

**ANALISIS PERENCANAAN PENJADWALAN
MAINTENANCE PADA MESIN CNC LINE EXHAUST
MANIFOLD MENGGUNAKAN MODEL AGE REPLACEMENT
DI PT.BMC**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan Tugas Akhir
Pada Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Industri**

Disusun Oleh :

Nama : Mu'arif Hamdi

NIM : 2011220013



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERENCANAAN PENJADWALAN
MAINTENANCE PADA MESIN CNC LINE EXHAUST
MANIFOLD MENGGUNAKAN MODEL AGE REPLACEMENT
DI PT.BMC**

Disusun oleh :

Nama : MU'ARIF HAMDY

NIM : 2011220013

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan
Program Studi S1, dan telah diuji dan disetujui oleh:

(Ir. Jamaludin Purba, MT)

Pembimbing

(Ir. Jamaludin Purba, MT)

Kajur Teknik Industri



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mu'arif Hamdi

NIM : 2011220013

Jurusan : Teknik Industri

Judul TA : Analisis Perencanaan Penjadwalan Maintenance Pada
Mesin CNC Line Exhaust Manifold Menggunakan Model
Age Replacement di PT. BMC

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan jiplakan, saduran, ataupun plagiat dari karya ilmiah orang lain dan belum pernah dipublikasikan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, September 2015

Yang Menyatakan

Mu'arif Hamdi

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu alaikum Wr. Wb,

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT karena atas berkat limpahan rahmat, kesehatan dan kekuatan-Nya-lah sehingga laporan tugas akhir ini dapat selesai. Salam dan shalawat selalu tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW sebagai Uswatun Hasanah dan Rahmatan Lil'alamin.

Adapun kegiatan tugas akhir ini penulis laksanakan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Sarjana Teknik Industri Universitas Darma Persada.

Tak lupa kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam pelaksanaan tugas akhir sampai penyusunan laporan ini. Terutama kepada :

1. Ir. Jamaludin Purba, MT, selaku Pembimbing sekaligus Kajor TI.
2. Sofyansyah ST, selaku General Manajer PT. BMC
3. Ir.Ramin selaku Manajer PT. BMC
4. Lela Hamong Prasetyo, selaku Supervisor Maintenance PT. BMC
5. Nurhedi, selaku Asist. Foreman yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan.

6. Arief Satya Nugraha, selaku asdos yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan.
7. Semua teman-teman seperjuangan Teknik Industri angkatan 2011 malam (Amrin, Slamet, Mahmud, Yunus, Nurdin, Dico, Gangsar, Onyeng, Heri, Giovani, Ipul) atas pahit manis yang telah dilalui bersama “Thanks Broo.”
8. All Crew Maintenance khususnya kepada saudara Nurdin Prasetyo di PT. BMC atas kerjasamanya sehingga terbina kekeluargaan didalamnya.
9. Dan terkhusus kepada kedua orang tua kami, saudara, serta kekasihku yang mana telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materil.

Akhir kata, besar harapan penulis agar laporan Tugas Akhir dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis sadar bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan didalamnya olehnya itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari pembaca sangat kami harapkan demi kesempurnaan kedepannya.

Wassalam,

Bekasi, 28 Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAKSI	xi
BABI . PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2.Perumusan Masalah.....	2
I.3.Batasan Masalah.....	2
I.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	4
I.5. Metodologi Penelitian	4
I.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
2.1. Manajemen Perawatan.....	7
2.1.1. Pengertian Manajemen	7
2.1.2. Pengertian Perawatan.....	8
2.1.3 Definisi Manajemen Perawatan	9
2.1.4 Tujuan Perawatan	9

2.1.5	Lingkup Kegiatan Perawatan	10
2.1.6	Jenis-jenis Perawatan	12
2.2	Metode Penentuan Suku Cadang Kritis	13
2.3	Konsep Keandalan	15
2.4	Fungsi-fungsi Distribusi Kerusakan	19
2.5	Mean Time To Failure (MTTF)	26
2.6	Model Penentuan Penggantian Pencegahan.....	27
2.6.1	Age Replacement.....	27
2.6.1	Group Replacement.....	28
2.7	Elemen Waktu dan Ongkos Dalam Perawatan.....	28
 BAB III. METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH		
3.1	Langkah-langkah Pemecahan Masalah.....	32
3.3	Pengumpulan Data	33
3.4	Pengolahan Data	34
 BAB IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		
4.1	Pengumpulan Data.	37
4.1.1	Data Umum	37
4.1.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	37
4.1.1.2	Visi dan Misi Perusahaan.....	39
4.1.1.3	Struktur Organisasi.....	39
4.1.1.4	Kegiatan Produksi.....	43
4.1.1.5	Kegiatan Perawatan.....	48
4.1.2	Data Khusus.....	52
4.2	Pengolahan Data.	54

