

SKRIPSI

**USULAN PERENCANAAN PERAWATAN PADA MESIN CURING
MENGUNAKAN METODE RCM II
(RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE II)
(STUDI KASUS PADA PT. BRIDGESTONE TIRE INDONESIA)**



Disusun oleh :

RIAN JANUARSYAH

2012.10.215.130

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2016

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

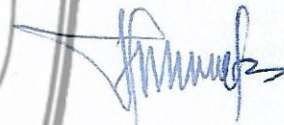
Nama : Rian Januarsyah
NPM : 2012.10.215.130
Fakultas / Prodi : Teknik / Industri
Judul Skripsi : Usulan Perencanaan Perawatan Pada Mesin Curing
Menggunakan Metode RCM II
(Reliability Centered Maintenance II)
(Studi kasus pada PT. Bridgestone Tire Indonesia)

Pembimbing I



(Murwan Widyantoro, MT)

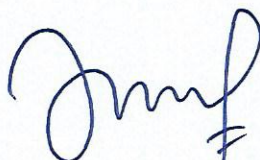
Pembimbing II



(Morhan Sirait, ST, MT)

Mengetahui:

Ka. Program Studi
Teknik Industri



(Denny Siregar, ST, M.Sc)

LEMBAR PENGESAHAN

USULAN PERENCANAAN PERAWATAN PADA MESIN CURING MENGUNAKAN METODE RCM II (RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE II) (STUDI KASUS PADA PT. BRIDGESTONE TIRE INDONESIA)

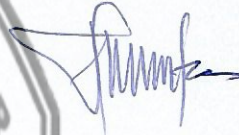
Telah diuji dan disahkan dalam sidang pada tanggal 15 Agustus 2016

Pembimbing I



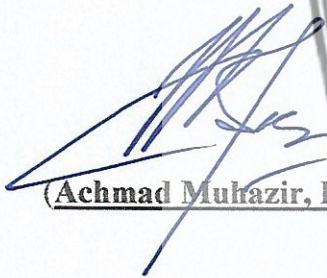
(Murwan Widyantoro, MT)

Pembimbing II



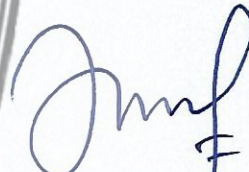
(Morhan Sirait, ST, MT)

Penguji I



(Achmad Muhazir, Ir., MT)

Penguji II



(Denny Siregar, ST, M.Sc)



Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

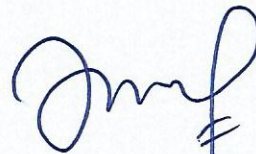
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



(Ahmad Diponegoro, M.S.I.E., Ph.D.)

Ka. Program Studi

Teknik Industri



(Denny Siregar, ST, M.Sc)



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jl. Darmawangsa1/1 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 : Rian Januarsyah
NPM : 2012.10.215.130
Fakultas : Teknik
Program Studi : Industri
Judul Skripsi : Usulan Perencanaan Perawatan Pada Mesin Curing
Menggunakan Metode RCM II
(Reliability Centered Maintenance II)
(Studi kasus pada PT. Bridgestone Tire Indonesia)

Dengan ini menyatakan hasil penulisan skripsi yang telah dibuat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan karya orang lain, maka bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan yang sadar dan tidak dipaksakan.

Bekasi, Agustus 2016



Rian Januarsyah

ABSTRAK

PT. Bridgestone Tire Indonesia mesin-mesin nya bekerja secara terus menerus pada saat produksi sehingga menyebabkan mesin banyak yang mengalami kerusakan saat beroperasi. Untuk mengurangi kerusakan tersebut perlu adanya kebijakan perawatan yang optimal sehingga mesin dapat beroperasi dengan baik. Pada penelitian ini menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance II* untuk menyelesaikan masalah tersebut. Mesin curing merupakan salah satu mesin yang penting dalam proses produksi *tire*. Mesin curing memiliki frekuensi *downtime* tertinggi sehingga penelitian akan terfokus pada komponen mesin curing. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa komponen kritis pada mesin curing berdasarkan frekuensi kerusakan mesin dan total *downtime* adalah penyebab kegagalan dari komponen hose adalah dikarenakan kualitas hose tidak bagus, meningkatnya waktu frekuensi dan *downtime* dan efek penyebab kegagalan, meningkatnya biaya perawatan, sedangkan penyebab kegagalan komponen seal adalah karena seal menjadi aus dan efek dari kegagalan seal tersebut adalah meningkatnya waktu frekuensi *downtime* dan meningkatnya biaya perawatan. Dari hasil perhitungan biaya perawatan dengan metode RCM II, komponen hose dan seal masing-masing mengalami penurunan biaya, komponen hose sebesar 38,87% dan komponen seal sebesar 26,35%. Usulan perawatan mesin curing terhadap komponen hose dan seal, secara khusus adalah melakukan tindakan *scheduled on condition task* (tugas kondisi pemeriksaan dan pendeteksian), *scheduled discard task* (penggantian item terjadwal) dan *default action* (tindakan standar) dengan kategori *failure finding task* (tugas menemukan kegagalan) dan interval perawatan komponen hose 140,95 jam dan komponen seal 280,53 jam.

