

**PERENCANAAN PERAWATAN PADA MESIN BUILDING
DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM)
STUDI KASUS PADA PT BRIDGESTONE TIRE INDONESIA**

SKRIPSI

Disusun oleh :

RESKY DWI SETYADI

2014.10.215.066



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perencanaan Perawatan pada Mesin *Building* dengan
Metode *Realibility Centered Maintenance* (RCM) di
PT. BRIDGESTONE TIRE INDONESIA

Nama Mahasiswa : Resky Dwi Setyadi

Nomor Pokok Mahasiswa : 2014.10.215.066

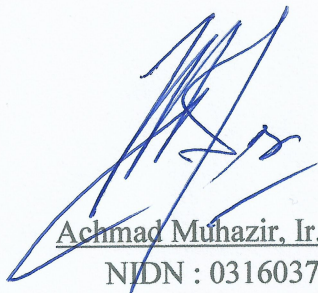
Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

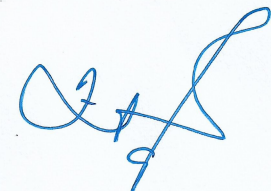
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2018



Pembimbing I

Pembimbing II


Achmad Muhazir, Ir., M.T.
NIDN : 0316037002



Zulkani Sinaga, Ir., M.T.
NIDN : 0331016905

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perencanaan Perawatan pada Mesin *Building* dengan
Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM)
(Studi kasus di PT. Bridgestone Tire Indonesia)

Nama Mahasiswa : Resky Dwi Setyadi

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410215066

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Juli 2018

Bekasi, 26 Juli 2018

MENGESAHKAN,

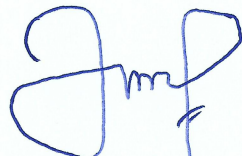
Ketua Tim Penguji : Murwan Widyantoro, S. Pd., MT
NIDN 0301048601

Penguji 1 : Arif Nuryono, MT.
NIDN 319037702

Penguji 2 : Achmad Muhazir, Ir., M. T
NIDN 0316037002

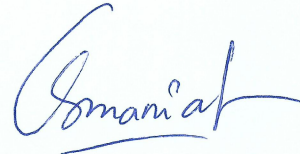
MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Denny Siregar ST., M.Sc
NIP 1504224

Dekan
Fakultas Teknik



Ismaniah, S.Si, MM
NIP 9604028



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jl. Darmawangsa I/1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12140

Telepon : 021. 7231948-7267655 Fax: 7267657

Kampus II : Jl Perjuangan Raya Bekasi Utara Telp : 021. 88955882

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Resky Dwi Setyadi

NPM : 2014.10.215.066

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Judul Skripsi : Perencanaan Perawatan pada Mesin Building dengan Metode Realibility Centered Maintenance (RCM) di PT. BRIDGESTONE TIRE INDONESIA

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika kemudian hari penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak lain.

Bekasi, 26 Juli 2018

Penulis



Resky Dwi Setyadi

201410215066

ABSTRAK

PT. Bridgestone Tire Indonesia merupakan perusahaan memproduksi ban. Mesin yang bekerja secara terus menerus dan kurangnya ketersediaan stock komponen mesin menyebabkan terjadinya kerusakan dan meningkatnya biaya perawatan. Untuk mengurangi terjadinya kerusakan dan meningkatnya biaya perawatan tersebut maka diperlukan adanya kebijakan perawatan yang optimal sehingga mesin dapat beroperasi dengan baik. Untuk menyelesaikan masalah tersebut pada penelitian ini menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance*. Mesin *building* memiliki frekuensi *downtime* tertinggi sehingga penelitian ini akan terfokus pada komponen mesin *building*. Hasil pengolahan data menunjukkan berdasarkan frekuensi kerusakan mesin dan total *downtime* tertinggi adalah penyebab kegagalan dari komponen *hose* dikarenakan kualitas *hose* yang tidak bagus dan komponen *seal* menjadi aus sehingga menyebabkan meningkatnya frekuensi kerusakan, *downtime* dan biaya perawatan. Berdasarkan hasil perhitungan biaya perawatan dengan menggunakan metode RCM, komponen *hose* dan *seal* mengalami penurunan biaya, komponen *hose* sebesar 55,13% dan komponen *seal* sebesar 25,45%. Usulan perawatan mesin *building* terhadap komponen *hose* dan *seal* secara khusus adalah dengan melakukan tindakan *scheduled on condition task*, *scheduled discard task* dan *default action* dengan kategori *failure finding task* dan hasil untuk interval waktu perawatan komponen *hose* 280,81 jam dan untuk komponen *seal* 134,08 jam.

Kata Kunci : RCM, FMEA, *downtime*, dan biaya perawatan.

