Age Replacement*. setelah dilakukan perawatan dengan metode *AgeReplacement* didapatlah waktu perawatan yang tepat untuk dilakukan adalah setiap 24 hari dengan biaya Rp.16.726.146,- biaya sebelum menentukan waktu perawatan yaitu sebesar Rp. 24.500.000,- dengan demikian keuntungan yang didapat sebesar Rp.7.773.854,- Maka perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar 31%.

Kata Kunci : Perawatan, Penjadwalan, *Age Replacement*,

ABSTRACT

The mobility of the course of the production process of a mining company will increase if the means of transportation used are better. PT BSE Bayung Lencir as a provider of Dump truck transportation equipment has three fleets, including the Dump trucks of Renault, Scania and Mercy. In the Dump truck fleet there are many that are damaged so that they cannot operate and cause losses, both in terms of repair costs and due to the non-operation of the fleet. The Dump truck brand that experienced the most damage was the Mercy brand with 34 cases. Therefore, it is necessary to plan a preventive maintenance schedule for Dump truck engines so that PT BSE Bayung Lencir's consumer needs can be met and the costs incurred can be kept to a minimum. The stages in the research began with collecting data, analyzing data using the Age Replacement Method. after treatment with the AgeReplacement method, the right treatment time to do is every 24 days at a cost of Rp. 16,726,146, - the cost before determining the treatment time is Rp. 24,500,000, - thus the profit earned is Rp. 7,773,854, - So the company can make savings of 31%.

Keywords : Treatment, Scheduling, Age Replacement,

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.8 Metode Penelitian	5
1.8.1 Rencana Penelitian	5
1.9 Sistematika Penulisan	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Perawatan Mesin.....	7
2.2 Klasifikasi Perawatan	8
2.3 Jenis-Jenis Perawatan <i>Maintenance</i>	9
2.3.1 <i>Preventive maintenance</i>	9
2.3.2 <i>Corrective maintenance</i>	9
2.3.3 <i>Breakdown Maintenance</i>	9
2.4 Pengertian <i>Dump truck</i>	10
2.5 Metode Statistik.....	13
2.6 Metode <i>Age Replacement</i>	14
2.8 Metode <i>chi-square goodness of fit</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Lokasi Penelitian	19
3.1.1 Tempat Penelitian.....	19
3.1.2 Metode Analisis Data	19
3.2 Langkah-Langkah Penelitian	19
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	21
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	22
4.1 Sejarah Umum Perusahaan	22
4.2 Struktur Organisasi Perusahaan	22
4.3 Pengumpulan Data.....	22
4.4 Pemilihan Merk Kendaraan	23
4.5 Pengolahan Data	25
4.5.1 Penentuan Distribusi Data	25

4.7 Waktu Kerusakan Distribusi <i>Weibull</i>	46
4.8 Data Waktu <i>Downtime</i> Perbaikan Komponen Unit.....	47
4.9 Biaya Perawatan dan Pencegahan Metode Perusahaan	49
4.10 Perhitungan Total Biaya Dengan <i>Metode Age Replacement</i>	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Klasifikasi Perawatan	9
Gambar 2.2. Biaya Total Perawatan	10
Gambar 2.3. <i>Dump truck</i> Mercy	11
Gambar 2.4. <i>Dump truck</i> Scania	12
Gambar 2.5. <i>Dump truck</i> Renault	12
Gambar 2.6. Distribusi Normal	15
Gambar 2.7. Distribusi Keandalan	16
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 4.1. Struktur Organisasi Perusahaan	22
Gambar 4.2. Diagram Pareto	23
Gambar 4.3. Pareto Analisis Kerusakan	24