Kata kunci : RCM II, FMEA, *downtime*, dan biaya perawatan.

ABSTRACT

PT. Bridgestone Tire Indonesia its machines work continuously during production, causing the engine were damaged during operation. To reduce such damage is need for optimal care policy so that the machine can operate properly. In this study using Reliability Centered Maintenance II to resolve the issue. Curing machine is one machine that is important in the process of tire production. Curing machine has the highest frequency of downtime so that the research will be focused on curing machine components. The results of data processing showed that the critical components on the machine curing based on the frequency of damage to the engine and the total downtime is the cause of failure a component hose is due to the quality of the hose is not nice, increased frequency and downtime and the effects of the causes of failure, increased maintenance costs, while the cause of component failure seal is for seal wear and the effects of the failure of the seal is increased when the frequency of downtime and increased maintenance costs. From the calculation of the cost of treatment by the method of RCM II, hose and seal components respectively decreased costs, amounted to 38.87% component hose and seal components amounted to 26.35%. Proposed treatment machine curing of the component hose and seal, particularly where there is action scheduled on condition task (task condition inspection and detection), scheduled discard task (the replacement of items scheduled) and the default action (the default action) to the category of failure finding task (task finding failure) and component maintenance intervals component hose 140.95 hours and seal 280.53 hours.

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

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **RIAN JANUARSYAH**
NPM/NIP : **2012.10.215.130**
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 :

**USULAN PERENCANAAN PERAWATAN PADA
MESIN CURING MENGGUNAKAN METODE RCM
II (RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE II)
(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 ini menjadi tanggung jawab pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : **BEKASI**

Pada Tanggal : **15 AGUSTUS 2016**

Yang menyatakan,



RIAN JANUARSYAH

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Usulan Perencanaan Perawatan Pada Mesin Curing Menggunakan Metode RCM II (Reliability Centered Maintenance II) ini dengan baik dan tepat waktu. Adapun penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Industri di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan apa yang telah ditemukan permasalahan pada saat riset di PT. Bridgestone Tire Indonesia yang beralamat di jalan pondok ungu, km 27, kelurahan harapan jaya, Bekasi, Jawa Barat - Indonesia, dimulai dari tanggal 03 Juni 2016 sampai dengan 28 Juni 2016.

Dengan selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah membimbing dan memberikan masukan. Untuk itu mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Bambang Karsono, SH, MM selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Ahmad Diponegoro, M.S.I.E., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Denny Siregar, ST, M.Sc selaku Ka. Prodi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Murwan Widyantoro, S.Pd, MT selaku Dosen Pembimbing I yang sudah membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Morhan Sirait, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II yang sudah membimbing serta memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Amanat Yani, 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. Seluruh karyawan PT. Bridgestone Tire Indonesia yang telah memberikan dukungan dan *support* dalam penyusunan skripsi ini.

8. Bapak Aksin dan Ibu Diningsih, selaku orang tua yang selalu memberikan dukungan serta doa demi terselesaikannya laporan skripsi ini.
9. Teman-teman Teknik Industri Sore-B Angkatan 2012, yang telah memberikan dukungan serta saran sehingga skripsi ini bisa selesai dengan baik dan tepat waktu.
10. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu disini yang telah ikut serta membantu penyusunan skripsi ini.

Tak ada gading yang tak retak, begitu pula dalam skripsi ini, apabila terdapat kekeliruan dalam skripsi ini, maka agar memberikan kritik dan saran.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua.



