

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERAWATAN *BELT* MESIN UNTUK  
MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA  
PT. XA SURABAYA**



Oleh :

**MOHAMAD NUR ALI**  
NBI : 1411406216

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

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERAWATAN *BELT* MESIN UNTUK  
MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA  
PT. XA SURABAYA**



Oleh :

**MOHAMAD NUR ALI**  
NBI : 1411406216

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

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERAWATAN *BELT* MESIN UNTUK  
MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA  
PT. XA SURABAYA**

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

**Oleh :**

**MOHAMAD NUR ALI  
NBI : 1411406216**

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

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

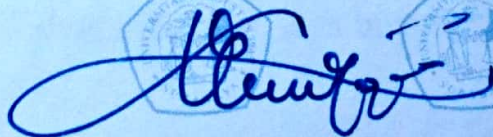
**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : MOHAMAD NUR ALI  
NBI : 1411406216  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Judul : ANALISIS PERAWATAN *BELT* MESIN UNTUK  
MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA  
PT. XA SURABAYA

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui  
Tanggal, 30 Juli 2018

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing




I Nyoman Lokajaya, ST., MM

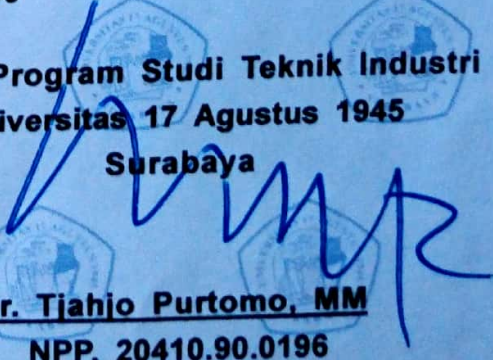
NPP. 20410.97.0499

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



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



Ir. Tjahjo Purtono, MM  
NPP. 20410.90.0196



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohamad Nur Ali

NBI : 1411406216

Program Studi : Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

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

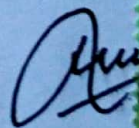
### **“ANALISIS PERAWATAN BELT MESIN UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA PT. XA SURABAYA”**

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, 16 Juli 2018

Yang membuat pernyataan



**Mohamad Nur Ali**

NBI : 1411406216



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

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : MOHAMAD NUR ALI  
Nomor Mahasiswa : 1411406216

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada  
Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :  
ANALISIS PERAWATAN BELT MESIN UNTUK  
MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA  
PT. XA SUKABAYA

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 : ..16.. Juli ..2018..

Yang menyatakan



(Mohamad Nur Ali.....)

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS PERAWATAN BELT MESIN UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA PT. XA SURABAYA**



Oleh :  
**MOHAMAD NUR ALI**  
NBI : 1411406216

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

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERAWATAN BELT MESIN UNTUK  
MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA PT. XA  
SURABAYA**

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

**Oleh :**  
**MOHAMAD NUR ALI**  
**NBI : 1411406216**

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



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

---

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : Mohamad Nur Ali  
NBI : 1411406216  
Prodi : Teknik Industri  
Judul TA : ANALISIS PERAWATAN *BELT* MESIN UNTUK  
MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA PT. XA  
SURABAYA

**Tugas Akhir ini telah disetujui  
Tanggal 31 Juli 2018**

**Oleh :  
Pembimbing**

**I Nyoman Lokajaya ST, MM  
NPP. 20410.97.0499**

**Dekan  
Fakultas Teknik**

**Kaprodi  
Teknik Industri**

**Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes  
(NPP. 20410.90.0187)**

**Ir. Tjahyo Purtono, MM  
(NPP. 20410.90.019)**

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohamad Nur Ali

NBI : 1411406216

Program Studi : Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

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

### **“ANALISIS PERAWATAN BELT MESIN UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA PT. XA SURABAYA”**

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, 16 Juli 2018  
Yang membuat pernyataan,

**Mohamad Nur Ali**  
NBI : 1411406216

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat yang senantiasa telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS PERAWATAN BELT MESIN UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN MESIN PADA PT. XA SURABAYA”** dengan baik tanpa adanya satu hambatan apapun.

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dengan penuh kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang secara tidak langsung membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih penulis ditujukan pada :

1. Bapak I Nyoman Lokajaya, ST., MM., selaku Dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan meluangkan waktu bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Ir. Tjahyo Purtomo, M.M., selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Jaka Purnama, ST., MT., selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan pengarahan kepada penulis.
5. Bapak Istantyo Yuwono, ST., MM, selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan pengarahan kepada penulis.
6. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan moril, materil dan semangat yang tulus pada penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.
7. Keluarga besar dirumah yang selalu memotivasi tiada henti penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Orang yang sangat spesial yang selama ini menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dan rela meminjamkan PC-nya untuk menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir.
9. Teman-teman seperjuangan *best grup in the word* yang selalu memberikan semangat serta motivasi tersendiri selama penyusunan Tugas Akhir.
10. Teman-teman angkatan 2014 Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis dengan rendah hati menerima kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini dan semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan bagia pembaca.

