



**LAPORAN SKRIPSI**

**ANALISIS PERAWATAN TERHADAP  
PRODUKTIVITAS DAN EFEKTIVITAS MESIN  
*CIGARETTE MAKING* DENGAN METODE  
*RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)*  
PADA PT. TRANSENTRA TOBACCO**

**IMAM NUR ROHMAD  
NIM. 201957046**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Rangga Primadasa, S.T., M.T.**

**Dina Tauhida, S.T., M.Sc.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### ANALISIS PERAWATAN TERHADAP PRODUKTIVITAS DAN EFEKTIVITAS MESIN *CIGARETTE MAKING* DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)* PADA PT. TRANSENTRA TOBACCO

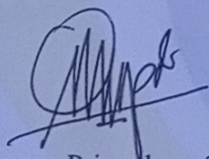
IMAM NUR ROHMAD

NIM. 201957046

Kudus, 22 Agustus 2023

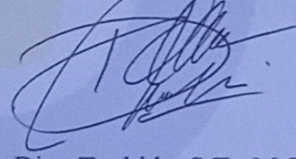
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Rangga Primadasa, S.T., M.T.  
NIDN. 0607018903

Pembimbing Pendamping,



Dina Tauhida, S.T., M.Sc.  
NIDN. 06009119101

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS PERAWATAN TERHADAP PRODUKTIVITAS DAN EFEKTIVITAS MESIN CIGARETTE MAKING DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA PT. TRANSENTRA TOBACCO

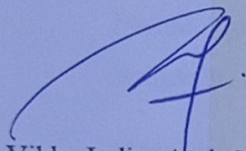
IMAM NUR ROHMAD

NIM. 201957046

Kudus, 22 Agustus 2023

Menyetujui,

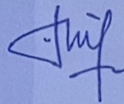
Ketua Penguji,



Vikha Indira Asri, S.T., M.T.

NIDN. 0502078404

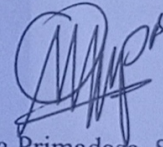
Anggota Penguji I,



Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng

NIDN. 0607068302

Anggota Penguji II,

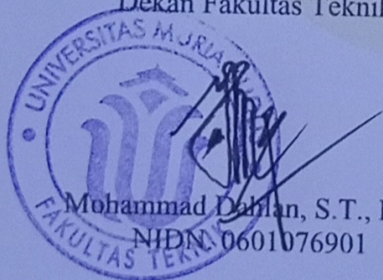


Rangga Primadasa, S.T., M.T.

NIDN. 0607018903

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

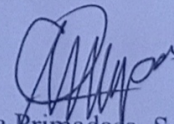


Mohammad Dahlan, S.T., M.T.

NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik

Industri



Rangga Primadasa, S.T., M.T.

NIDN. 0607018903

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Imam Nur Rohmad  
NIM : 201957046  
Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 19 Januari 2000  
Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : Analisis Perawatan Terhadap Produktivitas Dan Efektivitas Mesin *Cigarette Making* dengan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Pada PT. Transentra Tobacco.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 3 Juli 2023

Yang memberi pernyataan,



Imam Nur Rohmad

NIM. 201957046

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar.

Skripsi ini merupakan syarat akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri Universitas Muria Kudus. Penelitian ini dilakukan di PT. Transentra Tobacco dengan judul ” Analisis Perawatan Terhadap Produktivitas Dan Efektivitas Mesin *Cigarette Making* Dengan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* Pada PT. Transentra Tobacco”.

Penulis menyadari berkat bimbingan dan bantuan dari semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