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4.1. Data Kerusakan Kendaraan	23
Tabel 4.2. Analisis merk kendaraan	23
Tabel 4.3. Analisis Jenis Kerusakan.....	24
Tabel 4.4. Waktu Antar Kerusakan	24
Tabel 4.5. Perbaikan Mesin Kendaraan.....	26
Tabel 4.6. Fungsi Padat Probabilitas	35
Tabel 4.7. Keandalan Komponen	45
Tabel 4.8. Perhitungan Biaya Akibat Kerusakan (cf)	46
Tabel 4.9. Data Waktu Antar Kerusakan.....	47
Tabel 4.10. Waktu Kerja Efektif	48
Tabel 4.11. Biaya Operator Dan Teknisi.....	49
Tabel 4.12. Perhitungan Biaya Perawatan (Cp)	50
Tabel 4.13. Total Biaya Pencegahan	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat angkut transportasi terutama *Dump truck* merupakan kebutuhan yang tidak dapat terpisahkan bagi sebuah perusahaan. Hubungan antara alat angkut transportasi dengan jangkauan dan lokasi kegiatan manusia, baik barang maupun jasa sangatlah erat. Alat angkut transportasi memiliki peranan yang signifikan dalam berbagai aspek, terutama dalam kelancaran proses produksi dari sebuah perusahaan tambang. Mobilitas jalannya proses produksi sebuah perusahaan tambang akan semakin meningkat apabila alat angkut transportasi yang digunakan semakin baik.

Salah satu armada yang digunakan untuk konstruksi jalannya proses produksi yaitu *Dump truck* pada PT BSE Bayung Lencir yang memberikan layanan transportasi alat angkut. Jalannya proses produksi dengan alat angkut *Dump truck* didukung dengan beragam armada yang jumlahnya tidaklah sedikit dan tingginya biaya perawatan armada khususnya perawatan mesin kendaraan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. PT BSE Bayung Lencir sebagai penyedia alat angkut transportasi *Dump truck* memiliki tiga armada, diantaranya adalah *Dump truck* Renault, Scania, dan Mercy. Penyediaan armada yang selalu siap pakai saat dibutuhkan haruslah mampu dilakukan oleh PT BSE Bayung Lencir agar proses produksi perusahaan tambang berjalan dengan baik. Disamping itu, terdapat banyak armada yang mengalami kerusakan sehingga tidak dapat beroperasi dan menyebabkan kerugian, baik dari segi biaya perbaikan maupun

kerugian akibat tidak beroperasinya armada. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan penjadwalan *preventive maintenance* mesin kendaraan *Dump truck* agar kebutuhan konsumen PT BSE Bayung Lencir dapat dipenuhi dan biaya yang dikeluarkan dapat ditekan seminimal mungkin.

Berdasarkan kasus diatas, maka perlu dilakukan penjadwalan perawatan mesin kendaraan *Dump truck* dalam rangka meminimalisasi biaya operasional yang dikeluarkan perusahaan. Penjadwalan perawatan mesin *Dump truck* dapat dilakukan dengan menggunakan metode *age replacement* yang mempertimbangkan umur komponen yang optimal. Penggunaan metode ini akan memberikan output berupa usulan jadwal *preventive maintenance* mesin *Dump truck* melalui penentuan interval waktu perawatan mesin *Dump truck* yang digunakan oleh PT.BSE Bayung Lencir.

Pada PT.BSE Bayung Lencir ada beberapa merk atau tipe *Dump truck* yang digunakan dalam proses produksinya yaitu *Dump truck* Renault, Scania dan Mercy. Dalam penelitian dan pengambilan data pada PT.BSE Bayung Lencir *Dump truck* Mercy merupakan *Dump truck* yang sering mengalami kerusakan dari pada *Dump truck* lainnya, oleh karena itu perusahaan memerlukan suatu metode untuk menentukan penjadwalan pergantian dan perawatan pada *Dump truck* Mercy.

Perhitungan umur suatu komponen perlu diketahui agar perusahaan dapat menentukan penjadwalan dan perawatan pada komponen tersebut, Metode *Age Replacement* sangat cocok untuk diterapkan karna dengan perhitungan menggunakan Metode waktu *Age Replacement preventive maintenance* perusahaan dapat menentukan interval waktu pada komponen yang kritis.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Kendaraan-kendaraan *Dump truck* di PT. bse bayung lencir Sering mengalami kerusakan yang mengakibatkan proses produksi menjadi terhambat.
2. Waktu perbaikan perawatan yang kurang efektif .

