

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN
MESIN LAS MIG DENGAN MENGGUNAKAN
METODE AGE REPLACEMENT
DI PT BANGUN SARANA BAJA**



Oleh :

MUHAMMAD ROIHAN
NBI : 1411406279

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN MESIN LAS MIG DENGAN MENGGUNAKAN METODE AGE REPLACEMENT DI PT BANGUN SARANA BAJA



Oleh :

MUHAMMAD ROIHAN
NBI : 1411406279

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN MESIN LAS MIG DENGAN MENGGUNAKAN METODE AGE REPLACEMENT DI PT BANGUN SARANA BAJA

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) Dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Oleh :

**MUHAMMAD ROIHAN
NBI : 1411406279**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA : MUHAMMAD ROIHAN
NBI : 1411406279
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI
JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISIS PENENTUAN INTERVAL
WAKTU PERAWATAN MESIN LAS MIG
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
AGE REPLACEMENT DI PT BANGUN
SARANA BAJA

Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal 19 Juli 2018

Oleh

Pembimbing

Jaka Purnama, S.T, M.T

NIP : 20410.17.0761



Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0187

Kaprodi
Teknik Industri

Ir. Tjahyo Purtomo, M.M.
NPP. 20410.90.0196

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Roihan

NBI : 1411406279

Program Studi : Teknik Industri

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

**“ANALISIS PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN
MESIN LAS MIG DENGAN MENGGUNAKAN
METODE AGE REPLACEMENT
DI PT BANGUN SARANA BAJA”**

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, 19 Juli 2018

Yang _____aan



Muhammad Roihan
NBI. 1411406279

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

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Moh. Roihan ;
Nomor Mahasiswa : 1911406279

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Penentuan Interval Waktu Perawatan mesin las Mig dengan Menggunakan Metode Age Replacement di PT. Bangun Sarana Baja

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 01 Agustus 2018

Yang menyatakan



(..... M. Roihan)

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN
MESIN LAS MIG DENGAN MENGGUNAKAN
METODE AGE REPLACEMENT
DI PT BANGUN SARANA BAJA**



Oleh :

MUHAMMAD ROIHAN
NBI : 1411406279

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN MESIN LAS MIG DENGAN MENGGUNAKAN METODE AGE REPLACEMENT DI PT BANGUN SARANA BAJA



Oleh :

MUHAMMAD ROIHAN
NBI : 1411406279

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA : MUHAMMAD ROIHAN
NBI : 1411406279
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI
JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISIS PENENTUAN INTERVAL
WAKTU PERAWATAN MESIN LAS MIG
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
AGE REPLACEMENT DI PT BANGUN
SARANA BAJA

Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal 19 Juli 2018

Oleh
Pembimbing

Jaka Purnama, S.T, M.T
NIP : 20410.17.0761

Dekan
Fakultas Teknik

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

Kaprodi
Teknik Industri

Ir. Tjahyo Purtomo, M.M.
NPP. 20410.90.0196

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Roihan

NBI : 1411406279

Program Studi : Teknik Industri

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

**“ANALISIS PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN
MESIN LAS MIG DENGAN MENGGUNAKAN
METODE AGE REPLACEMENT
DI PT BANGUN SARANA BAJA”**

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, 19 Juli 2018
Yang membuat pernyataan

Muhammad Roihan
NBI. 1411406279

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**ANALISIS PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN MESIN LAS MIG DENGAN MENGGUNAKAN METODE AGE REPLACEMENT DI PT BANGUN SARANA BAJA**”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk mendapatkan gelar Sarjana (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan yang berbahagia ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang Tua saya (Bapak Djasuli dan Ibu Choiriyah) serta adik saya Nadia yang telah memberikan nasehat, do'a dan dukungan baik secara moril maupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Ir. Tjahjo Purtomo, MM. selaku Kaprodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Jaka Purnama, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Ir. Muhammad Singgih, M.M. selaku Dosen Wali selama penulis berada di bangku kuliah.
6. Bapak dan Ibu Dosen pengajar Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
7. Bapak Hendrik Kurniawan selaku Kepala Bagian Departemen Mekanik PT Bangun Sarana Baja atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian Tugas Akhir.
8. Seluruh karyawan Departemen Mekanik dan Produksi yang telah bersedia untuk dijadikan subjek penelitian pada Tugas Akhir ini.
9. Calon istriku yang tercinta (Intan Delta Saputri) yang selalu memberikan semangat dengan rasa sayang yang tulus meskipun terkadang suka bete dan marah-marah (hahaha).