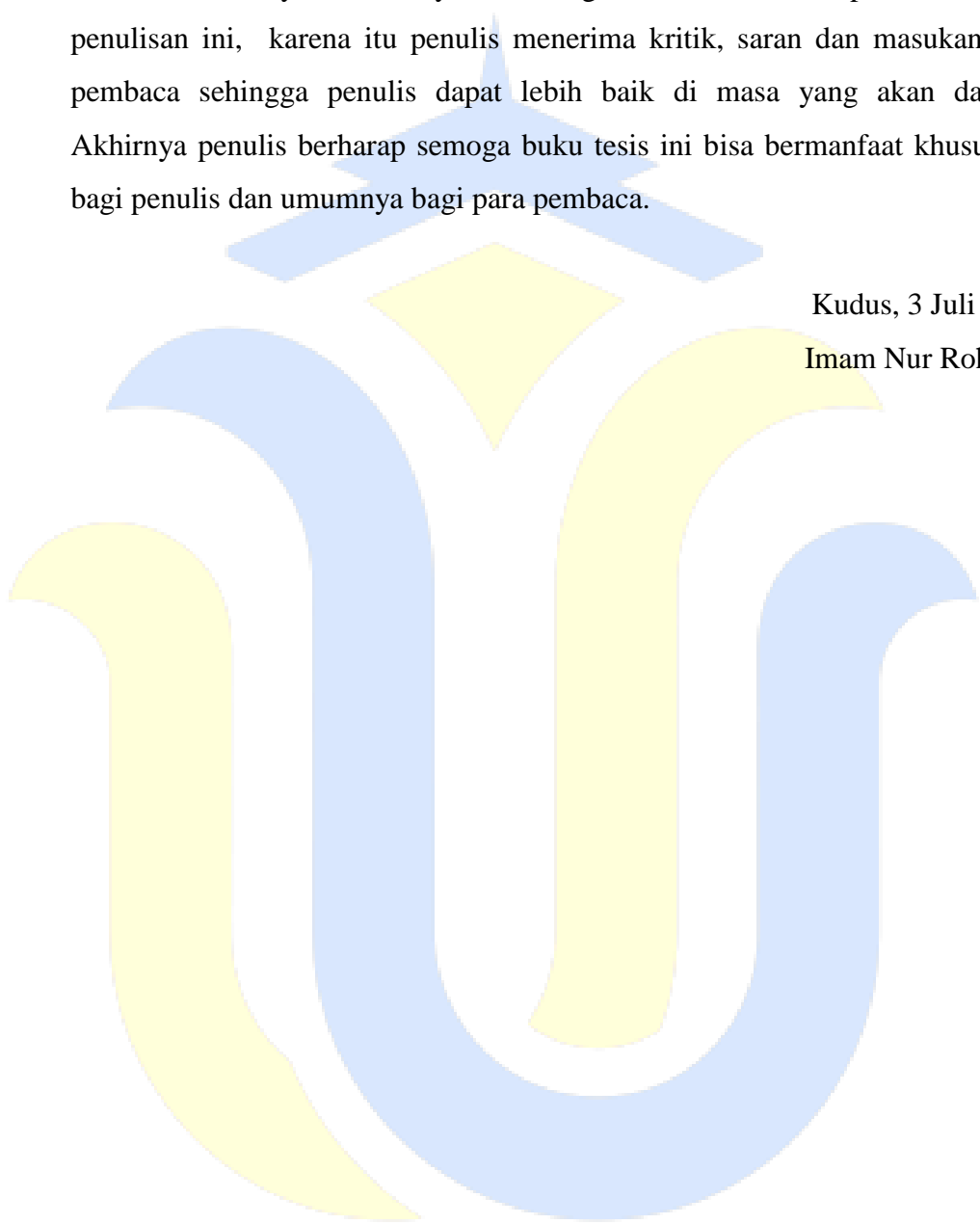
1. Bapak Mohammad Dahlan ST.MT. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
2. Yang terhormat bapak Rangga Primadasa, S.T., M.T. selaku ketua program studi Teknik Industri Universitas Muria Kudus.
3. Pembimbing 1 yaitu bapak Rangga Primadasa, S.T., M.T. dan Ibu Dina Tauhida, S.T., M.Sc. yang telah membantu membimbing selama ini.
4. Semua dosen dan staff karyawan program studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama saya belajar di Teknik Industri Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Amin Taufiq dan Bapak Soni Hartono selaku kepala bagian produksi PT Transentra Tobacco.
6. Bapak Febri Kresno selaku operator mesin produksi PT Transentra Tobacco.
7. Untuk seseorang pemilik nama Mita Puspita Sari terima kasih sudah senantiasa meluangkan waktu tenaga dan dukungan yang luar biasa hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat waktu serta menjadi tempat keluh kesah bagi penulis dan bertukar pikiran pada keadaan senang maupun susah,

8. Rekan-rekan Mahasiswa program studi Teknik Industri Universitas Muria Kudus yang telah kebersamai selama penulis belajar di program studi Teknik Industri.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 3 Juli 2023

Imam Nur Rohmad



ANALISIS PERAWATAN TERHADAP PRODUKTIVITAS DAN  
EFEKTIVITAS MESIN *CIGARETTE MAKING* DENGAN METODE  
*RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* (RCM) PADA PT. TRANSENTRA  
TOBACCO

Nama mahasiswa : Imam Nur Rohmad  
NIM : 201957046  
Pembimbing : 1. Rangga Primadasa, S.T., M.T.  
2. Dina Tauhida, S.T., M.Sc.

