

**TUGAS AKHIR**

**PENJADWALAN INTERVAL PERAWATAN *PREVENTIVE* MESIN  
*FINGER JOINT TAIHEI* DENGAN METODE *RELIABILITY  
CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. NATUNA INDAH  
PERMAI**



Oleh :

**NUR MUCHAMMAD EKO SETIYA BUDI**

**NBI : 1411406314**

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

**TUGAS AKHIR**

**PENJADWALAN INTERVAL PERAWATAN *PREVENTIVE* MESIN  
*FINGER JOINT TAIHEI* DENGAN METODE *RELIABILITY*  
*CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. NATUNA INDAH  
PERMAI**



Oleh :

**NUR MUCHAMMAD EKO SETIYA BUDI**

**NBI : 1411406314**

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

**TUGAS AKHIR**

**“PENJADWALAN INTERVAL PERAWATAN *PREVENTIVE* MESIN  
*FINGER JOINT TAIHEI* DENGAN METODE *RELIABILITY  
CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. NATUNA INDAH  
PERMAI”**

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

**Oleh :**

**NUR MUCHAMMAD EKO SETIYA BUDI**

**NBI : 1411406314**


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

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Nur Muchammad Eko Setiya Budi  
NBI : 1411406314  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : Penjadwalan Interval Perawatan *Preventive* Mesin *Finger Joint Taihei* Dengan Metode *Reability Centred Maintenance (RCM)* Pada PT. Natuna Indah Permai

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui  
Tanggal, 02 Juli 2018

Dosen Pembimbing

 7/8<sup>118</sup>

**Ir. Zainal Arief. M. T.**  
NPP : 20410.86.0072

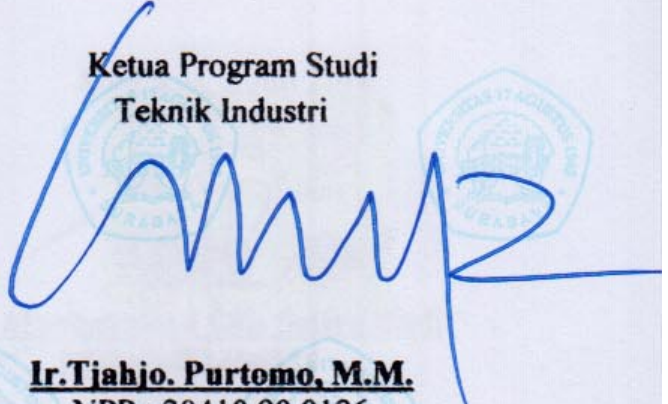
Dekan  
Fakultas Teknik



**Dr. Ir. H. Saiyo, M.Kes.**  
NPP : 20410.90.0187



Ketua Program Studi  
Teknik Industri



**Ir. Tjahjo. Purতোমো, M.M.**  
NPP : 20410.90.0196

## SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Muchammad Eko Setiya Budi

NBI : 1411406314

Alamat : DS. Slempit, Kec. Kedamean, Kab. Gresik

Menyatakan bahwa “ TUGAS AKHIR “ yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

**“PENJADWALAN INTERVAL PERAWATAN *PREVENTIVE* MESIN *FINGER JOINT TAIHEI* DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. NATUNA INDAH PERMAI”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari ada klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab sendiri.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 2 Juli 2018



**Nur Muchammad Eko Setiya Budi**

**NBI : 1411406314**

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

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Nur Muchammad Efo Setya Budi  
Nomor Mahasiswa : 141406314

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul : PENJADWALAN INTERVAL PERAWATAN PREVENTIVE MESIN FUJIBEK JOMUT TAHEI DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA PT. NATUNA INDAH PERMAI 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 : 06 Agustus 2018

Yang menyatakan



(Nur Muchammad Efo Setya Budi)

**TUGAS AKHIR**  
**PENJADWALAN INTERVAL PERAWATAN *PREVENTIVE***  
**MESIN *FINGER JOINT TAIHEI* DENGAN METODE**  
***RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA**  
**PT. NATUNA INDAH PERMAI**



**Disusun Oleh :**

**NUR MUCHAMMAD EKO SETIYA BUDI**

**1411406314**

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





**TUGAS AKHIR**

**“PENJADWALAN INTERVAL PERAWATAN *PREVENTIVE* MESIN  
*FINGER JOINT TAIHEI* DENGAN METODE *RELIABILITY  
CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. NATUNA INDAH  
PERMAI ”**