10. Teman-teman seperjuangan “ INDUSTRI MOVE ON ” selama mengenyam bangku kuliah di UNTAG Surabaya (Fauzi, Mahar, Farid, Noer alias R, Hasbi, Edi, Charis, Idham, Gondo, Bram, Galang, Ipung, Rocki, dll) selalu kompak.
11. Seluruh teman-teman Teknik Industri Angkatan Tahun 2014 yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan berlangsung.
12. Seluruh teman-teman dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati, saya mengharapkan masukan, saran dan kritik agar Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi siapa saja yang memerlukannya.

Surabaya, 19 Juli 2018

Penulis

ABSTRAK

PT Bangun Sarana Baja merupakan perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi. Khususnya konstruksi seperti conveyor, tower, tangki dan lain-lain. Selama ini, kegiatan perawatan mesin di PT Bangun Sarana Baja tidak berdasarkan pada data kerusakan sebagai acuan. Kegiatan perawatan yang tidak teratur ini menyebabkan besarnya jumlah frekuensi kerusakan, *downtime*, biaya perawatan serta terganggunya proses produksi. Mesin sebagai salah satu faktor produksi secara otomatis juga menjadi salah satu penentu kelancaran suatu proses produksi. Oleh karena itu, demi kelancaran jalannya suatu proses produksi, perlu diadakan kegiatan pemeliharaan mesin. Kegiatan pemeliharaan mesin merupakan kegiatan yang ditujukan untuk menjaga mesin agar selalu dalam kondisi yang baik dan siap dipergunakan dalam proses produksi. Metode yang digunakan untuk menentukan kebijakan penjadwalan perawatan yang optimal dengan menggunakan metode *Age Replacement* (umur penggantian). Metode *Age Replacement* sangat tepat digunakan, karena metode ini menentukan interval waktu penggantian komponen dengan memperhatikan umur pemakaian dari komponen tersebut. Sehingga dapat menghindari terjadinya penggantian peralatan yang masih baru dipasang akan diganti dalam waktu yang relatif singkat. Penelitian dilakukan pada mesin Las Mig dengan tipe *KTS-1*. Hasil penelitian diperoleh waktu optimal dan biaya minimal dalam melakukan perawatan yang hasilnya adalah biaya perawatan sebesar Rp 244.173.000,00 dengan melakukan perawatan 3 kali dalam setahun, sedangkan biaya perawatan metode usulan yaitu sebesar Rp 205.034.478,00 dengan melakukan perawatan setiap 22 hari atau 17 kali dalam setahun, maka perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar 16 %.

Kata kunci : Perawatan, Penjadwalan, Age Replacement

ABSTRACT

PT Bangun Sarana Baja is a company engaged in construction. Especially construction such as conveyor, tower, tank and others. During this time, maintenance activities in PT Bangun Sarana Baja are not based on damage data as a reference. This irregular maintenance activity results in a large number of frequencies of damage, downtime, maintenance costs and disruption of the production process. The machine as one of the factors of production automatically also becomes one of the determinants of the smoothness of a production process. Therefore, for the smooth running of a production process, it is necessary to hold the maintenance activities of the machine. Machine maintenance activities are activities aimed at keeping the machine in good condition and ready to be used in the production process. The method used to determine optimal maintenance scheduling policy using Age Replacement method (replacement age). The Age Replacement method is aptly used, as this method determines the time interval of component replacement taking into account the useful life of the component. So as to avoid the replacement of newly installed equipment will be replaced in a relatively short time. The study was conducted on Las Mig machine with KTS-1 type. The results obtained optimal time and minimal cost in performing treatment that the result is the cost of treatment amounting to Rp 244.173.000,00 by performing compliance 3 times a year, while the cost of treatment of proposed method is Rp 205.034.478,00 by performing perawayan every 22 days or 17 times a year, the company can make savings of 16%.

