

TUGAS AKHIR

**PENJADWALAN PERAWATAN MESIN GRADING PLANT II DI PT
KERAMIK DIAMOND INDUSTRIES GRESIK DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE**



Disusun Oleh :

SYHRIL UMAM
NBI : 1412000025

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

2024

TUGAS AKHIR

PENJADWALAN PERAWATAN MESIN GRADING PLANT II DI PT KERAMIK DIAMOND INDUSTRIES GRESIK DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE



Disusun Oleh :

SYAHRIL UMAM

1412000025

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2024

TUGAS AKHIR

PENJADWALAN PERAWATAN MESIN GRADING PLANT II DI PT
KERAMIK DIAMOND INDUSTRIES GRESIK DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Dalam Ilmu Teknik Industri Pada

Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun Oleh:

SYAHRIL UMAM

1412000025

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Syahril Umam
NBI : 1412000025
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Penjadwalan Perawatan Mesin *Grading Plat II* di
PT Keramik Diamond Industries Gresik Dengan
Metode *Reliability Centered Maintenance*

Tugas akhir ini telah disetujui

Tanggal 13 Mei 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

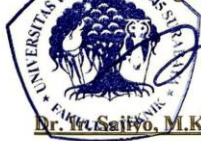


Wiwin Widiasih, ST., MT.

NPP: 20410.15.0688

Mengetahui,

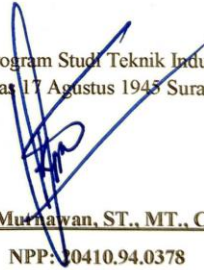
Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. Saifuddin, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.

NPP: 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Herv Murtawati, ST., MT., CSCA

NPP: 20410.94.0378

LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syahril Umam
NBI : 1412000025
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa hasil keseluruhan dan Tugas Akhir saya yang berjudul

**“PENJADWALAN PERAWATAN MESIN GRADING PLANT II DI PT
KERAMIK DIAMOND INDUSTRIES GRESIK DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE”**

Merupakan hasil dari penelitian yang saya lakukan dan bukan plagiasi dari karya tulis ilmiah pihak lain, yang berupa skripsi, artikel, thesis maupun disertasi.

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya, Apabila ternyata ditemukan didalam proses Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiasi, maka saya berkenan untuk mendapatkan sanksi akademik yang berkaitan dengan hal tersebut.

Surabaya, 13 Mei 2024



Syahril Umam

1412000025

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

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Syahril Umam
NBI : 1412000025
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Penjadwalan Perawatan Mesin *Grading Plant II* di PT Keramik Diamond Industries Gresik Dengan Metode *Reliability Centered Maintenance*

Tugas Akhir telah di uji pada: Tanggal 22 Mei 2024

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

Ketua	Wiwin Widiasih, S.T., M.T	NPP. 20410.15.0688
Anggota	Hery Murnawan, S.T., M.T.,CSCA	NPP. 20410.94.0378
	Putu Eka Dewi Karunia Wati, S.T., M.T.,CSCA	NPP. 20410.17.0742



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 331)
E – mail: perpus@untag-sby.ac.id

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

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

Nama : Syahril Umam
NBI : 1412000025
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), Saya menyetujui untuk memberikan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Loyalty – Free Right*)** kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya atas karya saya dengan judul:

**“PENJADWALAN PERAWATAN MESIN GRADING PLANT II DI PT
KERAMIK DIAMOND INDUSTRIES GRESIK DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Loyalty – Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum Nama Saya sebagai Penulis

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 7 Juni 2023

Surabaya, 13 Mei 2024



(Syahril Umam)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kepada Allah Swt, Atas ridha dan rahmatnya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini, Adapun judul tugas akhir yang saya ajukan “Penjadwalan Perawatan Mesin *Grading Plant* II Di PT Keramik Diamond Industries Gresik Dengan Metode *Reliability Centered Maintenance*” tugas akhir ini diajukan guna untuk menyelesaikan studi S1 pada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri. Tidak menutup kemungkinan pengerjaan tugas akhir saya di dukung dengan orang-orang yang saya cintai serta orang-orang terdekat saya. Terimakasih saya sampaikan kepada :