**Jl. Raya Boboh No. 68 A. Kec. Menganti Kab. Gresik**

**Tugas Akhir**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana S-1  
Program Studi Teknik Industri**

**Disusun Oleh :**

**Nur Muchammad Eko Setiya Budi**

**NBI : 1411406314**

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



## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Nur Muchammad Eko Setiya Budi  
NBI : 1411406314  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : Penjadwalan Interval Perawatan *Preventive* Mesin *Finger Joint Taihei* Dengan Metode *Reability Centred Maintenance (RCM)* Pada PT. Natuna Indah Permai

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui  
Tanggal, 02 Juli 2018

Dosen Pembimbing

**Ir. Zainal Arief. M. T.**  
NPP : 20410.86.0072

Dekan  
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi  
Teknik Industri

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

**Ir. Tjahjo. Purtono, M.M.**  
NPP : 20410.90.0196



## **SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Muchammad Eko Setiya Budi  
NBI : 1411406314  
Alamat : DS. Slempit, Kec. Kedamean, Kab. Gresik

Menyatakan bahwa “ TUGAS AKHIR “ yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

**“PENJADWALAN INTERVAL PERAWATAN *PREVENTIVE* MESIN *FINGER JOINT TAIHEI* DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. NATUNA INDAH PERMAI”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari ada klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab sendiri.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 2 Juli 2018

Hormat saya,

**Nur Muchammad Eko Setiya Budi**  
**NBI : 1411406314**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan kesehatan, dan shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah memberikan teladan hidup yang baik kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini, yang berjudul **“PENJADWALAN INTERVAL PERAWATAN *PREVENTIVE* MESIN *FINGER JOINT TAIHEI* DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. NATUNA INDAH PERMAI”**. Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pihak perusahaan, fakultas, penulis, maupun pembaca. Terimakasih kepada pihak yang membantu menyelesaikan penelitian ini yaitu:

1. ALLAH SWT atas limpahan berkah dan rahmatNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Ibu Rita Lestari dan Bapak Khodir yang dengan tulus dan ikhlas berdo'a tiada henti untuk saya, memberi perhatian serta dukungan, semangatnya dan pengorbanannya demi suksesnya saya di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya ini.
3. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Ir. Tjahjo Purtono, MM. selaku Kaprodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes. selaku Dosen Wali selama penulis berada di bangku kuliah
6. Bapak Ir. Zainal Arief, M.T. Selaku dosen pembimbing skripsi, atas bimbingannya yang penuh dengan kesabaran, kearifan, dan kebijakan, semoga ilmu yang saya dapatkan bermanfaat bagi pribadi, keluarga, agama, bangsa dan negara.
7. Bapak Rachmat selaku Manajer PT. Natuna Indah Permai atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian Tugas Akhir.
8. Segenap keluarga di rumah saudara-saudaraku yang selalu mendukung dan mensupport, demi kelangsungan penyelesaian tugas akhir ini.
9. Seluruh teman-teman Teknik Industri Angkatan Tahun 2014 yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan berlangsung.

10. Teman-temanku Squad Do'a Ibu Angga Prastyana, Septyan Putra Mahardika, Olga Karina, Elik Puspita Sari, Alfian Deny, Adimas Kalam Bahar, Panji Nur Subekti, yang telah mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Sahabatku CT (Konco Blak-blakan) Crew Yossy Sengex, Beni Ading, Doni Teni, Diki Super, Deri kur yang selalu mensupport saya terimakasih.

Apabila ada kekurangan dalam penulisan ini, saran serta kritik penulis harapkan. Terimakasih.

Surabaya, 02 Juli 2018

Penulis



## ABSTRAK

### “PENJADWALAN INTERVAL PERAWATAN *PREVENTIVE* MESIN *FINGER JOINT TAIHEI* DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. NATUNA INDAH PERMAI ”

