

**ANALISIS PENYEBAB *BREAKDOWN* PADA MESIN
MOULDING SHINTO DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)
(STUDI KASUS PT. XYZ)**

TUGAS AKHIR



**Endang Turmuji
(1132023001)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2018**

**ANALISIS PENYEBAB *BREAKDOWN* PADA MESIN
MOULDING SHINTO DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)
(STUDI KASUS PT. XYZ)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



**Endang Turmuji
(1132023001)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Endang Turmuji
NIM : 1132023001
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : **“ANALISIS PENYEBAB *BREAKDOWN* PADA MESIN *MOULDING SHINTO* DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)*” (STUDI KASUS PT. XYZ).**

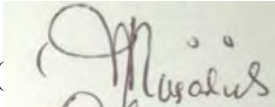
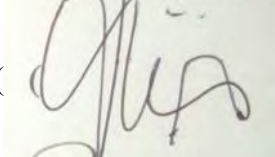
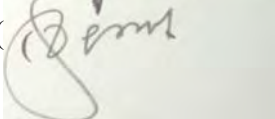
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Pembahan dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

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

Penguji 1 : Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng

Penguji 2 : Tri Susanto,S.E, M.T

()
()
()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 17 Februari 2018

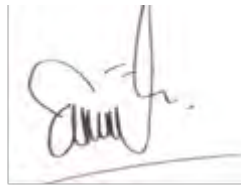
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Endang Turmuji

NIM : 1132023001

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Endang Turmuji', is enclosed in a rectangular box. The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath.

Tangga : 17 Februari 2018.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Endang Turmuji
NIM : 1132023001
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif dan 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:

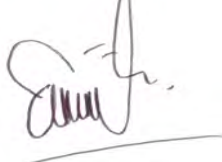
“ANALISIS PENYEBAB *BREAKDOWN* PADA MESIN *MOULDING SHINTO* DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)*“

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/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 2018.

Yang menyatakan



(Endang Turmuji)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbila'lamin, rasa syukur penulis haturkan pada Allah SWT. Karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis penyebab *Breakdown pada Mesin Moulding Shinto*” di PT.XYZ dengan lancar. Shalawat dan salam tak lupa juga penulis haturkan junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Penulis menyadari bahwa Laporan Kerja Praktik ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itulah, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang terus membantu penulis selama proses penyusunan proposal ini, yaitu kepada:

1. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku rektor Universitas Bakrie.
2. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie Jakarta.
3. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
4. Bapak Esa Haruman, selaku dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan motivasi, dorongan moril maupun materi, dan juga doa restunya kepada penulis.
6. Ibu Mirsa D Novianti, ST, MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah banyak membantu dan membimbing selama proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan dan masa penyusunan proposal tugas akhir.
8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan dan masa penyusunan proposal tugas akhir.

9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Industri Kelas Khusus batch II (Dua) yang telah memberikan dukungan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir ini.

10. Bapak Ari Putro, Bapak Mohammad Mughni, ST dan *crew* maintenance plant 3 yang telah mengajarkan berbagai hal selama periode Kerja Praktik.

11. Teman seperjuangan saya Muhammad Hayar, Wardoyo, Doni Ichsan Saputra, Bambang Husain yang selalu membantu saya.

12. Seluruh pihak terkait yang telah banyak memberikan pengetahuan teknis dan non-teknis melalui diskusi, nasihat, saran, serta kritik yang membangun yang sangat berguna dalam pengembangan diri penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang ada pada laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan maupun pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Jakarta, 17 Februari 2018

Endang Turmuji

**ANALISIS PENYEBAB *BREAKDOWN* PADA MESIN
MOULDING SHINTO DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)
(STUDI KASUS PT. XYZ)**