1. Allah Swt tuhan yang maha esa atas limpahan rahmatnya sehingga saya masih diberi kesehatan dan kelancaran untuk penulisan penelitian.
2. Kedua Orangtua serta keluarga atas kasih sayangnya, Dukungan, serta doa yang dipanjatkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian, penelitian ini saya persembahkan untuk kedua Orangtua, Terimakasih atas pengorbanan dan Motivasi yang telah diberikan.
3. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada pembimbing akademik, Ibu Wiwin Widiasih, ST.,MT, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga dalam proses penulisan tugas akhir ini.
4. Terimakasih seluruh dosen teknik industri atas ilmu serta wawasan yang diberikan saat kuliah.
5. Dr.Ir.H. Sajiyo, M Kes, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Hery Murnawan, S.T.,M.T., CSCA selaku ketua prodi teknik industry Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
7. PT Keramik Diamond Industries, Khususnya disemua pihak divisi PPIC dan divisi MPC, yang tidak dapat disebutkan satu persatu, telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman Mahasiswa Teknik Industri yang telah berbagi ilmu dan juga wawasan serta memberi motivasi dalam penulisan tugas akhir ini.

9. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan. Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan proposal ini. Dan semoga proposal skripsi ini bisa bermanfaat.

Semoga segala kebaikan dan bantuan oleh semuanya mendapat keberkah dan rahmat dari Allah Swt. Saya sadar bahwa penulisan proposal ini masih jauh dari kata sempurna, Sebab keterbatasan ilmu yang saya miliki. Oleh karena itu saya dengan rendah hati mengharapkan kritik serta saran yang bersifat mendukung untuk penyelesaian penulisan ini.

Surabaya, 13 Mei 2024

Syahril Umam

1412000025

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penjadwalan perawatan mesin *Grading Plant II* di PT Keramik Diamond Industries Gresik menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Tujuan riset ini dilakukan terhadap komponen-komponen kritis mesin menggunakan diagram pareto dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA). Komponen yang dianalisis adalah *Ventosa*, *Palet esser*, dan *Steker*, yang merupakan bagian penting dari mesin tersebut dengan tingkat kerusakan yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama *Downtime* tinggi pada mesin *Grading* adalah ketiga komponen tersebut, dengan nilai *Reliability*, *Ventosa* 26,91%, *Palet esser* 37,33%, dan *Steker* 36,62%. Berdasarkan hasil perhitungan interval perawatan, disusunlah jadwal perawatan untuk komponen *Ventosa*, *Palet esser*, dan *Steker*. *Ventosa* direkomendasikan untuk dipelihara setiap 342,82 jam atau sekitar 14 hari, *Palet esser* setiap 699,79 jam atau sekitar 29 hari, dan *Steker* setiap 675,42 jam atau sekitar 28 hari. *Mean Time To Failure* (MTTF) untuk ketiga komponen tersebut juga dihitung, dengan hasil waktu perbaikan masing-masing adalah 0,94 jam untuk *Ventosa*, 0,11 jam untuk *Palet esser*, dan 0,11 jam untuk *Steker*. Untuk memenuhi kebutuhan perusahaan dengan nilai keandalan antara 60% hingga 70%, interval perawatan direkomendasikan sebesar 517,5 jam atau 21 hari untuk *Ventosa*, 736,5 jam atau 30 hari untuk *Palet esser*, dan 813,2 jam atau 33 hari untuk *Steker*. Waktu perbaikan untuk ketiga komponen tersebut tetap sama dengan hasil sebelumnya.

