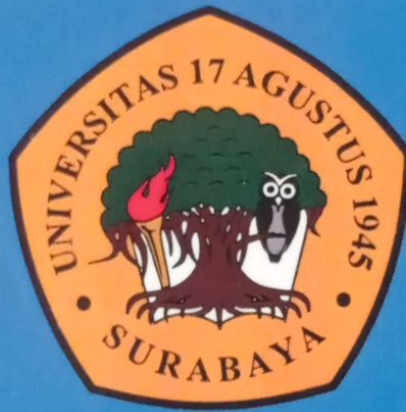


TUGAS AKHIR

**ANALISIS WAKTU PENGGANTIAN ROLL PADA
MESIN *ROLLING* (Studi Kasus di PT. Gunawan Dianjaya Steel)**



Disusun Oleh :

MARTINA DE PORES RIO GANI
NBI: 1411900135

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

2023

TUGAS AKHIR
ANALISIS WAKTU PENGGANTIAN ROLL PADA MESIN *ROLLING*
(Studi Kasus di PT. Gunawan Dianjaya Steel)

Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Oleh :

MARTINA DE PORES RIO GANI
NBI : 1411900135

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023

PRODI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

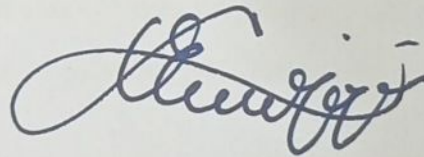
Nama : Martina De Pores Rio Gani
NBI : 1411900135
Program Studi : Teknik Industri
Judul TA : ANALISIS WAKTU PENGGANTIAN ROLL PADA
MESIN *ROLLING*
(Studi Kasus di PT. Gunawan Dianjaya Steel)

Tugas akhir ini telah disetujui

Tanggal 7 Juni 2023

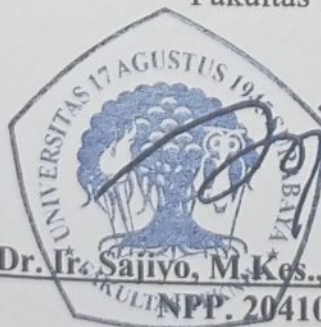
Mengetahui/Menyetujui

Pembimbing



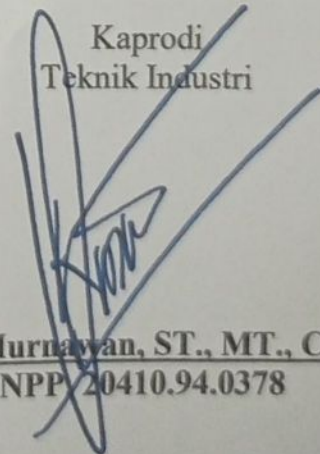
Dr. Ir. I Nyoman Lokajaya ST., MM
NPP. 20410.97.0499

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Kaprodi
Teknik Industri



Hery Murnawan, ST., MT., CSCA
NPP. 20410.94.0378

**PRODI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Martina De Pores Rio Gani
NBI : 1411900135
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul TA : ANALISIS WAKTU PENGGANTIAN ROLL PADA
MESIN *ROLLING*
(Studi Kasus di PT. Gunawan Dianjaya Steel)

Tugas akhir ini telah diuji pada tanggal 7 Juni 2023

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

Ketua	Dr. Ir. I Nyoman Lokajaya, ST., MT	NPP : 20410.97.0499
Anggota	Dr. Ir. Zainal Arief, MT	NPP : 20410.86.0072
	Wiwin Wideasih, ST., MT	NPP : 20410.15.0688

**PRODI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Martina De Pores Rio Gani

NBI : 1411900135

Program Studi : Teknik Industri

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

“ANALISIS WAKTU PENGGANTIAN ROLL PADA MESIN *ROLLING*

(Studi Kasus di PT. Gunawan Dianjaya Steel)”

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 7 Juni 2023

buat pernyataan,



Martina De Pores Rio Gani

1411900135

**PRODI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

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

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Martina De Pores Rio Gani
NBI : 1411900135
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**“ANALISIS WAKTU PENGGANTIAN ROLL PADA MESIN *ROLLING*
(Studi Kasus di PT. Gunawan Dianjaya Steel)”**

