

**KAJIAN PENERAPAN METODOLOGI *RELIABILITY*
CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA KASUS
TERJADINYA *BREAKDOWN* MESIN
MOLDING DI PT.UVW**

TUGAS AKHIR



Yulianta

1128003020

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2016**

**KAJIAN PENERAPAN METODOLOGI *RELIABILITY*
CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA KASUS
TERJADINYA *BREAKDOWN* MESIN
MOLDING DI PT.UVW**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



Yulianta

1128003020

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2016

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Yulianta

NIM : 1128003020

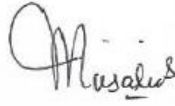
Program Studi : Teknik Industri


Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Kajian Penerapan Metodologi *Reliability Centered Maintenance* (RCM) Pada Kasus Terjadinya *Breakdown* Mesin *Molding* di PT.UVW

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Pembahan dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Mirsa D Novianti, S.T, M.T ()

Penguji 1 : Tri Susanto, S.E, M.T ()

Penguji 2 : Edo Suryoprato, S.T, M.Sc ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 17 Februari 2017

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan benar.

Nama : Yulianta

NIM : 1128003020

Tanda Tangan :



Tanggal : 17 Februari 2017

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yulianta
NIM : 1128003020
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif Kualitatif

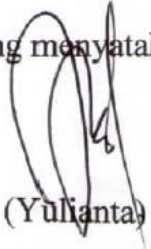
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**KAJIAN PENERAPAN METODOLOGI *RELIABILITY CENTERED*
MAINTENANCE (RCM) PADA KASUS TERJADINYA *BREAKDOWN*
MESIN *MOLDING* DI PT.UVW**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 17 Februari 2017

Yang menyatakan

(Yulianta)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Laporan ini jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah semata. Tidak lupa pula kami ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu memberikan berbagai macam dukungan, diantaranya :

1. Keluargaku yang senantiasa memberikan semangat dalam belajar dan menuntut ilmu.
2. Ir. Esa Haruman Wiraatmaja, M.Sc.Eng, PhD selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.
3. Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Bakrie.
4. Ib. Mirsa D Novianti, ST, MT. selaku dosen pembimbing akademik, yang telah meluangkan waktunya untuk memberi pengarahan sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat tersusun.
5. Seluruh dosen Program Kelas Khusus Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan pelajaran dan ilmu yang Insya Allah bermanfaat.
6. PT.UVW yang telah memberikan peluang kepada karyawannya untuk dapat mengikuti perkuliahan di Universitas Bakrie.
7. Teman-teman di Departemen *Maintenance* lini X PT.UVW.
8. Teman-teman di Departemen Produksi lini X PT.UVW
9. Umar Fauzi, rekan kerja yang selalu membantu disaat dibutuhkan.
10. Umay permadi, rekan kerja yang membantu mencarikan buku Sistem Perawatan Terpadu.
11. Balgis Inayah, teman mahasiswi yang telah mengajarkan cara menggunakan Minitab 16 dan menghitung nilai reliabilitas.

12. Teman-teman karyawan PT.UVW seperjuangan kelas khusus Teknik Industri Universitas Bakrie : Sidik Wijaya, Ferdinan Tatengkeng, Supriatin, Deni Widiyanto, Ahmad Alfian.
13. Teman-teman kelas reguler Teknik Industri Universitas Bakrie : Fidy Ayu Saomi, Mawaddatul Fitri Wahyuni, Muslikah.