## RINGKASAN

Untuk memenuhi permintaan, proses produksi PT. Transentra Tobacco harus berjalan lancar. Salah satu faktor penghambat kelancaran proses produksi adalah *breakdown*. Selain itu *breakdown* juga mempengaruhi nilai OEE, sehingga menurunnya produktivitas mesin dalam proses produksi. Dengan data OEE dan *Downtime* PT. Transentra Tobacco yaitu 63 % dan 18.615 menit. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan produktivitas dan efektifitas mesin *Cigarette Making* di PT. Transentra Tobacco. Penelitian ini menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dengan pendekatan analisis FMEA untuk menentukan komponen kritis, pendekatan *Logic Tree Analysis* (LTA) untuk menentukan potensi bahasa akibat kegagalan, serta model *Age Replacement* untuk menentukan penjadwalan komponen mesin. Hasil penelitian ini menghasilkan jenis kegagalan dan komponen kritis yaitu komponen kritis pada mesin *Cigarette Making* pada perhitungan RPN didapatkan nilai RPN *Chanal Unit* sebesar 504, *SE unit* sebesar 288, *Cork Knife* sebesar 336, *Film Unit* sebesar 120 dan *Electrical Profibus* sebesar 240. Pada analisis LTA kegagalan tidak menyebabkan kecelakaan atau membahayakan operator. Selain itu juga operator mengetahui masalah kegagalan. Tetapi kegagalan menyebabkan seluruh bagian mesin berhenti. Pada penentuan interval perawatan didapatkan pada komponen *Chanal Unit* dengan 290 Hari dan komponen *Cork Knife* dengan 174 Hari.

Kata kunci : Produktivitas, OEE, RCM, FMEA, LTA, *Age Replacement*.

*MAINTENANCE ANALYSIS OF THE PRODUCTIVITY AND EFFECTIVENESS  
OF CIGARETTE MAKING MACHINE USING THE RELIABILITY CENTERED  
MAINTENANCE (RCM) METHOD AT PT. TRANSENTRA TOBACCO*

*Student Name* : Imam Nur Rohmad  
*Student Identity Number* : 201957046  
*Supervisor* : 1. Rangga Primadasa, S.T., M.T.  
2. Dina Tauhida, S.T., M.Sc

***ABSTRACT***

*To meet demand, the production process of PT. Transentra Tobacco must run smoothly. One of the factors inhibiting the smooth production process is breakdown. Apart from that, breakdown also affects the OEE value, resulting in decreased machine productivity in the production process. With PT. OEE and Downtime data. Transentra Tobacco is 63% and 18,615 minutes. The aim of this research is to increase the productivity and effectiveness of Cigarette Making machines at PT. Transentra Tobacco. This research uses the Reliability Centered Maintenance (RCM) method with an FMEA analysis approach to determine critical components, a Logic Tree Analysis (LTA) approach to determine potential language due to failure, and an Age Replacement model to determine machine component scheduling. The results of this research produced types of failure and critical components, namely critical components in the Cigarette Making machine. In the RPN calculation, the RPN Channel Unit value was 504, SE unit was 288, Cork Knife was 336, Film Unit was 120 and Electrical Profibus was 240. In the LTA analysis failure does not cause an accident or endanger the operator. Apart from that, operators also know about failure problems. But failure causes the entire machine to stop. In determining the maintenance interval, the Chanal Unit component is 290 days and the Cork Knife component is 174 days.*

*Keywords : Produktivity, OEE, RCM, FMEA, LTA, Age Replacement*



# DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
RINGKASAN .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan.....	5
1.5. Sistematika penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Manajemen Perawatan .....	7
2.2. Klasifikasi Perawatan .....	9
2.1.1. <i>Planned Maintenance</i> .....	9
2.1.2. <i>Unplanned Maintenance</i> .....	10
2.3. <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i> .....	11
2.4. Pola Distribusi Data dalam Keandalan ( <i>Reliability</i> ) .....	23
2.4.1. Distribusi <i>Ekspensial</i> .....	23
2.4.2. Distrbusi <i>Lognormal</i> .....	24
2.4.3. Distribusi <i>Weibull</i> .....	25
2.4.4. Penentuan (MTTR) dan (MTTF). .....	26
2.5. Penjadwalan perawatan mesin.....	27
2.5.1. <i>Age Replacement</i> .....	28
BAB III METODOLOGI.....	42

