

**PENENTUAN *INTERVAL* WAKTU PERAWATAN PADA
KOMPONEN MESIN *PULP* MENGGUNAKAN METODE *AGE
REPLACEMENT* DI PT. OKI *PULP & PAPER MILL***



TUGAS AKHIR

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

SITI AYU SYARIFA

1902240011

**UNIVERSITAS TRIDINANTI
PALEMBANG FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK IDUSTRI
PALEMBANG**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG FAKULTAS
TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PALEMBANG

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN *INTERVAL* WAKTU PERAWATAN PADA
KOMPONEN MESIN *PULP* MENGGUNAKAN METODE
AGE REPLACEMENT DI PT. OKI PULP & PAPER MILL**

Disusun Oleh :

SITI AYU SYARIFA
1902240011

Ketua Program Studi
Teknik Industri



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

Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing I,



Faizah Suryani, S.T., M.T.
Pembimbing II,



Azhari, S.T.,M.M.

Disahkan
Dekan Fakultas Teknik




Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T.M.M.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Siti Ayu Syarifa

NPM : 1902240011

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Penentuan *Interval* Waktu Perawatan Pada Komponen
Mesin *Pulp* Menggunakan Metode *Age Replacement* Di
PT.OKI *PULP & PAPER MILL*.

Dengan Ini Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah Tugas Akhir dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka
2. Apabila dikemudian hari penulis Tugas Akhir ini terbukti merupakan hasil plagiat atau 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 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

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



Palembang, Maret 2023



Siti Ayu Syarifa

❖ **MOTTO**

- Jangan terlalu ambil hati dengan ucapan seseorang, kadang manusia punya mulut tapi belum tentu punya pikiran.
- Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu.

❖ Saya persembahkan skripsi ini untuk :

- Kedua orang tua saya
- Ayah saya Bapak Sandes Sugiono yang sangat sayangi dan cintai.
- Mama saya Ibu R.A Cholisyah yang sangat saya sayangi dan cintai.
- Adik-adik saya yang saya sayangi.
- Keluarga besar saya yang telah mendukung saya.
- Sahabat seperjuangan saya dan sahabat yang telah mendukung saya selama ini.
- Bapak Ibu dosen serta jajaran kepengurusan di Universitas Tridianti Palembang.
- Orang spesial saya Rico Ismailsyah,ST yang telah mendukung dan memberi bimbingan saya selama ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji Syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT. Karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi 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 **“PENENTUAN *INTERVAL* WAKTU PERAWATAN PADA KOMPONEN MESIN *PULP* MENGGUNAKAN METODE *AGE REPLACEMENT* DI PT. OKI *PULP & PAPER MILL*”**

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

Penulis dapat menyelesaikan skripsi 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 Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T, M.M Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Ibu Faizah Suryani, S.T, M.T Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri sekaligus Dosen Pembimbing I, Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

4. Bapak Azhari,S.T, M.M selaku Dosen Pembimbing II Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti Palembang.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri dan Staff Universitas Tridinanti Palembang Yang memberikan pelayanan kegiatan akademis maupun non akademis.
6. Kedua orang tua dan adik-adik saya yang telah membantu dan mendoakan saya.
7. Serta saya ucapkan banyak terimakasih kepada pimpinan dan jajaran staf PT. Oki *Pulp&Paper Mill* yang telah mengizinkan dan banyak membantu atas kelancaran dalam penelitian ini.
8. Orang yang spesial dalam hidup saya Rico Ismailsyah, S.T. yang selalu memberi do'a, dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Teman – teman seperjuangan dan seangkatan ku terima kasih atas suport yang kalian berikan sehingga skripsi ini berjalan dengan lancar.

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

Abstrak : Tujuan penelitian pada PT. Oki *Pulp&Paper Mills* adalah untuk menentukan waktu penjadwalan perawatan komponen yang semula perawatan dilakukan hanya di saat terjadinya kerusakan pada komponen *Line Dilution Pulp*, sehingga mengganggu proses produksi dan mengakibatkan biaya pengeluaran yang besar. Dalam menentukan interval waktu perawatan metode yang digunakan untuk menentukan kebijakan penjadwalan perawatan yang optimal yaitu menggunakan metode *Age Replacement*/umur pergantian, setelah dilakukan perawatan dengan metode *Age Replacement* di dapatlah waktu perawatan yang tepat adalahh setiap 22 hari sekali dengan biaya Rp. 10.269.234,- dan biaya sebelum menentukan waktu perawatan yaitu sebesar Rp. 13.900.000,- dengan demikian keuntungan yang didapat sebesar Rp. 3.630.766,-. Maka dengan itu perusahaan menghemat biaya perawatan sebesar 26%.

