

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERAWATAN MESIN *HYDRAULIC PRESS* DENGAN
METODE *PREVENTIVE MAINTENANCE* GUNA MEMINIMALKAN
KERUSAKAN DAN UNTUK MENGHITUNG BIAYA PERAWATAN**

(STUDI KASUS: PT. ELANG JAGAD, SIDOARJO)



Disusun Oleh :

AHMAD SHIFARI AFANDI

NBI : 1411800019

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERAWATAN MESIN *HYDRAULIC PRESS* DENGAN
METODE *PREVENTIVE MAINTENANCE* GUNA MEMINIMALKAN
KERUSAKAN DAN UNTUK MENGHITUNG BIAYA PERAWATAN**

(STUDI KASUS : PT. ELANG JAGAD, SIDOARJO)



Disusun Oleh:

AHMAD SHIFARI AFANDI

NBI: 1411800019

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2022

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERAWATAN MESIN *HYDRAULIC PRESS* DENGAN
METODE *PREVENTIVE MAINTENANCE* GUNA MEMINIMALKAN
KERUSAKAN DAN UNTUK MENGHITUNG BIAYA PERAWATAN**

(STUDI KASUS : PT. ELANG JAGAD, SIDOARJO)



Disusun Oleh:

AHMAD SHIFARI AFANDI

NBI: 1411800019

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2022

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERAWATAN MESIN *HYDRAULIC PRESS* DENGAN
METODE *PREVENTIVE MAINTENANCE* GUNA MEMINIMALKAN
KERUSAKAN DAN UNTUK MENGHITUNG BIAYA PERAWATAN**

(STUDI KASUS : PT. ELANG JAGAD, SIDOARJO)

Disusun Oleh:

AHMAD SHIFARI AFANDI

NBI: 1411800019

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ahmad Shifari Afandi
NBI : 1411800019
Judul TA : ANALISIS PERAWATAN MESIN *HYDRAULIC PRESS*
DENGAN METODE *PREVENTIVE MAINTENANCE* GUNA
MEMINIMALKAN KERUSAKAN DAN UNTUK
MENGHITUNG BIAYA PERAWATAN (STUDI KASUS: PT.
ELANG JAGAD, SIDOARJO)

Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal 16 Desember 2022

Oleh
Pembimbing



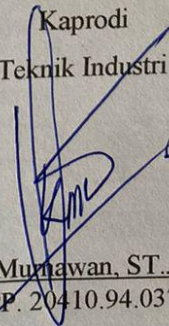
Dr. Ir. I Nyoman Lokajaya, ST, MM
NPP. 20410.97.0499

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197

Kaprodi
Teknik Industri



Hery Murnawan, ST., MT.
NPP. 20410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : AHMAD SHIFARI AFANDI

NBI : 1411800019

Fakultas : TEKNIK

Prodi : TEKNIK INDUSTRI

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERAWATAN MESIN HYDRAULIC PRESS DENGAN METODE PREVENTIVE MAINTENANCE GUNA MEMINIMALKAN KERUSAKAN DAN UNTUK MENGHITUNG BIAYA PERAWATAN
(STUDI KASUS: PT. ELANG JAGAD)

Tugas Akhir ini telah diuji pada: Tanggal 16 Desember 2022

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Dr. Ir. I Nyoman Lokajaya, ST, MM	NPP: 20410.97.0499
Anggota	1. Siti Muhiatul Khoiroh, ST, MT	NPP: 20410.16.0723
	2. Dr. Ir. Zainal Arief, MT	NPP: 20410.86.0072

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Shifari Afandi
NBI : 1411800019
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“ANALISIS PERAWATAN MESIN HYDRAULIC PRESS DENGAN
METODE PREVENTIVE MAINTENACE GUNA MEMINIMALKAN
KERUSAKAN DAN UNTUK MENGHITUNG BIAYA PERAWATAN
(STUDI KASUS: PT. ELANG JAGAD)”**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang sama akui sebagai karya intelektual milik saya.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah tertulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 16 Desember 2022
Yang membuat pernyataan