4.2.1 Penentuan Komponen Kritis.....	55
4.2.2 Pemilihan Distribusi Kerusakan.....	56
4.2.2.1 Distribusi Kerusakan Komponen Sensor.....	56
4.2.2.2 Distribusi Kerusakan Komponen Sol Valve.....	62
4.2.3 Perhitungan MTTF Komponen Sensor.....	67
4.2.4 Perhitungan MTTF Komponen Sol Valve.....	68
4.2.5 Perhitungan Biaya Kerusakan dan Biaya Pencegahan	70
4.2.5.1 Perhitungan Biaya Kerusakan (Cost Of Failure).....	70
4.2.5.2 Perhitungan Biaya Pencegahan (Cost Of Preventive).....	71
4.2.6 Perhitungan Selang Waktu Penggantian Pencegahan.....	71
4.2.6.1 Selang Waktu Penggantian Komponen Sensor	71
4.2.6.2 Selang Waktu Penggantian Komponen Sol Valve.....	74
4.2.7 Perhitungan Ongkos Perawatan Saat Ini dan Usulan.....	76
4.2.7.1 Perhitungan Ongkos Perawatan Saat Ini.....	76
4.2.7.2 Perhitungan Ongkos Perawatan Usulan.....	77

BAB V. ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisa	79
5.1.1 Pemilihan Komponen Kritis.....	79
5.1.2 Pemilihan Pola Distribusi.....	80
5.1.3 Analisa Parameter Distribusi.....	81
5.1.4 Analisa Selang Waktu Penggantian	82
5.1.5 Ongkos Perawatan Saat Ini dan Usulan.....	82
5.1 Pembahasan	83

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1.Kesimpulan86

6.2.Saran87

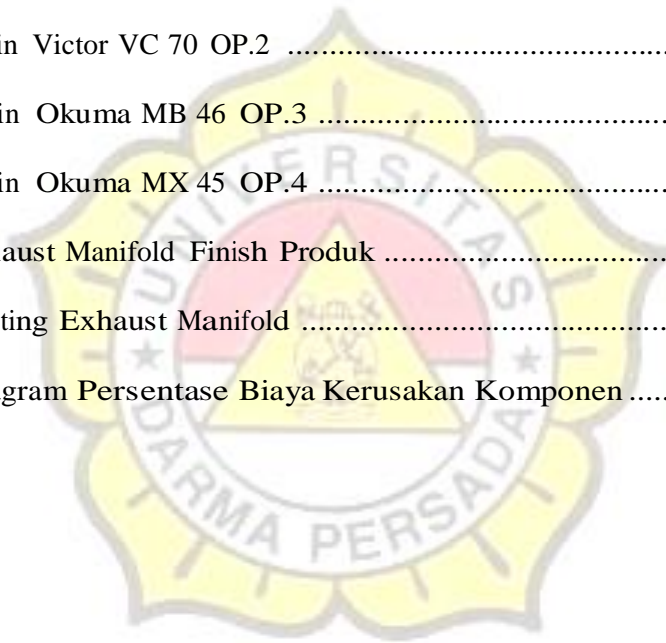
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karakteristik Fase Kerusakan	19
Gambar 2.2 Kurva Distribusi Normal	19
Gambar 2.3 Keterangan Kurva Distribusi Normal	20
Gambar 2.4 Kurva Distribusi Lognormal	22
Gambar 3.1 Flow Chart Pemecahan Masalah	36
Gambar 4.1 Mesin Victor VC 70 OP.1	44
Gambar 4.2 Mesin Victor VC 70 OP.2	45
Gambar 4.3 Mesin Okuma MB 46 OP.3	45
Gambar 4.4 Mesin Okuma MX 45 OP.4	46
Gambar 4.5 Exhaust Manifold Finish Produk	47
Gambar 4.6 Casting Exhaust Manifold	48
Gambar 5.1 Diagram Persentase Biaya Kerusakan Komponen	77





DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jenis, Jumlah, Harga, dan Frekuensi Kerusakan Komponen	52
Tabel 4.2 Data Selang Waktu Kerusakan Komponen <i>Sensor</i> dan <i>Sol Valve</i>	53
Tabel 4.3 Data Lama Waktu Perbaikan Komponen Mesin CNC Okuma	54
Tabel 4.4 Data Biaya-Biaya	54
Tabel 4.5 Analisa Komponen	55
Tabel 4.6 Klasifikasi Komponen dengan Metode ABC	56
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Normal pada Komponen <i>Sensor</i>	57
Tabel 4.8 Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Lognormal pada Komponen <i>Sensor</i>	58
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Eksponensial pada Komponen <i>Sensor</i>	59
Tabel 4.10 Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Weibull pada Komponen <i>Sensor</i>	60
Tabel 4.11 Rekapitulasi Perhitungan Manual Distribusi Selang Waktu Antar Kerusakan pada Komponen <i>Sensor</i>	61
Tabel 4.12 Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Normal pada Komponen <i>Sol Valve</i>	62
Tabel 4.13 Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Lognormal pada Komponen <i>Sol Valve</i>	63



Tabel 4.14 Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Eksponensial pada Komponen <i>Sol Valve</i>	64
Tabel 4.15 Perhitungan <i>Index of Fit</i> dengan Distribusi Weibull pada Komponen <i>Sol Valve</i>	65
Tabel 4.16 Rekapitulasi Perhitungan Manual Distribusi Selang Waktu Antar Kerusakan pada Komponen <i>Sol Valve</i>	66
Tabel 4.17 Perhitungan MTTF Komponen <i>Sensor</i>	67
Tabel 4.18 Perhitungan MTTF Komponen <i>Sol Valve</i>	69
Tabel 4.19 Perhitungan Selang Waktu Penggantian Komponen <i>Sensor</i> dengan Metode <i>Age Replacement</i>	74
Tabel 4.20 Perhitungan Selang Waktu Penggantian Komponen <i>Sol Valve</i> dengan Metode <i>Age Replacement</i>	76
Tabel 5.1 Parameter Komponen <i>Sensor</i> dan <i>Sol Valve</i>	78
Tabel 5.2 Penghematan Ongkos Saat Ini dan Usulan.....	80





DAFTAR LAMPIRAN

Peta Proses Operasi	L1
Tabel Standar Normal Probabilitas	L2
Tabel Standar Normal Probabilitas	L3
Corrective Action Request (CAR)	L4
Check Sheet Harian Mesin	L5
Check List Service (R)	L6
Check List Service (P)	L7
Check List Service (M)	L8
Check List Service (L)	L9
Check List Service (K)	L10
Check List Service (H)	L11
Check List Service (F)	L12
Check List Service (F)	L13
Check List Service (E)	L14
Check List Service (D)	L15
Check List Service (C)	L16
Check List Service (A)	L17



ABSTRAKSI

PT. Braja Mukti Cakra adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri otomotif. Mesin yang digunakan dalam proses produksinya sebagian besar mesin buatan Jepang dan ada pula diantaranya buatan Taiwan, Korea, maupun buatan lokal. Semakin lamanya waktu proses semakin bertambahnya pula umur daripada mesin-mesin sehingga tidak luput dari kerusakan. Kerusakan adalah permasalahan yang cukup serius yang dialami perusahaan, khususnya pada bagian yang berurusan langsung dengan mesin tersebut yaitu Sub Dep Maintenance. Hal tersebut cukup merugikan karena berkurangnya ketersediaan mesin sehingga hilangnya waktu untuk produksi.

Kegiatan analisa pada salah satu mesin di Line Exhaust Manifold dilakukan dan didapatkan komponen kritis yang sering mengalami kerusakan serta menyumbang biaya terbesar dalam kerusakan tersebut yaitu Sensor dengan persentase 48,71% dan Solenoid Valve sebesar 19,69%, dengan frekuensi kerusakan 19 kali periode 13 Januari 2013 hingga 3 Januari 2015 untuk komponen Sensor dan 16 kali periode 21 Februari 2013 hingga 16 April 2015 untuk komponen Solenoid Valve. Dalam tugas akhir ini akan dilakukan penjadwalan penggantian komponen kritis tersebut dengan metode Age Replacement dengan kriteria minimasi ongkos.

Dari pengolahan data yang dilakukan serta analisa didapatkan interval waktu penggantian kedua komponen tersebut yaitu 14 hari untuk komponen Sensor dan 16 hari untuk komponen Sol Valve. Biaya yang ditekan apabila perusahaan menerapkan kebijakan penggantian terencana adalah Rp.137.199.994,- untuk komponen Sensor dan Rp.19.646.248,- untuk komponen Sol Valve per tahun.