

**PENERAPAN METODE RCM UNTUK MENGURANGI *LOSS TIME*  
MESIN *MOLDING* BMD DI PT. X**

**TUGAS AKHIR**



**Dita Angelita**

**1132003028**

**Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Bakrie  
Jakarta  
2017**

**PENERAPAN METODE RCM UNTUK MENGURANGI *LOSS*  
*TIME* MESIN *MOLDING* BMD DI PT. X**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Teknik**



**Dita Angelita**

**1132003028**

**Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer**

**Universitas Bakrie**

**Jakarta**

**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 : Dita Angelita

NIM : 1132003028

Tanda Tangan :



Tanggal : 20 Juni 2017

## LEMBAR PENGESAHAN

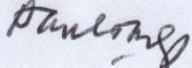
---

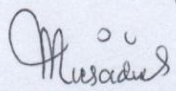
Tugas Akhir ini diajukan oleh :


Nama : Dita Angelita  
NIM : 1132003028  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Penerapan Metode RCM Untuk Mengurangi *Loss Time*  
Mesin *Molding* BMD di PT.X

**Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Pembahas 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 1 : Ir Paulus AC Tangkere., MM., IPM (  )

Pembimbing 2 : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T (  )

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

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 20 Juni 2017

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir 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 tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Ibu Herna Suliya dan Bapak Johan P Tendean selaku ibunda dan ayahanda dari penulis yang selalu memberikan bantuan, saran, dan motivasi yang luar biasa baik lahir maupun batin, serta doa yang tiada henti untuk penulis agar senantiasa sehat, selamat dan sukses.
2. Akbar Maulana Tendean selaku saudara kandung dari penulis yang mengingatkan penulis untuk tetap semangat dalam penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmaja, M.Sc.Eng, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.
4. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng, selaku kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
5. Bapak Ir Paulus AC Tangkere., MM dan Ibu Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dengan sabar untuk memberikan bimbingan yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan dan masa penyusunan tugas akhir ini.
7. Karyawan PT. X khususnya pada Departemen *Maintenance* yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian serta mendapatkan pengetahuan dan pelajaran.

8. Bapak Iga dan Bapak Yulianta selaku pembimbing penulis di PT. X yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir, serta berbagi banyak sekali pengetahuan selama penelitian berlangsung.
9. Maulita Khazini, Verina Dwi Puspita, Andita Wijayanti, Elvianti Rachmatari, Ferdania Prastasti, Gangga Taratu, Natasya Delanau, Riska Amalia, Sandra Fitriani, Quarto Nanda, Vito Farisan, Bagas Aprianto, Dheanara Pinka dan Hilal Abdullah yang tak henti-hentinya selalu menemani, menghibur dan memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Sahabat- Sahabat *Quarantacinque* yang selalu memberikan motivasi, semangat, hiburan, kegembiraan kepada penulis di sela-sela penyelesaian tugas akhir.
11. Seluruh keluarga besar Teknik Industri Universitas Bakrie, khususnya Teknik Industri angkatan 2013, atas bantuan, motivasi, dan sarannya yang diberikan kepada penulis untuk menyusun dan menyempurnakan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacadan bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Jakarta, 20 Juni 2017

Penulis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

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

Nama : Dita Angelita  
NIM : 1132003028  
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 :

### **PENERAPAN METODE RCM UNTUK MENGURANGI *LOSS* *TIME* MESIN *MOLDING* BMD DI PT. X**

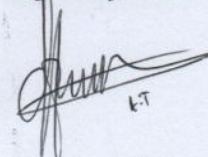
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 20 Juni 2017

Yang menyatakan



(Dita Angelita)

Yang menyatakan

## PENERAPAN METODE RCM UNTUK MENGURANGI *LOSS*

### *TIME* MESIN *MOLDING* BMD DI PT. X

Dita Angelita

---

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi *loss time* akibat *breakdown maintenance* yang terjadi pada mesin *molding* BMD di PT.X dengan metode RCM . Penelitian ini diawali dengan pemilihan mesin yang menyumbang tingginya *loss time* dengan frekuensi tertinggi. Hasilnya adalah mesin *Dynapuls & Turn Table* , dengan *loss time* sebanyak 22% dari total keseluruhan *loss time* mesin *molding* BMD. Metode yang digunakan adalah penilaian risiko, metode RCM, dan FMEA. Dari hasil perhitungan nilai risiko, bagian mesin yang akan diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan adalah *Turn Table, Lifting Table, Hydraulic Cylinder, Pair of Flasks, dan Actuating cylinder* kelima mesin ini memiliki kategori risiko yang tidak diterima. Setelah itu, dilakukan usulan rencana tindakan perbaikan pemeliharaan yang sudah dijalankan pada mesin tersebut untuk mengurangi tingkat kerusakan dan mempertahankan kondisi mesin.