Keywords: Maintenance, Scheduling, Age Replacement

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4.1 Batasan Masalah	3
1.4.2 Asumsi	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Manajemen Perawatan	6
2.1.2 Tujuan Perawatan	7
2.1.3 Fungsi Perawatan	7
2.1.4 Kegiatan – Kegiatan Perawatan	8
2.1.5 Jenis – Jenis Perawatan	9
2.1.6 Hubungan Perawatan dengan Proses Produksi.....	13
2.2 Model Perawatan Sebagai Pendukung Aktivitas Produksi	14
2.3 Metode Age Replacement (Penentuan Interval waktu Perawatan)	15
2.3.1 Keandalan	17
2.4 Penelitian Terdahulu	17
2.5 Posisi Penelitian	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Metode Penelitian.....	26
3.2 Diagram Alir Penelitian (<i>Flowchart Penelitian</i>).....	28
BAB IV ANALISA DATA	29
4.1 Pengumpulan Data	29
4.2 Pengolahan Data	31
4.2.1 Pendugaan Distribusi	32

4.2.2	Penentuan dan Pengujian Distribusi Kerusakan.....	33
4.2.3	Menentukan Fungsi Padat Probabilitas	36
4.2.4	Menentukan Tingkat Keandalan Komponen	37
4.2.5	Menentukan Total Biaya Pemeliharaan Pencegahan	39
4.2.6	Biaya Pemeliharaan Pencegahan.....	40
4.2.7	Biaya Perbaikan Kerusakan	40
4.2.8	Total Biaya Pencegahan	41
4.2.9	Biaya Pemeliharaan Metode Perusahaan	43
4.2.10	Biaya Pemeliharaan Metode Usulan	44
4.2.11	Prosentase Penghematan Biaya Pemeliharaan	46
4.2.12	Tabel Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penelitian	46
4.3	Analisis dan Interpretasi Data	47
4.3.1	Analisis Perawatan Pencegahan	48
4.3.2	Biaya – Biaya Metode Perusahaan dan Metode Usulan	49
BAB V	PENUTUP.....	52
5.1	Simpulan	52
5.2	Saran.....	52
DAFTAR	PUSTAKA	53
LAMPIRAN	54
BIOGRAFI	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perawatan dalam Aktivitas Industri	14
Gambar 2.2 Metode Age Replacement	16
Gambar 2.3 Alir Proses Produksi	23
Gambar 3.1 Flow Chart Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Diagram Individual Value Plot Waktu Antar Kerusakan.....	32
Gambar 4.2 Histogram Waktu Antar Kerusakan	33
Gambar 4.3 Grafik Tingkat Keandalan Mesin Las Mig.....	39
Gambar 4.3 Grafik Total Cost Pemeliharaan Pencegahan Mesin Las Mig.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Kerusakan Mesin Las Mig di PT Bangun Sarana Baja	2
Tabel 2.1 Posisi Penelitian	21
Tabel 4.1 Data Kerusakan Mesin Las Mig.....	30
Tabel 4.2 Data Frekuensi Kerusakan Komponen pada Mesin Las Mig.....	31
Tabel 4.3 Waktu Antar Kerusakan	34
Tabel 4.4 Uji Distribusi	35
Tabel 4.5 Fungsi Padat Probabilitas Kerusakan Mesin Las Mig	37
Tabel 4.6 Tingkat Keandalan Komponen Mesin.....	38
Tabel 4.7 Total Cost Pemeliharaan Pencegahan	42
Tabel 4.8 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penelitian.....	47
Tabel 4.9 Hasil perhitungan Total Cost Pemeliharaan Pencegahan.....	48