Jakarta, 17 Februari 2017

Yulianta

**KAJIAN PENERAPAN METODOLOGI *RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM)* PADA KASUS TERJADINYA *BREAKDOWN*
MESIN *MOLDING* DI PT.UVW**

Yulianta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat *breakdown* pada mesin *molding* lini X di PT.UVW melalui penerapan metodologi *Reliability Centered Maintenance* (RCM). Penelitian ini diawali dengan menguji distribusi data untuk menentukan pola *breakdown* yang terjadi. Berdasarkan koefisien *Anderson-Darling* dan koefisien korelasi, diperoleh pula distribusi untuk mesin *molding* adalah distribusi *lognormal*, perhitungan reliabilitas didasarkan pada pola distribusi yang dihasilkan dan diperoleh tingkat keandalan mesin *molding* selama tahun 2015 adalah 52,69%. Untuk memperbaiki reliabilitas mesin *molding*, penelitian ini menggunakan metodologi FMEA sehingga diperoleh nilai *Risk Priority Number* (RPN) dari setiap komponen mesin *molding* penyebab *breakdown*. Dari hasil perhitungan nilai RPN, komponen kritis yang akan diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan adalah yang memiliki nilai RPN lebih besar dari 287,5. Komponen kritis tersebut diantaranya adalah *electronic card*, *ironbar*, *relay*, *pump hydraulic*, *cam switch*, *thrustbar*. Dari hasil LTA dari komponen kritis menunjukkan bahwa dari 6 (enam) komponen kritis terdapat 5 (lima) komponen berada pada kategori B atau *outage problem*, dan 1 (satu) komponen berada pada kategori C atau *minor problem*.

Kata kunci : RCM, Reliabilitas, FMEA, LTA

**STUDY THE APPLICATION OF RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM) METHODOLOGY IN CASE OF OCCURRENCE
BREAKDOWN IN MOLDING MACHINE IN PT.UVW**

Yulianta

ABSTRACT

This study aims to review breakdown that occurred on molding machine by using Reliability Centered Maintenance (RCM) methodology. This study begins with an analysis of the best fitting distribution which best describes the reliability of a component, based on available historical data (observed survival times). In this case, Anderson-Darling and Coefficient Correlation test suggests the Lognormal distribution. By using this distribution, average reliability in 2015 = 52,69%. To improve the reliability of molding machine, this study used FMEA methodology to calculate Risk Priority Number (RPN) for each component molding machine causes failure. From RPN calculation, the critical components to the value of the RPN more than 287,5. Which means need to be repair, consist of Electronic Card, Ironbar, Relay, Pump Hydraulic, Cam Switch and Thrustbar. When the list of failure modes are formed for each component of the system and when the functional dependence among all Logic Tree Analysis (LTA) to establish the influence of each failure mode related to safety-outage-economic. From LTA structure, there were 5 (five) component related to outage problems and 1 (one) component related to minor problem.

Keyword : RCM, Reliability, FMEA, LTA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined. 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	6
2.1.1 Definisi Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	6
2.1.2 Tujuan Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	6
2.1.3 Jenis Pemeliharaan.....	7
2.2 <i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i>	8
2.2.1 Manfaat RCM.....	9
2.2.2 Prinsip-Prinsip RCM	10
2.2.3 Metode Penyusunan RCM.....	10
2.3 Reliabilitas	10
2.3.1 Keuntungan Reliabilitas.....	11
2.3.2 Parameter MTBF dan MTTR	11
2.4 Uji Distribusi dan Penghitungan Reliabilitas.....	13
2.4.1 Distribusi <i>Weibull</i>	13

2.4.2	Distribusi <i>Eksponential</i>	14
2.4.3	Distribusi <i>Lognormal</i>	14
2.4.4	Distribusi Normal	15
2.5	<i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA)	15
2.5.1	Langkah Pembuatan FMEA	16
2.6	<i>Logic Tree Analysis</i> (LTA).....	20
2.7	Penelitian Terdahulu.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.2	Objek Penelitian	23
3.3	Diagram Alir Metode Penelitian.....	23
BAB IV HASIL OBSERVASI DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Pengumpulan Data.....	26
4.1.1	Mesin <i>Molding</i>	26
4.1.2	Data Produksi	29
4.1.3	Data Jam Kerja dan <i>Breakdown</i> Mesin.....	30
4.1.4	Data Waktu <i>Breakdown</i> Mesin <i>Molding</i>	31
4.2	Pengolahan Dan Analisis Data	32
4.2.1	Uji Distribusi Data.....	32
4.2.2	Penghitungan Nilai Reliabilitas	37
4.3	Analisis Data.....	40
4.3.1	<i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA)	40
4.3.2	LTA	44
4.3.3	Hasil Analisis.....	45
4.3.4	Usulan Pemecahan Masalah	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		xi