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

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 07 Juni 2023

Surabaya, 7 Juni 2023

:t pernyataan,



Martina De Pores Rio Gani
1411900135

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Tuahn Yang Maha Esa, atas karunia dan rahmat-Nya yang berlimpah sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Waktu Penggantian *Roll* Pada Mesin *Rolling* (Studi Kasus di PT. Gunawan Dianjaya Steel)” yang disusun sebagai syarat akademis dan penyelesaian Program Studi Teknik Industri (S1), Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis menyadari bahwa terselesainya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, petunjuk dan saran dari semua pihak. Untuk itu penulis degan segala kerendahan hati ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini khususnya kepada:

1. Kakek Gerardus (Alm) dan Nenek Clara yang selalu menyayangi, mencintai, dan mendoakan penulis dengan tulus. Serta memberikan nasehat dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, nasehat, doa, serta atas kesabarannya dalam menemani setiap langkah hidup penulis. Terima kasih juga atas doa dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
3. Diri sendiri, karena selalu kuat dan bisa bertahan sejauh ini sehingga akhirnya dapat menyelesaikan setiap tahapan perkuliahan sampai akhir.
4. Dosen Pembimbing Dr. Ir. I Nyoman Lokajaya, ST., MM yang telah banyak meluangkan waktu dan sangat sabar dalam membimbing dan memotivasi penulis selama penelitian ini dilaksanakan.
5. Ketua Program Studi Teknik Industri Bapak Hery Murnawan, ST., MT
6. Keluarga besar PT. Gunawan Dianjaya Steel yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian di tempat.
7. Keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.
8. Teman-teman yang berjuang bersama dan saling membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.
9. Pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi pembaca, penelitian selanjutnya, dan Almamater Univesitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Surabaya, 29 Mei 2023

Penulis

ABSTRAK

Dalam sebuah perusahaan manufaktur, mesin merupakan salah satu elemen terpenting dalam proses produksinya karena kegagalan mesin dapat menghentikan proses produksi. PT. Gunawan Dianjaya Steel ialah perusahaan yang memproduksi baja canai panas. Seluruh kegiatan produksi pelat menggunakan mesin yang beroperasi 24 jam sehari. Hal ini membuat kinerja mesin mengalami penurunan. Mesin produksi sering mengalami *breakdown*, terutama mesin *rolling* yang merupakan jantung dari proses produksi pelat di perusahaan dengan tingkat *downtime* tertinggi. Oleh karena itu, langkah awal untuk meminimalkan *downtime* dapat dilakukan dengan merawat mesin. Memelihara mesin dilakukan dengan menerapkan *Preventive Maintenance* untuk memperpanjang usia fasilitas produksi, mengurangi kegagalan mesin, meningkatkan kualitas produksi dan mengurangi *downtime* dengan melakukan pemeliharaan dan perbaikan kelanjutan terhadap fasilitas produksi. Hasil perhitungan *preventive maintenance* dengan model distribusi eksponensial dan weibull menunjukkan bahwa penggantian *roll* sebaiknya setiap 6 hari serta perawatan *work roll* dan *back up roll* sebaiknya dilakukan setiap 7 dan 10 hari sekali. Keandalan *roll*, *work roll*, dan *back up roll* sebesar 63,21%, 63,21%, dan 92,33%.

Kata kunci: perawatan preventif, penjadwalan, *breakdown*, *downtime*, keandalan.

ABSTRACT

In a manufacturing company, the machine is one of the most important elements in the production process because machine failure can stop the production process. PT. Gunawan Dianjaya Steel is a company that produces hot rolled steel. All plate production activities use machines that operate 24 hours a day. This makes engine performance decrease. Production machines often experience breakdowns, especially rolling machines which are the heart of the plate production process in companies with the highest downtime rates. Therefore, the first step to minimize downtime can be done by maintaining the machine. Maintaining machines is carried out by implementing Preventive Maintenance to extend the life of production facilities, reduce machine failures, improve production quality and reduce downtime by carrying out maintenance and continuous repairs to production facilities. The results of preventive maintenance calculations with exponential and weibull distribution models show that roll replacement should be every 6 days and work roll maintenance and back up roll should be carried out every 7 and 10 days. Reliability of roll, work roll, and back up roll of 63,21%, 63.21%, and 92.33%.