Endang Turmuji

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab *breakdown* pada mesin *moulding* di PT.XYZ melalui penerapan metodologi *Reliability Centered Maintenance (RCM)*. Penelitian ini diawali dengan menguji distribusi data untuk dan koefisien korelasi, diperoleh pula distribusi untuk mesin *moulding* yang dihasilkan dan diperoleh tingkat keandalan mesin *moulding* selama periode Januari- Agustus tahun 2017 adalah 49.93%. Untuk memperbaiki *reliabilitas* mesin *moulding*, penelitian ini menggunakan metodologi FMEA sehingga diperoleh nilai *Risk Priority Number (RPN)* dari setiap komponen mesin *moulding* penyebab *breakdown*. Dari hasil perhitungan nilai RPN, komponen kritis yang akan diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan adalah yang memiliki nilai RPN lebih *Valve, Motor Electric, Accordion, Pipe Pneumatic* . Dari hasil LTA dari komponen kritis menunjukkan bahwa dari 5(Lima) komponen kritis terdapat 4 (empat) komponen berada pada kategori B atau *outage problem*, dan 1 (satu) komponen berada pada kategori D atau *Hidden Failure*.

Kata kunci :*Reliabilitas, FMEA, LTA*

**ANALISIS PENYEBAB *BREAKDOWN* PADA MESIN
MOULDING SHINTO DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)
(STUDI KASUS PT. XYZ)**

Endang Turmuji

ABSTRACT

This study aims to analyze the cause of breakdown on the machine moulding at PT.XYZ through the application of Reliability Centered Methodology Maintenance (RCM). This research begins by testing the distribution of data fordetermine the breakdown pattern that occurs. Based on the Anderson Darling and correlation coefficient, also obtained distribution for molding machine is a lognormal distribution, calculation of reliability is based on the pattern the resulting distribution and obtained the level of reliability of the molding machine for the period from January to August of 2017 is 49.93%. To improve the reliability of the molding machine, this research uses the FMEA methodology to obtain the Risk Priority Number (RPN) value of each component of the breakdown molding machine. From the calculation of the RPN value, the critical component will be prioritized for improvement is that have more RPN value large of 287.5. The critical components are Cylinder pneumatic, Valve, Electric Motor, Accordion, Pipe Pneumatic. From LTA results from the critical component shows that from 5 (Five) critical components there are 4 (four) components are in category B or outage problem, and 1 (one) components is in Category D or Hidden Failure .

Keywords: Reliability, FMEA, LTA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
LANDASAN TEORI.....	8
2.1. Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	8
2.1.1 Pengertian Pemeliharaan.....	8
2.1.2 Definisi Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	8
2.1.3 Tujuan Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	9
2.1.4 Jenis Pemeliharaan.....	10
2.2. <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).....	11
2.2.1 Manfaat RCM.....	11
2.2.2 Prinsip-Prinsip RCM.....	12
2.2.3 Metode Penyusunan RCM.....	12
2.3. <i>Reliabilitas</i>	13
2.3.1 Keuntungan <i>Reliabilitas</i>	13
2.3.2 Parameter MTBF dan MTTR.....	14
2.4. Uji Distribusi dan Penghitungan <i>Reliabilitas</i>	16

2.1	Distribusi <i>Weibull</i>	16
2.2	Distribusi <i>Eksponential</i>	16
2.3	Distribusi <i>lognormal</i>	17
2.4	Distribusi Normal	17
2.5.1	Langkah Pembuatan FMEA	18
2.5.	<i>Logic Tree Analysis (LTA)</i>	22
2.6.	Penelitian Terdahulu	23
BAB III		25
METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Objek Penelitian	25
3.2	Metode Penelitian	25
3.3	Diagram Alir Penelitian	25
3.4	Uraian Diagram Alir	26
3.5	Pengolahan data	28
3.6	Analisis Data	28
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAAN		29
4.1	Pengumpulan Data	29
4.1.1	Mesin <i>Moulding</i>	29
4.1.1	<i>Line Mesin Moulding SHINTO</i>	30
4.1.2	Data Produksi	32
4.1.3	Data Jam Kerja dan Breakdown Mesin	33
4.1.4	Data Waktu <i>Breakdown Mesin Moulding</i>	33
4.2	Pengolahan Dan Analisis Data	34
4.2.1	Uji <i>Distribusi Data</i>	34
4.2.2	Perhitungan Nilai <i>Reliabilitas</i>	39
4.3	Analisis Data	42
4.3.1	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	42
4.3.2	<i>LTA (Logic Three Analysis)</i>	45
4.3.3	Hasil Analisis	46
4.3.4	Usulan Pemecahan Masalah	47
BAB V		48
5.1.	Simpulan	48