1.3 Perumusan Masalah

1. Bagaimana penjadwalan *preventive maintenance* kendaraan *Dump truck* yang harus dilakukan agar dapat meminimasi biaya operasional yang dikeluarkan oleh PT BSE Bayung Lencir?
2. Berapa waktu optimal untuk melakukan perawatan selama kurun waktu satu tahun?
3. Berapa persentase penghematan biaya yang dihasilkan dari penerapan metode *age replacement* pada usulan jadwal *preventive maintenance* mesin *Dump truck* PT BSE Bayung Lencir?

1.4 Tujuan Penelitian

tujuan dari penelitian ini adalah

1. Merencanakan penjadwalan *preventive maintenance* mesin *Dump truck* yang harus dilakukan PT BSE Bayung Lencir agar tercapai minimalisasi biaya.
2. Merencanakan waktu optimal untuk melakukan perawatan selama kurun waktu satu tahun.
3. Menentukan persentase penghematan dengan metode *age replacement*.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Biaya hanya dibatasi pada biaya perawatan.
2. Biaya pemeliharaan : biaya tenaga kerja, biaya material/alat bantu perawatan, sedangkan biaya perawatan kerusakan : biaya tenaga kerja dan biaya komponen.
3. Persediaan komponen dan jumlah tenaga teknisi dianggap mencukupi.
4. Kerusakan komponen dianggap kerusakan mesin.
5. Mesin-mesin kendaraan yang sejenis dianggap memiliki karakteristik yang sama.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini ditujukan bagi beberapa pihak sebagai berikut:

a. Bagi Penulis

Menambah wawasan dan pengetahuan dalam menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama berada di bangku kuliah dalam mengatasi permasalahan nyata di dunia industri.

b. Bagi Akademik

Manfaat akademik dalam penelitian ini adalah sebagai media referensi bagi peneliti selanjutnya yang nantinya menggunakan konsep dan dasar penelitian yang sama.

c. Bagi Perusahaan

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan bantuan kepada perusahaan berupa usulan-usulan dalam meningkatkan produktivitas dalam hal mengenal kinerja mesin agar dapat meningkatkan kualitas produksi yang produktif untuk konsumen.

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan dengan cara observasi langsung di PT BSE Bayung Lencir yang berlokasi di simpang Mendis Marga Kecamatan Bayung Lencir Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan. Penelitian ini dilakukan di area kerja PT BSE Bayung Lencir dengan didampingi serta dijelaskan oleh kepala *workshop* armada *Dump truck* di lokasi tersebut.

1.8 Metode Penelitian

1.8.1 Rencana Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. BSE Bayung Lencir Di Simpang Mendis Marga, Kec. Bayung Lencir, kab. Musi banyuasin. Dimana penelitian ini dilakukan di area kerja *workshop* dengan didampingi serta dijelaskan oleh *Supervisor* di lokasi tersebut.

2. Metode Analisa Data

Metode yang digunakan untuk analisa data adalah Metode *Age Replacement* digunakan dengan alasan untuk mempermudah menentukan interval waktu pencegahan dan perawatan komponen kritis pada unit.

1.9 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang pengambilan judul, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi sumber-sumber referensi dan kutipan dari berbagai sumber terkait dengan permasalahan utama yang dibahas dan dikaji.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi kajian metode pendekatan yang dilakukan dalam bahasan penelitian. Bab ini akan memberikan kemudahan dalam melaksanakan pembahsan.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan secara lengkap atas segala hasil dan kajian secara menyeluruh yang saling berkaitan dengan rumusan permasalahan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dihasilkan dari pembahasan yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, Mustajib . (2013). Definisi Perawatan Mesin.
- Kurniawan, F . (2013) dalam Ebeling, (1997). *Manajemen Perawatan Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Purnama, J . (2015) dalam jardine, (1973). Metode *Age Relacement* Digunakan Untuk Menentukan Interval Waktu Perawatan. *Jurnal Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*.
- Praharsi, (2015). Perancangan Penjadwalan Preventive *Replacement*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol 14. No 01.
- Prawiro, Y .(2015. Penentuan Interval Waktu Perawatan Komponen Kritis, *Jurnal Teknik Industri*, Vol 16. No 02.
- Vidiasari, D .(2015). Interval Waktu Perawatan Pencegahan Optimal Komponen Sistem, *Jurnal Teknik Industri Itenas Bandung*, Vol 03. No 01.