Kata Kunci : Metode *Age Replacement*, Probabilitas, MTTF

ABSTRACT

***Abstract** : Research objectives at PT. Oki Pulp & Paper Mills is to determine the time for scheduling component maintenance, which originally maintenance was carried out only when damage occurs to the Pulp Dilution Line components, thereby disrupting the production process and resulting in large expenditure costs. In determining the maintenance time interval, the method used to determine the optimal maintenance scheduling policy is using the Age Replacement method. After treatment with the Age Replacement method, the right treatment time is every 22 days at a cost of Rp. 10,269,234, - and the cost before determining the treatment time is Rp. 13,900,000, - thus the profit obtained is Rp. 3,630,766,-. So with that the company saves maintenance costs by 26%.*

***Keywords:** Age Replacement Method, Probability, MTTF*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
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 Manfaat Penelitian	3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.7 Metode Penelitian	4
1.7.1 Rencana Penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Perawatan Mesin	7
2.2 Jenis-Jenis Perawatan <i>Maintenance</i>	9
2.3 Pengertian <i>Pulp Dryer Machine</i>	9
2.3.1 Komponen Kritis Mesin Pulp.....	10
2.4 Metode Statistik	12
2.5 Metode <i>Age Replacement</i>	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Lokasi Penelitian.....	18
3.1.1 Tempat Penelitian	18
3.1.2 Metode Analisis Data	18

3.2 Langkah-Langkah Penelitian	18
3.3 Waktu Penelitian.....	19
3.4 Langkah-Langkah Penelitian	19
3.5 Diagram Alir Penelitian	21
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	22
4.1 Sejarah Umum Perusahaan	22
4.2 Struktur Organisasi Perusahaan	23
4.3 Pengumpulan Data.....	23
4.4 Pemilihan Komponen Kritis	24
4.5 Pengolahan Data	25
4.5.1 Penentuan Distribusi Data	25
4.6 Waktu Kerusakan Distribusi Weibull	47
4.7 Data Waktu <i>Downtime</i> Perbaikan Komponen Unit.....	48
4.8 Biaya Perawatan dan Pencegahan Metode Perusahaan	50
4.9 Perhitungan Total Biaya Dengan <i>Metode Age Replacement</i>	52
BAB V.....	62
KESIMPULAN.....	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Pulp.....	10
Gambar 2. 2 <i>Cleaner</i> yang tersangkut kotoran.....	11
Gambar 2. 3 <i>Line Pipa Dilution Pump</i> yang sedang mengalami Kebocoran.....	11
Gambar 2. 4 <i>Cooling Water</i> yang sudah di bersihkan dan yang belum Dibersihkan.....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	23
Gambar 4. 1 Diagram Pareto	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kerusakan Komponen Kritis	2
Tabel 3. 1 Rencana Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir	19
Tabel 4. 1 Komponen Unit	23
Tabel 4. 2 Analisis Komponen Kritis	24
Tabel 4. 3 Data Waktu Antar Kerusakan.....	25
Tabel 4. 4 Waktu Perbaikan	26
Tabel 4.5 Fungsi Padat Probabilitas	36
Tabel 4.6 Keandalan Komponen	45
Tabel 4. 7 Data Waktu Antar Kerusakan.....	47
Tabel 4. 8 Waktu Kerja Efektif	48
Tabel 4. 9 Biaya Operator Dan Teknisi.....	50
Tabel 4.10 Total Biaya Pencegahan	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan semakin hari semakin bergantung pada mesin dalam memproduksi barang. Mesin yang digunakan merupakan aset fisik yang memerlukan perawatan agar perusahaan terus produktif. Sejak era revolusi industri, perawatan industri telah menghasilkan beberapa teori perawatan dan model perawatan. Pada masa lampau perawatan mesin menggunakan sistem *preventive maintenance*. *Preventive maintenance* sendiri merupakan perawatan yang dilakukan secara terjadwal umumnya secara periodik. *Preventive maintenance* bertujuan untuk mencegah kerusakan mesin yang sifatnya mendadak, meningkatkan *reability*, dan dapat mengurangi *downtime* (Praharsi dkk, 2015).

PT. Oki *Pulp&Paper Mill* adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha industri bubur kertas (*pulp*) dan tisu dimana perusahaan ini memiliki beberapa mesin cetak bubur kertas (*pulp*) dan cetak tisu yang digunakan dalam proses produksi. Hal ini menyebabkan perusahaan harus dapat mengatur dan menentukan jadwal perbaikan atau perawatan suatu komponen dalam mesin tersebut dengan baik, tepat dan benar agar mesin produksi tidak mudah mengalami kerusakan dan menghambat dalam proses produksi berlangsung.