Ahmad Shifari Afandi
1411800019



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Shifari Afandi
NBI/ NPM : 1411800019
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

“ANALISIS PERAWATAN MESIN HYDRAULIC PRESS DENGAN METODE PREVENTIVE MAINTENACE GUNA MEMINIMALKAN KERUSAKAN DAN UNTUK MENGHITUNG BIAYA PERAWATAN (STUDI KASUS: PT. ELANG JAGAD)”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 16 Desember 2022



(Ahmad Shifari Afandi)

*Coret yang tidak perlu

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan selesai tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Program S-1 jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini sangat sulit terwujud sebagaimana yang diharapkan, tanpa bimbingan dan bantuan yang diberikan oleh beberapa pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan rasa hormat kepada :

1. Kedua orang tua saya, beserta seluruh keluarga besar saya, terima kasih atas doa, dukungan, motivasi, dan perhatian serta pengertiannya selama proses pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. I Nyoman Lokajaya, ST., MM. Dosen Pembimbing yang telah bersedia untuk meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing serta memberi masukan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini hingga dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Terima kasih banyak atas waktu, ilmu, bimbingan serta perhatiannya yang telah diberikan.
3. Seluruh jajaran dosen Program Studi Teknik Industri yang tidak mungkin disebutkan satu persatu, namun setiap ilmu yang diberikan sungguh sangat berharga dan berguna bagi penulis di masa depan.
4. Seluruh teman teman Teknik Industri angkatan 2018 terima kasih atas doa, dukungan, motivasi, dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama pengerjaan ini terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan yang harus disempurnakan dari skripsi ini, Oleh karena itu, Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya dan menerima segala kritikan dan masukan yang dapat membangun dan meningkatkan kualitas skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kepentingan ilmu di masa depan

Surabaya,

Penulis

ABSTRAK

ANALISIS PERAWATAN MESIN *HYDRAULIC PRESS* DENGAN METODE *PREVENTIVE MAINTENANCE* GUNA MEMINIMALKAN KERUSAKAN DAN UNTUK MENGHITUNG BIAYA PERAWATAN

PT. Elang Jagad merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur yang memproduksi tungku kompor gas yang berada di Jl. Kol. Sugiono No. 53 RT.05 RW.02, Desa Ngingas, Kecamatan Waru Sidorajo. Terdapat 5 mesin dari kelima mesin tersebut yang sering mengalami kerusakan yakni Mesin *Hydraulic Press* dengan waktu kerusakan 4.700 menit. Tujuan dalam penelitian ini yaitu membuat jadwal perawatan Mesin *Hydraulic Press* serta mencari metode pemeliharaan yang tepat agar mendapatkan biaya yang paling rendah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *Preventive Maintenance*. Hasil dari perhitungan nilai keandalan tiap komponen mesin *Hydraulic Press* yaitu pada komponen Pumps hydrolic , memiliki tingkat keandalan 0,5. Komponen Reservior tank, memiliki tingkat keandalan sebesar 0,5 , Komponen Control valve, memiliki tingkat keandalan selama satu hari sebesar 0,48 , Komponen Silinder, memiliki tingkat keandalan selama satu hari sebesar 0,56 , Komponen Oil cooler memiliki tingkat keandalan selama satu hari sebesar 0,5 , komponen Conduktor memiliki tingkat keandalan sebesar 0.5 .Selanjutnya penentuan interval waktu perawatan dengan menggunakan metode *Age Replacement* yaitu komponen Pumps hydrolic selama 59 hari, komponen Reservior tank selama 31 hari, komponen Controlvalve selama 26 hari, komponen Silinder selama 23 hari, komponen Oil cooler selama 28 hari, komponen Conduktor selama 28 hari. Dari hasil perhitungan, didapatkan hasil bahwa total biaya pemeliharaan sebelum dilakukan preventive dengan reliability adalah Rp. 13.140.000, dan biaya pemeliharaan sesudah dilakukan preventive dengan reliability di dapat sebesar Rp. 12.247.378,72. Dan diketahui bahwa terdapat selisih antara hasil perhitungan untuk biaya sebelum dan sesudah preventive maintenance sebesar Rp. 892,621,28. Dari hasil selisih tersebut diketahui bahwa perhitungan sesudah preventive maintenance dapat mengurangi biaya pengeluaran PT. Elang Jagad dari pada sebelum dilakukan perhitungan preventive maintenance.