5.2 Saran.....48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Prosentase Breakdown PT.XYZ Periode Januari-Agustus 2017	2
Gambar 1.2 <i>Frekuensi breakdown</i> mesin-mesin PT.XYZ periode Januari-Agustus tahun 2017	3
Gambar 1.3 Area Produksi Mesin <i>Moulding SHINTO</i>	3
Gambar 2.1 Kurva <i>Bathub-shape</i> (Ebeling,1997).....	15
Gambar 2.2 Langkah dari kinerja FMEA	18
Gambar 2. 3 Tabel <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	19
Gambar 2.4 Struktur Logic Tree Analysis	23
Gambar 3.1 Diagram alir Metodologi Penelitian	26
Gambar 4.1 Flow Process Produksi PT.XYZ	29
Gambar 4.2 <i>Line</i> Mesin <i>Moulding SHINTO</i> PT.XYZ.	30
Gambar 4.3 Plot Data <i>Time Between Failure</i> Tahun 2017	35
Gambar 4.4 <i>Probability Plot For Time Between Failure</i> Tahun 2017.....	36
Gambar 4.5 Plot Data <i>Time To Repair</i> Tahun 2017	37
Gambar 4.6 <i>Probability Plot for Time To Repair</i> Tahun 2017	38
Gambar 4.7 Nilai <i>Reliabilitas</i> Mesin <i>Moulding</i>	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Nilai <i>Severity</i>	20
Tabel 2.2 Skala Nilai <i>Occurrence</i>	20
Tabel 2.3 Skala Nilai <i>Detection</i>	21
Tabel 2. 4 <i>Corrective action categories and recommended actions</i>	21
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu.....	24
Tabel 3.1 Tahapan Pengolahan Data	28
Tabel 4.1 Komponen mesin <i>moulding</i>	30
Tabel 4.2 Komponen mesin yang mengalami kerusakan	31
Tabel 4.3 Data Produksi PT.XYZ	32
Tabel 4.4 <i>Avvailable Time, Planned Down Time,Unplanned DownTime, Operationg Time</i>	33
Tabel 4.5 Data <i>Breakdown Time and Frequency</i> terjadinya <i>Breakdown</i>	34
Tabel 4.6 Data <i>Time Between Failure</i> mesin <i>moulding</i>	35
Tabel 4.7 Nilai <i>Good-of-Fit Data Time Between Failure</i>	36
Tabel 4.8 Data <i>Breakdown Time and Frequency</i>	37
Tabel 4.9 Nilai <i>Good-of-Fit Data Time to Repair</i>	38
Tabel 4.10 Data <i>Time Between Failure</i> untuk perhitungan <i>realibilitas</i>	40
Tabel 4.11 Data nilai <i>Realibilitas</i> mesin <i>moulding</i>	41
Tabel 4.12 Nilai RPN dari komponen mesin yang mengalami kerusakan	43
Tabel 4.13 Komponen Kritis	45
Tabel 4.14 LTA mesin <i>moulding</i>	46
Tabel 4.15 Komponen kritis dengan nilai RPN dan kategori LTA	46
Tabel 4.16 Usulan pencegahan kerusakan untuk komponen kritis	47
Tabel 5.1 Penyebab Komponen Kritis	48