Dalam upaya untuk terus mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan mesin dalam proses produksinya, maka perusahaan perlu untuk memperhatikan proses penjadwalan dalam *preventive maintenance* terutama pada komponen yang

rawan rusak dan pecah ataupun sangat berpengaruh penting terhadap kelancaran produksi pada mesin pulp tersebut, perusahaan memerlukan suatu metode untuk menentukan penjadwalan pergantian dan perawatan pada mesin produksinya.

Perhitungan umur suatu komponen perlu diketahui agar perusahaan dapat menentukan penjadwalan untuk pergantian dan perawatan pada komponen mesin tersebut, maka metode *Age Replacement* sangat cocok untuk diterapkan karena dengan perhitungan menggunakan Metode waktu *Age Replacement preventive Replacement* perusahaan dapat ditentukan menggunakan interval waktu pada komponennya yang kritis.

Peralatan yang akan diamati adalah mesin pulp dimana komponen yang sering rusak atau komponen kritisnya adalah *cleaner, Line Pipa Dilution Pump, Cooling Water, dan Filter Seller Water* penjadwalan perawatan selama ini hanya 3 bulan sekali itu pun masih sering terjadi kerusakan satu bulan bisa terjadi 3-5 kerusakan. Kerusakan tersebut terjadwal pada tabel 1.1

Tabel 1. 2 Data Kerusakan Komponen Kritis

NO	Data Komponen Unit	Jumlah Kerusakan
1	<i>Line Dilution Pulp</i>	20
2	<i>Cooling Water</i>	17
3	<i>Cleaner</i>	13
	Total	50

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. Sering terjadi kerusakan pada komponen *Pulp Dryer Machine*.
2. Belum adanya waktu optimal untuk melakukan perawatan.

1.3 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara untuk menyelesaikan masalah agar minim terjadinya kerusakan pada komponen *Pulp Dryer Machine* ?
2. Bagaimana cara menentukan waktu optimal untuk melakukan perawatan ?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menentukan Waktu *interval* perawatan pada komponen *Pulp Dryer Machine*.
2. Usulan *Preventive Maintenance* pada komponen *Pulp Dryer Machine*

1.5 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.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penyelesaian masalah dalam penelitian ini dapat lebih terarah dan tidak menyimpang maka perlu dilakukan beberapa batasan meliputi:

1. Penelitian dan analisa dilakukan di area/kerja penelitian dilakukan di area kerja/mesin *Pulp* di PT. Oki *Pulp&Paper*.
2. Data yang dikumpulkan merupakan data akurat dari hasil analisa secara langsung serta didampingi pimpinan area kerja di PT. Oki *Pulp&Paper*.
3. Data yang digunakan merupakan data perusahaan dari hasil pengamatan.

1.7 Metode Penelitian

1.7.1 Rencana Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengobservasi langsung ke lokasi penelitian di PT. OKI *PULP&PAPER MILL* yang beralamat di Desa Bukit Batu,

Kelurahan Bukit Batu, Kecamatan Air Sugihan, Kabupaten Ogan Komering Ilir,
Sumatera Selatan 30656

2. Metode Analisa Data

Metode yang digunakan untuk analisa data adalah Metode *Age Replacement* digunakan dengan alasan untuk mempermudah menentukan *Interval* waktu perawatan komponen kritis pada mesin *pulp*.

1.8 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 LANDASAN TEORI

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

- Abbas,(2012). Tujuan tahap identifikasi masalah. *Jurnal Inasea*,Vol.10, No.02.
- Alwi, (2022). Profil PT. Oki *Pulp&Paper Mill*. *Jurnal Multidisiplin Dehasen*,
Vol.01, No. 02.
- Astuti, Ni Luh Putu, (2019). Pengertian perawatan. *Jurnal Manajemen dan Teknik*.
- Azka, & Gabriel, (2017). Pengertian Perawatan. *Jurnal Universitas Komputer
Indonesia*.
- Djunaidi, & Mila, (2013). Jenis-jenis Perawatan. *Jurnal Teknik Gelagar*, Vol. 18,
No. 01.
- Jaka, dkk, (2015). Siklus operasi pada metode *Age Replacement*. *Jurnal Institut
Teknologi Adhi Tama Surabaya*.
- Kairul, dkk, (2012). Pengertian *Age Replacement*. *Jurnal Rekayasa*, Vol.05, No.01.
- Prabu, dkk (2021). Pengertian *Pulp Dryer Machine*. *Jurnal Institute Teknologi dan
Sains Bandung*.
- Praharsi, dkk, (2015). Langkah-langkah dalam menghitung metode *Age
Replacement*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol.14, No. 01.
- Prawiro, Yanuar Yuda, (2015). Formasi metode *Age Replacement*. *Jurnal Teknik
Industri*, Vol. 16, No. 02.
- Yaqin, R.I, et al, (2020). Tujuan Perawatan. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* , Vol.
09, No. 03.