Kata Kunci : Mesin Hydraulic Press, *Preventive Maintenance*, Keandalan

ABSTRACT

ANALYSIS OF HYDRAULIC PRESS MACHINE WITH PREVENTIVE MAINTENANCE METHOD TO MINIMIZE DAMAGE AND TO CALCULAR MAINTENANCE COSTS

PT. Elang Jagad is a company engaged in the manufacturing industry which produces gas stoves located on Jl. Cabbage. Sugiono No. 53 RT.05 RW.02, Ngingas Village, Waru Sidorajo District. There are 5 of the five machines that often experience damage, namely the Hydraulic Press Machine with a breakdown time of 4,700 minutes. The purpose of this research is to make a maintenance schedule for the Hydraulic Press Machine and find the right maintenance method to get the lowest cost. The method used in this study is using the Preventive Maintenance method. The results of calculating the reliability value of each component of the Hydraulic Press machine, namely the hydraulic pump component, has a reliability level of 0.5. Reservoir tank components have a reliability level of 0.5, Control valve components have a reliability level for one day of 0.48, Cylinder Components have a reliability level for one day of 0.56, Oil cooler components have a reliability level for one day of 0.5, the Conductor component has a reliability level of 0.5. Furthermore, the maintenance time interval is determined using the Age Replacement method, namely the Pumps hydraulic component for 59 days, the Reservoir tank component for 31 days, the Control valve component for 26 days, the Cylinder component for 23 days, Oil cooler components for 28 days, Conductor components for 28 days. From the calculation results, the result shows that the total cost of maintenance before preventive with reliability is Rp. 13,140,000, and the cost of maintenance after preventive with reliability is Rp. 12,247,378.72. And it is known that there is a difference between the calculation results for costs before and after preventive maintenance of Rp. 892,621,28. From the results of the difference it is known that the calculation after preventive maintenance can reduce the expenses of PT. Elang Jagad from before the preventive maintenance calculations were carried out.

Keywords : Hydraulic Press Machine, Preventive Maintenance, Reliability

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan dan Asumsi	5
1.5.1 Batasan Penelitian	5
1.5.2 Asumsi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Preventive Maintenance</i>	7
2.1.1 Pengertian <i>Preventive Maintenance</i>	7
2.1.2 Tujuan <i>Preventive Maintenance</i>	8
2.1.3 Jenis-jenis <i>Preventive Maintenance</i>	9
2.1.4 Konsep-konsep <i>Preventive Maintenance</i>	11
2.2 Distribusi Probabilitas	14
2.2.1 Distribusi Eksponensial.....	14
2.2.2 Distribusi Weibull	14
2.2.3 Distribusi Normal	15
2.2.4 Distribusi Gamma	15

2.3 <i>Mean Time To Failure (MTTF), Mean Time To Repair (MTTR), dan Mean Time Between Failure (MTBF)</i>	15
<i>Mean Time To Failure (</i>	15
<i>Mean Time To Failure (</i>	15
2.4 Keandalan.....	16
2.4.1 Definisi Keandalan.....	16
2.4.2 Konsep <i>Availability</i> (Ketersediaan).....	18
2.4.3 Konsep <i>Maintainability</i> (Keterawatan)	18
2.4.4 Fungsi Keandalan.....	18
2.4.5 Mengukur Keandalan	20
2.4.6 Penjadwalan Perawatan.....	21
2.5 Model Age Replacement.....	21
2.6 Biaya Pemeliharaan.....	23
2.7 Penelitian Terdahulu	25
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Metode Penelitian.....	29
3.1.1 Identifikasi Masalah	29
3.1.2 Studi Lapangan.....	29
3.1.3 Studi Literatur	29
3.1.4 Tujuan Penelitian.....	29
3.1.5 Pengumpulan Data	30
3.1.7 Analisa dan Pembahasan.....	31
3.1.8 Kesimpulan dan Saran.....	31
3.2 Diagram Alur Penelitian.....	32
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	35
4.1 Pengumpulan Data	35
4.1.1 Data komponen mesin <i>Hydraulic Press</i>	35
4.1.2 Data waktu antar kerusakan dan lama waktu perbaikan mesin Hydraulic press.....	35
4.1.3 Data downtime mesin <i>Hydraulic press</i>	38