Keywords: *preventive maintenance, scheduling, breakdown, downtime, reliability.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang.....	1
2. Rumusan Masalah.....	4
3. Tujuan Penelitian.....	4
4. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.4.1 <i>Batasan Penelitian</i>	4
1.4.2 <i>Asumsi</i>	4
5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perawatan.....	7

2.2	Tujuan Perawatan.....	8
2.3	Tugas-Tugas Perawatan	8
2.4	Klasifikasi Perawatan.....	9
2.5	Strategi Perawatan	12
2.6	Efisiensi Perawatan.....	13
2.7	Penjadwalan	14
2.8	<i>Preventive Maintenance</i>	15
2.9	Perencanaan Perawatan	15
2.10	Model Distribusi	17
2.11	Nilai Fungsi Gamma	20
2.12	Uji Kesesuaian Model Distribusi.....	23
2.13	Keandalan	25
2.14	Penelitian Terdahulu	27

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	31
3.2	Tahapan Penelitian	32
1.	Identifikasi Masalah.....	32
2.	Studi Lapangan	32
3.	Studi Pustaka	32
4.	Pengumpulan Data	32
5.	Pengolahan Data	33
6.	Analisa Hasil dan Pembahasan.....	33
7.	Kesimpulan dan Saran.....	33
3.3	Lokasi Penelitian.....	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengumpulan Data	34
4.2	Pengolahan Data	39
4.2.1	<i>Penggantian Roll</i>	39

4.2.2	<i>Work Roll</i>	42
4.2.3	<i>Back Up Roll</i>	45
4.3	Penjadwalan	47
4.4	Analisis Data.....	50
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Distribusi Eksponensial	18
Gambar 2. 2 Grafik Distribusi Weibull	18
Gambar 2. 3 Grafik Distribusi Gamma	19
Gambar 2. 4 Grafik Distribusi Normal.....	20
Gambar 4. 1 Histogram Waktu antar Penggantian Roll.....	39
Gambar 4. 2 Histogram Waktu antar Kerusakan pada <i>Work Roll</i>	42
Gambar 4. 3 Histogram Waktu antar Kerusakan pada <i>Back Up Roll</i>	45

DFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data <i>Downtime</i> Mesin di <i>Mill Area</i>	2
Tabel 1. 2 Data <i>Downtime Rolling Mill</i> Periode Desember 2021-November 2022...2	
Tabel 2. 1 Nilai Fungsi Gamma	20
Tabel 2. 2 Nilai-nilai kritis, $C1 - \alpha$, $C'1 - \alpha$ dan $C''1 - \alpha$ untuk uji K-S	25
Tabel 2. 3 Nilai-nilai kritis dn, $1 - \alpha$ untuk uji K-S distribusi Weibull.....	25
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	27
Tabel 3. 1 <i>Form</i> Data Waktu Penggantian Komponen	32
Tabel 3. 2 <i>Form</i> Data Waktu antar Kerusakan Komponen.....	32
Tabel 4. 1 Data Waktu antar Penggantian, Massa Slab, dan Waktu Penggantian <i>Roll</i>	34
Tabel 4. 2 Data Waktu antar Kerusakan dan Waktu Perbaikan pada <i>Work Roll</i>	36
Tabel 4. 3 Data Waktu antar Kerusakan dan Waktu Perbaikan pada <i>Back Up Roll</i>	38
Tabel 4. 4 Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi <i>Exponential</i> Waktu antar Penggantian <i>Roll</i>	39
Tabel 4. 5 Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi <i>Exponential</i> Waktu antar Kerusakan pada <i>Work Roll</i>	42
Tabel 4. 6 Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi <i>Weibull</i> Waktu antar Kerusakan pada <i>Back Up Roll</i>	45
Tabel 4. 7 Penjadwalan Penggantian <i>Roll</i> , Perawatan <i>Work Roll</i> dan <i>Back Up Roll</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 OPC Plat Baja.....	57
Lampiran 2 Gambar Mesin Rolling Mill dan Komponen	58
Lampiran 3 Hasil Output Statgrapics 16	60
Lampiran 4 Biodata Penulis	70