Kata Kunci: *Maintenance*, *Reliability*, Penjadwalan, *Preventive Maintenance*, *MTTF* (*Mean Time To Failure*)

ABSTRACT

This research discusses the maintenance scheduling of the Grading Plant II machine at PT Keramik Diamond Industries Gresik using the Reliability Centered Maintenance (RCM) Method. The purpose of this research is carried out on critical components of the machine using Pareto diagrams and Failure Mode Effect Analysis (FMEA). The components analyzed are Ventosa, Esser pallet, and Plug, which are important parts of the machine with a high rate of damage. The results showed that the main cause of high downtime on the Grading machine was the three components, with Reliability values, Ventosa 26.91%, Palet esser 37.33%, and Plug 36.62%. Based on the results of the maintenance interval calculation, a maintenance schedule is prepared for the Ventosa, Palet esser, and Plug components. Ventosa is recommended to be maintained every 342.82 hours or about 14 days, Pallet esser every 699.79 hours or about 29 days, and Plug every 675.42 hours or about 28 days. Mean Time To Failure (MTTF) for the three components was also calculated, with the result that the repair time was 0.94 hours for Ventosa, 0.11 hours for Esser pallet, and 0.11 hours for Plug, respectively. To meet the company's needs with a reliability value between 60% and 70%, the recommended maintenance interval is 517.5 hours or 21 days for Ventosa, 736.5 hours or 30 days for Palet esser, and 813.2 hours or 33 days for Plug. The repair time for all three components remains the same as the previous results.

Keywords: Maintenance, Reliability, Scheduling, Preventive Maintenance, MTTF (Mean Time To Failure)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.4.1 Batasan Masalah.....	5
1.4.2 Asumsi Penelitian.....	5
1.5 Manfaat penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penjadwalan Pemeliharaan.....	7
2.1.1 Macam-macam Jenis Pemeliharaan	8
2.2 <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	9
2.2.1 Langkah langkah penerapan Metode RCM.....	10
2.2.2 Komponen-komponen yang terdapat pada RCM.....	11

2.3	Teori Keandalan	14
2.3.1	Pengukuran Keandalan.....	14
2.3.2	Distribusi Keandalan	14
2.3.3	Keandalan menggunakan <i>Preventive Maintenance</i>	18
2.4	Definisi <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	19
2.5	Definisi <i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	20
2.6	Peneliti Terdahulu	21
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN		27
3.1	Metodelogi Penelitian	27
3.1.1	Lokasi Penelitian	27
3.1.2	Studi Lapangan.....	27
3.1.3	Studi Literatur	27
3.2	Diagram Alir Penelitian	28
3.2.1	Mengidentifikasi Masalah	29
3.2.2	Tujuan Penelitian.....	29
3.2.3	Pengumpulan Data	29
3.2.4	Pengolahan Data.....	30
3.2.5	Analisis dan Pembahasan	36
3.2.6	Kesimpulan dan Saran.....	36
3.3	Waktu Penelitian	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Pengumpulan Data	39
4.1.1	Data Operasional Mesin <i>Grading Plant II</i>	39
4.1.2	Komponen Mesin <i>Grading plant II</i>	39
4.1.3	Data perbaikan Komponen Mesin <i>Grading Plant II</i>	40
4.1.4	Data Downtime	52
4.2	Pengolahan Data.....	53