4.2	Pengolahan data.....	39
4.2.1	Penentuan komponen kritis	39
4.2.2	Analisis pemilihan distribusi	40
4.2.3	Perhitungan MTTF dan MTTR	43
4.2.4	Perhitungan <i>Reliability</i>	45
4.2.5	Penjadwalan Preventive Maintenance Sederhana	55
4.2.6	Analisis Perhitungan <i>Preventive Maintenance</i> Berdasarkan Nilai Keandalan.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN.....		63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kapasitas Perhari	1
Tabel 1. 2 Data Frekuensi Kerusakan selama 6 bulan terakhir	2
Tabel 1. 3 Biaya Perawatan mesin selama 6 bulan	2
Tabel 1. 4 Data Histori Kerusakan Mesin Hydraulic Press.....	3
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	25
Tabel 3. 1 Form Data Penggantian Komponen Akibat Kerusakan	30
Tabel 3. 2 Form Data Frekuensi Kerusakan Komponen Mesin	30
Tabel 3. 3 Form Data Penggantian Komponen Akibat Kerusakan Mesin	30
Tabel 3. 4 Jadwal Penelitian.....	33
Tabel 4. 1 1 komponen mesin Hydraulic Press	35
Tabel 4. 2 Data TTF dan TTR komponen Pumps hydrolic	36
Tabel 4. 3 Data TTF dan TTR komponen Reservior tank.....	36
Tabel 4. 4 Data TTF dan TTR komponen Control valve	36
Tabel 4. 5 Data TTF dan TTR komponen Silinder	37
Tabel 4. 6 Data TTF dan TTR komponen Oil cooler	37
Tabel 4. 7 Data TTF dan TTR komponen Condukor	38
Tabel 4. 8 Data downtime Mesin Hydraulic press	38
Tabel 4. 9 Data pemilihan distribusi time to failure.....	41
Tabel 4. 10 Data pemilihan distribusi time to repair	42
Tabel 4. 11 Data Nilai parameter menghitung MTTF.....	42
Tabel 4. 12 Data Nilai parameter menghitung MTTR	43
Tabel 4. 13 Data Hasil per hari MTTF	44
Tabel 4. 14 Data Hasil Perhitungan MTTR	45
Tabel 4. 15 Nilai Keandalan Mesin Hydraulic press.....	47
Tabel 4. 16 Biaya Pemeliharaan Komponen Pumps hydrolic	49
Tabel 4. 17 Biaya Pemeliharaan Komponen Reservior tank.....	49
Tabel 4. 18 Biaya Pemeliharaan Komponen Control valve	49
Tabel 4. 19 Biaya Pemeliharaan Komponen Silinder	50
Tabel 4. 20 Biaya Pemeliharaan Komponen Oil cooler	50
Tabel 4. 21 Biaya Pemeliharaan Komponen Conduktor	51
Tabel 4. 22 Biaya Preventive Maintenance Komponen	52
Tabel 4. 23 Rekap Nilai Biaya Preventive Berbasis Reliability.....	54
Tabel 4. 24 Kode Warna Penjadwalan Sederhana	55
Tabel 4. 25 Penjadwalan Preventive Maintenance Sederhana	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Laju kerusakan (bathub curve)	12
Gambar 2. 2 Distribusi Kerusakan	19
Gambar 2. 3 model Age Replacement	22
Gambar 3. 1 Flowchart.....	32
Gambar 4. 1 Diagram pareto komponen kritis	39
Gambar 4. 2 Hasil pengujian komponen Pumps hydrolic.....	40