3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	42
3.2.	Jenis Penelitian .....	42
3.3.	Objek Penelitian .....	42
3.4.	Variabel .....	42
3.4.1.	Variabel <i>Independent</i> .....	42
3.4.2.	Variabel <i>Dependent</i> .....	43
3.5.	Kerangka Konseptual .....	43
3.6.	Prosedur Penelitian .....	45
3.7.	Penjelasan <i>Flowchart</i> .....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		52
4.1	Pengumpulan Data .....	52
4.1.1.	Data Komponen Kerusakan .....	52
4.1.2.	Data <i>Time To Repair</i> .....	52
4.1.3.	Data <i>Time To Failure</i> .....	53
4.2	Pengolahan Data .....	54
4.2.1	<i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) .....	54
4.2.1.1	Pemilihan sistem dan pengumpulan informasi .....	54
4.2.1.2.	Penjelasan batasan sistem .....	55
4.2.1.3.	Diagram sistem dan diagram blok fungsi .....	55
4.2.1.4.	Fungsi sistem dan kegagalan fungsi .....	56
4.2.1.5.	<i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA) .....	58
4.2.1.6.	<i>Logic Tree Analysis</i> (LTA) .....	59
4.2.1.7.	Pemilihan Tindakan .....	61
4.2.2.	Penentuan (MTTR) dan (MTTF) .....	61
4.2.2.1	Distribusi <i>Time To Failure</i> (TTF) .....	61
4.2.2.2	Distribusi <i>Time To Repair</i> (TTR) .....	65
4.2.1.8.	Penjadwalan perawatan mesin .....	70
4.3.	Pembahasan .....	72
4.3.1.	Analisis data penentuan komponen kritis .....	73
4.3.2.	Analisis data penentuan penjadwalan perawatan .....	78
BAB V PENUTUP .....		80
5.1.	Kesimpulan .....	80
5.2.	Saran .....	80
DAFTAR PUSTAKA .....		81
LAMPIRAN 1 .....		84
LAMPIRAN 2 .....		85

LAMPIRAN 3.....	86
LAMPIRAN 4.....	89
LAMPIRAN 5.....	94
BIODATA PENULIS .....	96



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Contoh Function Block Diagram</i> .....	13
Gambar 2.2. <i>Contoh Worksheet FMEA</i> .....	17
Gambar 2.3. <i>Contoh LTA</i> .....	23
Gambar 3.1. <i>Kerangka Konseptual</i> .....	44
Gambar 3.2. <i>Flowchart Penelitian</i> .....	46
Gambar 4.1. <i>Function Block Diagram</i> .....	56
Gambar 4.2. <i>Logic Tree Analysis</i> .....	61
Gambar 4.3. <i>Hasil Probability Plot TTF Chanal Unit</i> .....	63
Gambar 4.4. <i>Hasil Distribution Overview Plot TTF Chanal Unit</i> .....	64
Gambar 4.5. <i>Hasil Probability Plot TTF Cork Knife</i> .....	63
Gambar 4.6. <i>Hasil Distribution Overview Plot TTF Cork Knife</i> .....	64
Gambar 4.7. <i>Hasil Probability Plot For TTR Chanal Unit</i> .....	66
Gambar 4.8. <i>Hasil Distribution Overview Plot For TTR Chanal Unit</i> .....	67
Gambar 4.9. <i>Hasil Probability Plot For TTR Cork Knife</i> .....	68
Gambar 4.10. <i>Hasil Distribution Overview Plot For TTR Cork Knife</i> .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Nilai OEE <i>Line 2</i> PT. Transentra Tobacco .....	3
Tabel 1.2. Total <i>Downtime</i> PT. Transentra Tobacco .....	4
Tabel 2.1. Contoh SWBS .....	14
Tabel 2.2. Contoh Tabel kegagalan fungsi.....	15
Tabel 2.3. Pedoman Nilai Rating <i>Severity</i> .....	19
Tabel 2.4. Pedoman Nilai Rating <i>Occurance</i> .....	31
Tabel 2.5. Pedoman Nilai Rating <i>Detection</i> .....	21
Tabel 2.6. Contoh Tabel Hasil LTA .....	23
Tabel 2.7. Contoh Tabel Pemilihan Tindakan .....	24
Tabel 2.8. Penelitian Terdahulu .....	31
Tabel 4.1. Data Komponen Kerusakan Bulan Januari-Desember 2022.....	53
Tabel 4.2. Data <i>Time To Repair</i> .....	53
Tabel 4.3. Data <i>Time To Failure</i> .....	54
Tabel 4.4. SWBS mesin <i>Cigarette Making</i> .....	57
Tabel 4.5. Fungsi sistem dan kegagalan fungsi .....	58
Tabel 4.6. Perhitungan RPN .....	59
Tabel 4.7. Hasil Analisis <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA) .....	60
Tabel 4.8. Rekapitulasi dari <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA).....	61
Tabel 4.9. Hasil Pemilihan Tindakan.....	62
Tabel 4.10. Hasil parameter setiap komponen .....	65
Tabel 4.11. Hasil MTTF.....	66
Tabel 4.12. Hasil distribusi terpilih dan parameter TTR .....	70
Tabel 4.13. Hasil MTTR .....	70
Tabel 4.14. Hasil <i>Age Replacement</i> komponen <i>Chanal Unit</i> .....	71
Tabel 4.15. Hasil <i>Age Replacement</i> komponen <i>Cork Knife</i> .....	72
Tabel 4.16. Hasil <i>Age Replacement</i> .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Wawancara Perawatan Mesin.....	85
Lampiran 2. Layout Mesin.....	86
Lampiran 3. Foto-foto .....	87
Lampiran 4. Kuesioner FMEA.....	90
Lampiran 5. Data Kerusakan Mesin.....	95