Pada persaingan produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan, kualitas produk salah satunya ditentukan oleh kondisi fasilitas produksi atau mesin yang digunakan. Deviasi produk dapat terjadi jika mesin tidak dapat bekerja optimal karena adanya kerusakan. Sehingga diperlukan perawatan terhadap mesin dimana salah satunya dengan melihat kualitas produk yang terjadi di PT. Natuna Indah Permai yang berlokasi di Jl. Raya Boboh No. 68 A. Kec. Menganti Kab Gresik. Jawa Timur merupakan perusahaan yang bergerak dalam pembuatan moulding kayu membuat lantai truck. Pada proses produksi penyambungan kayu dengan mesin yang digunakan yaitu mesin Finger Joint Taihei (1999), Perawatan yang dilakukan selama ini yaitu *breakdown maintenance* yang sifatnya menunggu sampai kerusakan terjadi, kemudian dilakukan perbaikan. Kegiatan perbaikan ini hanya dapat dilakukan saat mesin mati yang mengakibatkan tingginya *down time* dan berdampak pada hasil produksi. Oleh karena itu, penyusunan kegiatan *preventive maintenance* perlu direncanakan agar mesin tetap memiliki keandalan yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh interval waktu perawatan mesin yang optimum pada mesin produksi untuk mengurangi biaya perawatan dan perbaikan mesin. Setelah itu dilanjutkan dengan perhitungan interval perawatan mesin panel circuit sebesar 25 hari, monitor sebesar 29 hari, mesin sebesar 54 hari, Selang hidrolis sebesar 32 hari, Conveyor belt sebesar 64 hari, Limit switch sebesar 54 hari. Prosentase biaya perawatan sub panel circuit menurun 16 %, sub monitor 19%, sub mesin 28%, sub Selang hidrolis 28%, sub Conveyor belt 23%, sub Limit switch stacker 11%.

**Kata Kunci :** *Preventive maintenance, Breakdown, Reliability*



**ABSTRACT**  
**“SCHEDULING OF MAINTENANCE ON FINGER JOINT TAIHEI  
MACHINE IN PT. NATUNA INDAH PERMAI ”**

*In competition of products produced by a company, product quality one of them is determined by condition of production facility or machine used. Product deviation can occur if the machine can not work optimally due to damage. So that needed care to machine where one of them by looking at product quality which happened in PT. Natuna Indah Permai which is located at Jl. Raya Boboh No. 68 A. Kec. Changing Gresik District. East Java is a company engaged in the manufacture of wood molding makes the truck floor. In the production process of wood grafting machine used is the Finger Joint Taihei machine (1999), Treatment is done so far is the maintenance breakdown that is waiting until the damage occurs, then performed repairs. This repair activity can only be done when the machine dies resulting in high down time and impact on production. Therefore, the preparation of preventive maintenance activities should be planned so that the machine still has high reliability. The purpose of this research is to obtain optimum engine time interval on production machine to reduce maintenance cost and machine repair. After that, it is followed by calculation of machine panel circuit maintenance interval for 25 days, monitors for 29 days, 54 days machine, hydraulic hose 32 days, conveyor belt 64 days, 54 days switch limit. Percentage of sub panel maintenance cost decreased 16%, sub monitor 19%, sub machine 28%, sub Hose hydraulic 28%, sub conveyor belt 23%, sub Limit switch stacker 11%.*

*Keywords: Preventive maintenance, Breakdown, Reliability*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
COVER SAMPUL DALAM.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Ruang lingkup Penelitian.....	4
1.4.1 Batasan Masalah.....	4
1.4.2 Asumsi.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
2.1 Perawatan ( <i>Maintenance</i> ).....	7
2.2.1 Definisi Perawatan.....	7
2.1.2 Tujuan Perawatan.....	7
2.1.3 Jenis Perawatan.....	8
2.2 Disrtibusi Probabilitas Variabel.....	8
2.2.1 Distribusi Eksponensial.....	8
2.2.2 Distribusi Weibull.....	9
2.2.3 Distribusi Lognormal.....	9
2.2.4 Distribusi Normal.....	9
2.3 Penentuan Komponen Kritis.....	9
2.3.1 Penentuan Distribusi Komponen Kritis.....	10
2.2.3 Uji Kecocokan Distribusi Kerusakan.....	10
2.4 <i>Reliability</i> (Keandalan).....	10
2.4.1 Fungsi Keandalan.....	11
2.4.2 <i>Mean Time To Failure (MTTF)</i> .....	12
2.4.3 <i>Mean Time To Repair (MTTR)</i> .....	13