4.2.1	Pemilihan sistem dan informasi	53
4.2.1	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	56
4.2.2	<i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	62
4.2.3	<i>Functional Block Diagram</i>	68
4.2.4	Penentuan Komponen Kritis Mesin <i>Grading Plant II</i>	68
4.2.5	Pendistribusian TTR dan TTF.....	69
4.2.6	Uji <i>Reliability</i> (Keandalan)	77
4.2.7	Perhitungan Nilai MTTR	78
4.2.8	Perhitungan Nilai MTTF.....	79
4.2.9	Perhitungan waktu interval perbaikan dan perawatan.....	80
4.3	Penjadwalan Perbaikan dan Perawatan	84
BAB 5 PENUTUP.....		97
5.1	Kesimpulan	97
5.2	Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA		99
LAMPIRAN.....		101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 PT Keramik Diamond Industries.....	1
Gambar 1. 2 Mesin <i>Grading Plant II</i>	2
Gambar 3. 1 <i>FlowChart</i>	28
Gambar 4. 1 FBD Komponen Mesin <i>Grading Plant II</i>	68
Gambar 4. 2 Pareto Komponen Kritis	69
Gambar 4. 3 Uji Distribusi TTR Komponen <i>Ventosa</i>	70
Gambar 4. 4 Uji Distribusi TTR Komponen <i>Palet esser</i>	70
Gambar 4. 5 Uji Distribusi TTR Komponen <i>Steker</i>	71
Gambar 4. 6 Uji Distribusi TTF Komponen <i>Ventosa</i>	72
Gambar 4. 7 Uji Distribusi TTF Komponen <i>Palet esser</i>	72
Gambar 4. 8 Uji Distribusi TTF Komponen <i>Steker</i>	73
Gambar 4. 9 Uji Parameter Distribusi Exponential TTR Komponen <i>Ventosa</i>	74
Gambar 4. 10 Uji Parameter Distribusi Exponential TTR Komponen <i>Steker</i>	74
Gambar 4. 11 Uji Parameter Distribusi Exponential TTR Komponen <i>Palet esser</i> ...	75
Gambar 4. 12 Uji Parameter Distribusi Exponential TTF Komponen <i>Ventosa</i>	75
Gambar 4. 13 Uji Parameter Distribusi Exponential TTF Komponen <i>Palet esser</i> ...	76
Gambar 4. 14 Uji Parameter Distribusi Exponential TTF Komponen <i>Steker</i>	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 <i>Downtime</i> Mesin <i>Grading</i> Plant II.....	3
Tabel 1. 2 Keramik Menumpuk	4
Tabel 2. 1 Penilai SOD.....	20
Tabel 2. 2 Peneliti terdahulu	21
Tabel 3. 1 Data <i>Downtime</i> periode nov 2023 - jan 2024.....	29
Tabel 3. 2 Part Mesin <i>Grading</i>	30
Tabel 3. 3 Fungsi dari part Mesin <i>Grading</i>	31
Tabel 3. 4 FMEA.....	32
Tabel 3. 5 <i>Logic Tree Analysis</i>	32
Tabel 3. 6 <i>Time To Repair</i>	33
Tabel 3. 7 <i>Time To Failure</i>	33
Tabel 3. 8 Tabel Jadwal kegiatan penelitian	36
Tabel 4. 1 Operasional Mesin <i>grading</i>	39
Tabel 4. 2 <i>Downtime</i> Komponen <i>Bearing/Pully/Pillow Block</i>	40
Tabel 4. 3 <i>Downtime</i> Komponen <i>Conveyor</i>	40
Tabel 4. 4 <i>Downtime</i> Komponen <i>FotoCell</i>	41
Tabel 4. 5 <i>Downtime</i> Komponen <i>Gearbox</i>	41
Tabel 4. 6 <i>Downtime</i> Komponen <i>Nozzle spray</i>	41
Tabel 4. 7 <i>Downtime</i> Komponen <i>Motor</i>	41
Tabel 4. 8 <i>Downtime</i> Komponen <i>Palet esser</i>	42
Tabel 4. 9 <i>Downtime</i> Komponen <i>Piston</i>	44
Tabel 4. 10 <i>Downtime</i> Komponen <i>Planarita/Calibro</i>	45
Tabel 4. 11 <i>Downtime</i> Komponen <i>Printer</i>	45
Tabel 4. 12 <i>Downtime</i> Komponen <i>Steker</i>	45
Tabel 4. 13 <i>Downtime</i> Komponen <i>Vanbelt/Bancord</i>	47

Tabel 4. 14 <i>Downtime</i> Komponen <i>Ventosa</i>	48
Tabel 4. 15 <i>Downtime</i> Periode 3 Bulan.....	52
Tabel 4. 16 Komponen serta fungsinya.....	53
Tabel 4. 17 FMEA Komponen Mesin <i>Grading</i>	56
Tabel 4. 18 LTA Komponen Mesin <i>Grading</i>	64
Tabel 4. 19 Hasil pemilihan distribusi	73
Tabel 4. 20 Hasil uji Parameter Distribusi <i>Exponential TTR</i>	77
Tabel 4. 21 Hasil uji Parameter Distribusi <i>Exponential TTF</i>	77
Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan MTTR.....	79
Tabel 4. 23 Hasil Perhitungan MTTF	80
Tabel 4. 24 Hasil perhitungan Interval Perawatan	84
Tabel 4. 26 Perhitungan Interval perawatan dengan nilai keandalan 60%-70%	91