Surabaya, 18 juli 2018

Penulis

## Abstrak

*PT. XA adalah salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang kemasan kaleng ( Can Making ) di Surabaya. Permasalahan yang sering timbul pada perusahaan yaitu kerusakan komponen mesin welding fail. Kerusakan yang sering diakibatkan oleh komponen mesin yang berdampak pada target produksi. Usulan perawatan yang dilakukan yaitu dengan preventive maintenance dengan menggunakan metode distribusi. Dengan dilakukannya analisa keandalan dan mengetahui waktu rata-rata antar kerusakan (MTTF) komponen mesin dapat dilakukan penjadwalan untuk perbaikan atau penggantian komponen mesin. Dengan dilakukan penjadwalan terhadap pengantian komponen kritis mesin dapat mengurangi downtime mesin saat kegiatan produksi. Diperoleh tiga komponen kritis untuk dilakukan penjadwalan yaitu komponen belt dengan waktu penggantian selama 325,54211 jam sekali atau 19 kali pengantian dalam satu tahun, komponen motor dengan waktu 646,4463 jam sekali atau 9 kali pengantian dalam satu tahun dan komponen kontaktor dengan waktu 875,74033 jam sekali atau 7 kali penggantian dalam satu tahun.*

**Kata Kunci :** *Preventive maintenance, keandalan, MTTF, downtime*

## ***Abstract***

*PT. XA Surabaya is one of the manufacturing companies engaged in the field of cans ( can making ) in Surabaya. Problem that often arise in the company that is damage to welding machine. Component damage is often caused by machine component that impact on production target. Proposed maintenance is done by preventive maintenance by using the methode of distribution. By doing reliability analysis an know the average time between damage (MTTF) component the machine can do the sceduling for repair or replacment of machine component. With the sceduling of the replacement of critical component of the machine can reduce downtime machine during production activities. Obtained three critical component to do sceduling that is belt component with the time replacement for 325,54211 hour once or 19 time the replacement in one year, motor component with time 646,4463 hour once or 9 time of change in one year and kontaktor component with time 875,7403 hour once or 7 time of change in one year,*

*Keywords : Preventive maintenance, reliability, MTTF, downtime*

## Daftar Isi

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak .....	vii
<i>Abstract</i> .....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Konsep Dasar Perawatan.....	5
2.2 Tujuan Pemeliharaan.....	6
2.3 Hubungan Antara Berbagai Bentuk Perawatan.....	6
2.4 Jenis-Jenis <i>Maintenance</i> .....	7
2.4.1 <i>Preventive Maintenance</i> .....	7
2.4.2 <i>Corrective Maintenance atau Breakdown Maintenance</i> .....	8
2.5 Tugas-Tugas Yang Dilakukan <i>Maintenance</i> .....	8
2.5.1 Inspeksi ( <i>Inspections</i> ) .....	8
2.5.2 Kegiatan Teknik ( <i>Engineering</i> ) .....	8
2.5.3 Kegiatan Produksi.....	8
2.5.4 Pekerjaan Administrasi ( <i>Clerical Work</i> ).....	9
2.5.5 Pemeliharaan Bangunan ( <i>House Keeping</i> ) .....	9
2.6 Distribusi Probabilitas .....	9
2.7 Uji Kesesuaian Distribusi.....	12
2.8 Keandalan ( <i>Reliability</i> ) .....	14
2.8.1 Definisi Keandalan ( <i>Reliability</i> ).....	14
2.8.2 Parameter Keandalan .....	14
2.9 Kajian Hasil Penelitian Terdahulu .....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	17
3.1 Obyek Pengamatan .....	17
3.1.1 Lokasi Dan Waktu Pengamatan .....	17
3.1.2 Sampel Pengamatan .....	17
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	18
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	18
3.2.2 Tinjauan Pustaka .....	19
3.2.3 Pengumpulan Data .....	19
3.2.4 Prosedur Pengumpulan Data.....	19
3.2.5 Pengolahan Data .....	20
3.2.6 Analisis Data .....	20
3.2.7 Kesimpulan dan Saran .....	20
BAB IV PEMBAHASAN .....	21
4.1 Pengumpulan Data.....	21
4.2 Pengolahan Data .....	22
4.2.1 Data Komponen Kritis Mesin .....	22
4.2.2 Penentuan Waktu Perawatan Komponen Kritis Mesin .....	22
4.2.3 Penjadwalan Perawatan atau Penggantian Komponen Mesin.	35
4.3 Analisis Pengolahan Data.....	36
Bab V PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	39
Lampiran Data History Kerusakan Mesin .....	62



## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Distribusi Exsponensial.....	7
Gambar 2.2 Distribusi Gamma.....	8
Gambar 2.3 Distribusi Weibull.....	9
Gambar 3.4 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	16

## Daftar Tabel

Tabel 1.1 Komponen Kritis Mesin <i>Welding Fail</i> .....	2
Tabel 2.2 Nilai-nilai kritis $C_{1-\alpha}$ , $C'_{1-\alpha}$ dan $C''_{1-\alpha}$ untuk uji K-S.....	14
Tabel 2.3 Nilai-nilai kritis $d_{n,1-\alpha}$ untuk uji K-S distribusi Weibull.....	14
Tabel 3.4 Form Kerusakan Komponen Mesin <i>Welding Fail</i> .....	19
Tabel 3.5 Form Data Frekuensi Kerusakan Komponen Kritis.....	19
Tabel 4.6 Komponen Kritis Mesin.....	22
Tabel 4.7 Komponen Kritis belt.....	23
Tabel 4.8 Komponen Kritis motor.....	27
Tabel 4.9 Komponen Kritis Kontaktor.....	31
Tabel 4.10 Usulan Penggantian Komponen Belt per Tahun.....	35
Tabel 4.11 Usulan Penggantian atau Perawatan <i>Motor</i> per Tahun.....	36
Tabel 4.12 Usulan Penggantian atau Perawatan Kontaktor per Tahun.....	36