2.4.4	<i>Mean Time Between Failure (MTBF)</i> .....	13
2.5	<i>Reability Centered Maintenance (RCM)</i> .....	14
2.5.1	Tujuan <i>Reability Centered Maintenance</i> .....	15
2.5.2	Prinsip - Prinsip <i>Reability Centered Maintenance</i> .....	15
2.5.3	Dasar – Dasar Kegiatan <i>RCM</i> .....	16
2.5.4	Langkah – langkag Penerapan <i>RCM</i> .....	16
2.6	Komponen <i>RCM</i> .....	17
2.6.1	<i>Preventive Maintenance (PM)</i> .....	17
2.6.2	<i>Reactive Maintenance</i> .....	18
2.6.3	Tes Prediksi Dan Inspeksi.....	19
2.6.4	<i>Proactive Maintenance</i> .....	19
2.7	Tahap – Tahap Dalam Penyusunan <i>RCM</i> .....	22
2.7.1	Pemilihan Sistem dan Pengumpulan Informasi.....	22
2.7.2	Definis Batasan Sistem.....	22
2.7.3	Deskripsi Sistem Dan Diagram Blok.....	22
2.7.4	Fungsi Sistem Dan Kegagalan Fungsional.....	23
2.7.5	<i>Failur Mode Analysis</i> .....	23
2.7.6	<i>Logic Tree Analysis</i> .....	24
2.7.7	Pemilihan Tindakan.....	24
2.8	Efisiensi Perawatan.....	25
2.9	Posisi Penelitian.....	25
BAB III	.....	29
3.1	Metode Penelitian.....	29
3.2	Tempat Dan Waktu Penelitian.....	29
3.3	Pengumpulan Data.....	30
3.4.1	Pendefinisian Batasan Sistem.....	30
3.4.2	Deskripsi Sistem.....	30
3.4.3	<i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i> .....	30
3.4.4	<i>logic Tree Analysis</i> .....	31
3.4.5	Perancangan Kegiatan Pemeliharaan.....	31
BAB IV	.....	35
4.1	Deskripsi Sistem.....	35
4.2	<i>Failure Mode Effect And Analysis</i> .....	36
4.3	<i>Logic Tree Analysis</i> .....	39
4.4	Pemilihan Tindakan .....	41
4.5	Penentuan Distribusi Sub Mesin.....	42
4.6	Keandalan ( <i>Reliability</i> ).....	47
4.7	Perhitungan <i>MTTF</i> Dan <i>MTTR</i> .....	50

4.8	Menentukan Perhitungan Total Biaya <i>Preventive</i> .....	51
4.8.1	Perhitungan Perbandingan Biaya Sub Panel Circuit.....	51
4.8.2	Perhitungan Perbandingan Biaya Sub Monitor.....	53
4.8.3	Perhitungan Perbandingan Biaya Sub Mesin.....	55
4.8.4	Perhitungan Perbandingan Biaya Sub Selang Hidrolis.....	57
4.8.5	Perhitungan Perbandingan Biaya Sub Conveyor belt.....	59
4.8.6	Perhitungan Perbandingan Biaya Sub Limit Switch.....	61
BAB V	.....	65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
BIOGRAFI		





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Reactive Maintenance Priority Classification</i> .....	18
Tabel 2.2 Tabel FMEA.....	23
Tabel 2.3 RCM <i>Decision Worksheet</i> .....	25
Tabel 2.4 Posisi Penelitian.....	27
Tabel 3.1 Tabel FMEA.....	30
Tabel 4.1 Fungsi dan Kegagalan Fungsi Mesin Finger Joint.....	35
Tabel 4.2 FMEA Pada Komponen Mesin Finger Joint.....	36
Tabel 4.3 Logic Tree Analysis pada Mesin Finger Joint.....	39
Tabel 4.4. Pemilihan Tindakan.....	42
Tabel 4.5. Tindakan CD (Condition Directed).....	42
Tabel 4.6 Data TTF dan TTR sub Panel circuit.....	43
Tabel 4.7 Data TTF dan TTR sub Monitor.....	43
Tabel 4.8 Data Waktu antar kerusakan sub Selang Hidrolis.....	43
Tabel 4.9 Data TTF dan TTR sub Conveyor belt.....	43
Tabel 4.10 Data TTF dan TTR sub Limit switch.....	44
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Distribusi.....	45
Tabel 4.12 Distribusi dan Prameter interval waktu kerusakan mesin Finger.....	46
Tabel 4.13 Nilai Reliability Mesin Finger Joint.....	47
Tabel 4.14 Nilai Reliability Mesin Finger Joint.....	47
Tabel 4.15 Nilai MTTF Mesin Finger Joint.....	50
Tabel 4.16 MTTR mesin Finger Joint.....	51
Tabel 4.17 Perbandingan biaya sebelum dan sesudah dilakukan penjadwalan.....	63



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Data Laporan kerusakan Mesin Finger Joint.....	3
Gambar 2.1. Distribusi Kerusakan.....	12
Gambar 2.2. Perbandingan antara tendensial dan tendensial sentral.....	13
Gambar 2.3 Hubungan antara Jumlah Kegagalan mesin dan waktu.....	14
Gambar 2.4 Komponen RCM Dhilon 200.....	17
Gambar 2.5 Teknik Dasar Dalam <i>Proactive Maintenance</i> .....	20
Gambar3.1 Flowchart.....	32
Gambar 4.1 Distribusi Plot Panel Ciriut.....	44
Gambar 4.2 Parameter Overview Plot Panel Circuit.....	46