ABSTRACT

PT. Bridgestone Tire Indonesia is a tire producing company. Machines that work continuously menusus and lack of stock availability of machine parts cause damage and increased maintenance costs. To reduce the occurrence of damage and increased maintenance costs it is necessary to have an optimal maintenance policy so that the machine can operate properly. To solve the problem in this research using Reliability Centered Maintenance method. Machine building has the highest frequency of downtime so that this research will focus on machine building component. The results of data processing shows the frequency of damage to the machine and the highest total downtime is the cause of failure of the hose components due to poor quality hose and seal components become worn causing increased frequency of damage, downtime and maintenance costs. Based on the calculation of maintenance cost by using RCM method, hose and seal components have decreased cost, hose component equal to 55,13% and component of seal equal to 25,45%. The proposed maintenance of the building machine against the hose and seal components in particular is to perform scheduled on task task, scheduled discard task and default action with the category of finding failure task and the result for the interval of maintenance time of hose component 280,81 hours and for seal component 134,08 hour

Keywords : *RCM, FMEA, downtime, and maintenance cost.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RESKY DWI SETYADI

NPM : 2014.10.215.066

Program Studi : TEKNIK INDUSTRI

Fakultas : TEKNIK

Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah *

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty - Free Right), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PERENCANAAN PERAWATAN PADA MESIN BUILDING
DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM) (STUDI KASUS PADA PT.
BRIDGESTONE TIRE INDONESIA)

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

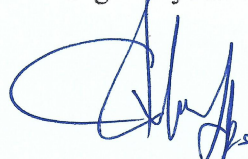
Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah inimenjadi tanggung jawab pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : BEKASI

Pada Tanggal : 26 JULI 2018

Yang menyatakan,



RESKY DWI SETYADI

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Perencanaan Perawatan pada Mesin *Building* dengan Metode *Realibility Centered Maintenance (RCM)*” dapat diselesaikan. Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai pengajuan judul penelitian di semester delapan pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Skripsi ini disusun berdasarkan pengetahuan yang didapat dari hasil observasi, wawancara serta pengumpulan data primer dan sekunder di PT Bridgestone Tire Indonesia. Baik yang langsung didapat maupun dari referensi buku dan modul yang ada.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Ismaniah, S. Si., MM Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Denny Siregar, ST., M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Achmad Muhazir, Ir., M.T Selaku Dosen Pembimbing I yang sudah membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Zulkani Sinaga, Ir., M.T Selaku Dosen Pembimbing II yang sudah membimbing dan memberi masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu dosen yang telah banyak memberi dukungan dan bantuan akademis dalam penulisan ini.

6. Bapak M. Syamhudi selaku pembimbing lapangan di PT. Bridgestone Tire Indonesia yang sudah membimbing dan membantu dalam memberikan informasi serta data - data yang dibutuhkan pada penyusunan skripsi ini.
7. Kedua Orang Tua, Ayah dan Ibu beserta keluarga besar yang tidak ada hentinya memberi semangat cinta dan spiritual.
8. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2014 yang selalu memberi semangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Siska Yulianti Teknik Industri 2017 yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, atas bantuan, saran dan masukannya.

Mudah-mudahan semua yang didapat dan dituangkan dalam skripsi ini dapat memudahkan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis sampaikan rasa maaf yang sebesar – besarnya, bila dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.

Bekasi, 26 Juli 2018



Resky Dwi Setyadi
2014.10.215.066

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Batasan Penelitian	4
1.6. Tempat dan Waktu Penelitian	4
1.7. Metodologi Penelitian	4
1.8. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Proses Produksi Ban	7

2.2.	Proses pada Mesin Building	8
2.3.	Pemeliharaan (Maintenance)	10
2.4.	Jenis Pemeliharaan	11
2.5.	Reliability Centered Maintenance (RCM)	11
2.5.1.	Komponen-komponen RCM	12
2.6.	Manajemen Perawatan Industri	14
2.7.	Strategi Perawatan	15
2.8.	Downtime	18
2.9.	FMEA (Failure Mode Effect Analysis)	18
2.10.	Diagram Pareto	19
2.11.	Reliability (Keandalan) dan Failure (Kerusakan)	21
2.12.	Goodness Of Fit	22
2.13.	MTTF dan MTTR	22
2.14.	Biaya Perawatan	22
2.15.	Penentuan Interval Waktu Perawatan	23
2.16.	Decision Worksheet	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Desain Penelitian	28
3.2.	Waktu Pelaksanaan	28
3.3.	Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	29
3.3.1.	Teknik Pengumpulan Data	29
3.3.2.	Pengolahan Data	30
3.4.	Kerangka Berfikir	32

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1.	Penentuan Mesin Kritis	33
4.2.	Pengelompokan Komponen Kritis Mesin	34
4.3.	Penyusunan FMEA pada Mesin Building	35
4.4.	Perhitungan Data Waktu Kerusakan dan Perbaikan Mesin	36
4.4.1.	Komponen Hose	36
4.4.2.	Perhitungan Parameter TTF dan Perhitungan MTTF ..	40
4.4.3.	Perhitungan Parameter TTR dan Perhitungan MTTR .	41
4.4.4.	Komponen Seal	42
4.4.5.	Perhitungan Parameter TTF dan Perhitungan MTTF ..	45
4.4.6.	Perhitungan Parameter TTR dan Perhitungan MTTR .	47
4.5.	Perhitungan Biaya Perawatan	48