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel FMEA & LTA Komponen mesin molding yang mengalami kerusakan di tahun 2015 dengan rekomendasi tindakan..... xi

Lampiran 2. Tabel Breakdown Mesin pada Lini X PT.UVW Tahun 2015 xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Prosentase <i>Breakdown</i> PT.UVW pada lini X Tahun 2015	2
Gambar 1. 2 Prosentase <i>breakdown</i> mesin-mesin lini X PT.UVW tahun 2015	3
Gambar 1. 3 Frekuensi <i>breakdown</i> mesin-mesin lini X PT.UVW tahun 2015	3
Gambar 2.1 <i>Kurva Bathub-shape</i> (Ebeling,1997).....	13
Gambar 2.2 Langkah dari kinerja FMEA	17
Gambar 2. 3 Tabel Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Error! Bookmark not defined.	17
Gambar 2.4 Struktur <i>Logic Tree Analysis</i>	21
Gambar 3.1 Diagram alir Metodologi Penelitian.....	25
Gambar 4.1 <i>Flow Process</i> Produksi Lini X PT.UVW	26
Gambar 4.2 Plot Data <i>Time Between Failure Tahun 2015</i>	33
Gambar 4.3 Plot Data <i>Time To Repair Tahun 2015</i>	35
Gambar 4.4 Nilai Reliabilitas Mesin <i>Molding</i>	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Nilai <i>Severity</i>	18
Tabel 2.2 Skala Nilai <i>Occurrence</i>	18
Tabel 2.3 Skala Nilai <i>Detection</i>	19
Tabel 2. 4 <i>Corrective action categories and recommended actions</i>	19
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 4.1 Komponen Mesin <i>Molding</i>	27
Tabel 4. 2 Tabel Komponen Yang Mengalami Kerusakan Pada Tahun 2015	28
Tabel 4.3 Data Produksi Lini X PT.UVW Tahun 2015	30
Tabel 4.4 Data <i>Available time, Planned Downtime, Unpalanned Downtime</i> dan <i>Operating time</i>	31
Tabel 4.5 Data <i>Breakdown Time</i> dan <i>Frequency</i> Terjadinya <i>Breakdown</i>	31
Tabel 4.6 Data <i>Time Between Failure</i> Mesin <i>Molding</i> Tahun 2015.....	32
Tabel 4.7 Nilai <i>Good-of-Fit Data Time Between Failure</i>	34
Tabel 4.8 Nilai MTBF dari Setiap Distribusi.....	34
Tabel 4.9 Data <i>Time To Repair</i> Mesin <i>Molding</i> Tahun 2015	35
Tabel 4.10 Nilai <i>Good-of-Fit Data Time To Repair</i>	36
Tabel 4.11 Nilai MTTR dari Setiap Distribusi.....	36
Tabel 4.12 Data <i>Time Between Failure</i> untuk Perhitungan Reliabilitas.....	38
Tabel 4.13 Nilai Reliabilitas Mesin <i>Molding</i>	39
Tabel 4.14 Nilai RPN dari komponen Yang Mengalami Kerusakan.....	41
Tabel 4.15 Komponen Kritis.....	43
Tabel 4.16 LTA Mesin <i>Molding</i>	44
Tabel 4.17 Komponen Kritis Dengan Nilai RPN dan Kategori LTA	45
Tabel 4.18 Usulan Pencegahan Kerusakan Pada Komponen Kritis	46