Bekasi, Agustus 2016

Rian Januarsyah

2012.10.215.130

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 TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR	XIV
DAFTAR LAMPIRAN	XV
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Tempat Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi Perawatan	7
2.2 Definisi Proses Produksi	7
2.3 Manajemen Perawatan Industri	7
2.4 Strategi Perawatan	8
2.5 <i>Downtime</i>	11
2.6 <i>Functional Block Diagram</i>	11
2.7 Diagram Pareto	11
2.8 <i>Reliability dan Failure</i>	12

2.9	Pengujian Hipotesa Distribusi Data (<i>Goodness Of Fit</i>)	13
2.10	MTTF dan MTTR	14
2.11	Interval Waktu Perawatan	14
2.12	<i>Reliability Centered Maintenance</i>	16
2.13	FMEA	18
2.14	RCM II <i>Decision Worksheet</i>	19
2.15	Biaya Perawatan	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Desain Penelitian	22
3.2	Teknik Pengumpulan Data	22
3.3	Alat-alat dan Analisis Data	23
3.4	Tahapan Penelitian	28

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Proses Produksi <i>Tire</i>	30
4.2	Proses Produksi Mesin Curing	31
4.3	Penentuan Mesin Kritis	33
4.2	Unit dan Komponen Mesin Curing	34
4.3	Pengelompokkan Komponen Kritis Mesin Curing	37
4.4	<i>Functional Block Diagram</i>	39
4.5	Penyusunan FMEA	40
4.6	Perhitungan Data Waktu Kerusakan dan Perbaikan Mesin	
4.6.1	Komponen Hose	41
4.6.2	Perhitungan parameter TTF dan Perhitungan MTTF	43
4.6.3	Perhitungan Parameter TTR dan Perhitungan MTTR	44
4.6.4	Komponen Seal	45
4.6.5	Perhitungan parameter TTF dan Perhitungan MTTF	48
4.6.6	Perhitungan parameter TTR dan Perhitungan MTTR	49
4.7	Perhitungan Biaya Perawatan	
4.7.1	Biaya Tenaga Kerja Perawatan	51
4.7.2	Biaya Kerugian Produksi	51
4.7.3	Biaya Pergantian Komponen	52
4.7.4	Biaya Perbaikan	52

4.8	Penentuan Interval Perawatan	53
4.9	Biaya Perawatan Komponen Berdasarkan Interval Perawatan	
4.9.1	Biaya Setelah Preventive Komponen Hose	53
4.9.2	Biaya Setelah Preventive Komponen Seal	54
4.10	Perbandingan Biaya Perawatan.....	55
4.11	Usulan Perawatan	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Hal
1.1 Trouble Machine di PT. Bridgestone Tire Indonesia	2
3.1 FMEA	24
4.1 Frekuensi Kerusakan Mesin Curing	33
4.2 Unit dan Komponen Mesin Curing	34
4.3 Komponen Kritis Mesin Curing	38
4.4 FMEA	40
4.5 TTF Komponen Hose Distribusi Weibull	42
4.6 Perhitungan beta dan teta Distribusi Weibull TTF Hose	44
4.7 Perhitungan beta dan teta Distribusi Weibull TTR Hose	45
4.8 Data TTF Komponen Seal Distribusi Weibull	47
4.9 Perhitungan beta dan teta Distribusi Weibull TTF Seal	49
4.10 Perhitungan beta dan teta Distribusi Weibull TTR Seal	50
4.11 Rekapitulasi Nilai MTTF dan MTTR	50
4.12 Biaya Tenaga Kerja Perawatan	51
4.13 Harga Komponen	52
4.14 Hasil Biaya Perbaikan	53
4.15 Perbandingan Biaya Perawatan	55
4.16 Usulan Perawatan	56

DAFTAR GAMBAR

	Hal
1.1 Data Trouble Report.....	3
2.1 Perawatan Dalam Aktivitas Industri	7
2.2 Klasifikasi Strategi Perawatan	10
2.3 Downtime versus waktu perbaikan	11
2.3 Diagram Pareto	12
2.4 RCM II Decision Worksheet	20
3.1 PT. Bridgestone Tire Indonesia	22
3.2 RCM II Decision Worksheet	28
3.3 Bagan Tahapan Penelitian	29
4.1 Proses Produksi Tire	31
4.2 Proses Produksi Mesin Curing	32
4.3 Diagram Pareto Kegagalan Mesin	33
4.4 Diagram Pareto Komponen Kritis Mesin Curing	38
4.5 Functional Block Diagram Mesin Curing	39
4.6 Komponen Hose	41
4.7 Uji Goodness Of Fit TTF Hose	42
4.8 Uji Goodness Of Fit TTR Hose	43
4.9 Komponen Seal	46
4.8 Uji Goodness Of Fit TTF Seal	47
4.9 Uji Goodness Of Fit TTR Seal	48

DAFTAR LAMPIRAN

1. Profil perusahaan
2. Data trouble report 2014-2015 PT. Bridgestone Tire Indonesia
3. Data trouble komponen mesin curing PT. Bridgestone Tire Indonesia
4. Tabel fungsi gamma
5. Biodata mahasiswa
6. Kartu bimbingan skripsi
7. Lembar pengesahan perusahaan