4.5.1.	Biaya Tenaga Kerja Perawatan	48
4.5.2.	Biaya Kerugian Produksi	48
4.5.3.	Biaya Pergantian Komponen	49
4.5.4.	Biaya Perbaikan	49
4.6.	Penentuan Interval Perawatan	50
4.7.	Biaya Perawatan Komponen Berdasarkan Interval Perawatan ..	50
4.7.1.	Biaya Setelah dilakukan <i>Preventive Maintenance</i> Komponen <i>Hose</i>	50
4.7.2.	Biaya Setelah dilakukan <i>Preventive Maintenance</i> Komponen <i>Seal</i>	51
4.8.	Perbandingan Biaya Perawatan	52
4.9.	Usulan Perawatan	52

BAB V PENUTUP

5.1.	Kesimpulan	53
5.2.	Saran	54

DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN

DAFTAR SINGKATAN

CF	= Cost Failure
CM	= Corrective Maintenance
D	= Detection
E	= Environment
F	= Function
FF	= Functional Failure
FIFO	= First In First Out
FMEA	= Failure Mode and Effect Analysis
GT	= Green Tire
H	= Hidden Failure
HPP	= Harga Pokok Produksi
MTTF	= Mean Time To Failure
MTTR	= Mean Time To Repair
O	= Occurance
PA	= Pre-Assembled
PM	= Preventive Maintenance
RCM	= Reliability Centered Maintenance
RPN	= Risk Priority Number
S	= Severity
TTF	= Time To Failure
TTR	= Time To Repair

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1.1. Trouble Machine di PT. Bridgestone Tire Indonesia	1
Tabel 4.1. Frekuensi Kegagalan Mesin	33
Tabel 4.2. Komponen Kritis Mesin Building	34
Tabel 4.3. Failure Mode Effect and Analysis Komponen Hose dan Seal	36
Tabel 4.4. Waktu Kerusakan Komponen Hose Distribusi Weibull	37
Tabel 4.5. Perhitungan β dan Θ Distribusi Weibull TTF Hose	39
Tabel 4.6. Perhitungan β dan Θ Distribusi Weibull TTR Hose	40
Tabel 4.7. Waktu Kerusakan Komponen Seal Distribusi Weibull	41
Tabel 4.8. Perhitungan β dan Θ Distribusi Weibull TTF Seal	43
Tabel 4.9. Perhitungan β dan Θ Distribusi Weibull TTR Seal	44
Tabel 4.10. Rekapitulasi Nilai MTTF dan MTTR Komponen Kritis Mesin Building .	45
Tabel 4.11. Biaya Tenaga Kerja Perawatan	45
Tabel 4.12. Harga Komponen Untuk Perawatan Mesin Building	46
Tabel 4.13. Hasil Biaya Perbaikan	47
Tabel 4.14. Perbandingan Biaya Perawatan Mesin Building	49

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1. Data Trouble Report	2
Gambar 2.1. Proses produksi tire	8
Gambar 2.2. Posisi Menyilang dari Belt dan Ply	10
Gambar 2.3. Komponen-Komponen RCM	12
Gambar 2.4. Perawatan dalam Aktivitas Industri	14
Gambar 2.5. Klasifikasi Strategi Perawatan	17
Gambar 2.6. Downtime versus waktu perbaikan	18
Gambar 2.7. Diagram Pareto	20
Gambar 2.8. RCM II Decision Worksheet	27
Gambar 3.1. PT. Bridgestone Tire Indonesia	28
Gambar 3.2. Diagram Alir RCM	32
Gambar 4.1. Diagram Pareto Kegagalan Mesin di PT. Bridgestone Tire Indonesia ..	33
Gambar 4.2. Diagram Pareto Komponen Kritis Mesin Building	35
Gambar 4.3. Uji Goodness of fit TTF Hose	37
Gambar 4.4. Distribution Identification TTF Hose	38
Gambar 4.5. Uji Goodness of fit TTR Hose	39
Gambar 4.6. Distribution Identification TTR Hose	39
Gambar 4.7. Uji Goodness of fit TTF Seal	43
Gambar 4.8. Distribution Identification TTF Seal	43
Gambar 4.9. Uji Goodness of fit TTR Seal	44
Gambar 4.10. Distribution Identification TTR Seal	45

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Trouble Report Januari – Juni 2017 PT. Bridgestone Tire Indonesia
2. Data Trouble Komponen Mesin Building PT. Bridgestone Tire Indonesia
3. Data Biaya Komponen Januari – Juni 2017 PT. Bridgestone Tire Indonesia
4. Tabel Fungsi Gamma
5. Biodata Mahasiswa