Kata kunci : RCM, FMEA, Risiko, *Loss time, Breakdown*



**PENERAPAN METODE RCM UNTUK MENGURANGI *LOSS*  
*TIME* MESIN *MOLDING* BMD DI PT. X**

**Dita Angelita**

---

**ABSTRACT**

*The aims of this research is to reduce loss time due to breakdown maintenance that occurs in BMD molding machine at PT.X with RCM method. This research begins with the selection of machines that contribute the highest loss time with the highest frequency. The result is that Dynapuls & Turn Table machine contribute a loss time 22% out of the total BMD molding machine. The method that's being used are risk assessment, RCM method, and FMEA. From the risk assessment result, the machine parts that will be prioritized for improvement are Turn Table, Lifting Table, Hydraulic Cylinder, Pair of Flasks, and Actuating cylinder, these five machines are in an unacceptable risk category . Last, there will be action planning for Maintenance and correction for Maintenance actions that have been run on the machine, to reduce and maintain machine conditions.*

Keyword : RCM, FMEA, Risk, Loss time, Breakdown

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>II</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>II</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>III</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>XI</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XII</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>XIII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Diagram Keterkaitan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Permasalahan .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
2.1 Pemeliharaan.....	9
2.1.1 Pengertian Pemeliharaan.....	9
2.1.2 Tujuan Pemeliharaan .....	9
2.1.3 Fungsi Pemeliharaan.....	10
2.1.4 Jenis – Jenis Pemeliharaan.....	10
2.2 Teori Keandalan ( <i>Reliability</i> ).....	13
2.2.1 Keandalan dengan <i>Preventive Maintenance</i> .....	14

2.3	Kurva Laju Kerusakan .....	15
2.4	Diagram Keterkaitan .....	16
2.5	Distribusi – Distribusi Kerusakan .....	17
2.5.1	Distribusi Normal .....	18
2.5.2	Distribusi <i>Longnormal</i> .....	18
2.5.3	Distribusi <i>Eksponensial</i> .....	19
2.5.4	Distribusi Weibull.....	19
2.6	Risiko .....	20
2.6.1	Pengertian Risiko.....	20
2.6.2	Klasifikasi Risiko.....	22
2.6.3	Manajemen Risiko .....	23
2.7	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> .....	28
2.7.1	Definisi.....	28
2.7.2	Tujuan FMEA.....	28
2.7.3	Penerapan FMEA.....	29
2.8	<i>Reliability Centered Maintenance (RCM)</i> .....	32
2.8.1	Sejarah Dan Perkembangan RCM .....	33
2.8.2	Manfaat RCM .....	35
2.8.3	Prinsip-prinsip RCM.....	36
2.8.4	Metode RCM .....	37
2.8.5	Keuntungan RCM.....	41
2.9	Penelitian terdahulu.....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>44</b>
3.1	Objek Penelitian .....	44
3.2	Metode Penelitian.....	44
3.3	Diagram Alir Penelitian .....	45
3.4	Uraian Diagram Alir .....	46
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>48</b>
4.1	<i>Maintenance PT. X</i> .....	48
4.1.1	Struktur Organisasi dan Definisi Kerja Departemen <i>Maintenance Plant 2</i> .....	48

4.1.2	Kegiatan <i>Maintenance</i> PT.X.....	50
4.2	Mesin Molding.....	56
4.2.1	<i>Line</i> Mesin <i>Molding</i> BMD <i>Plant</i> 2.....	57
4.3	Pengumpulan Data.....	58
4.3.1	Informasi Data.....	58
4.3.2	Pemilihan Mesin.....	58
4.4	Mesin Dynapulse & Turn Table.....	59
4.4.1	Prinsip Kerja Mesin.....	59
4.5	Risk Matriks (Matriks Risiko) Perusahaan.....	61
4.5.1	<i>Rating Probability</i> .....	62
4.5.2	<i>Rating Impact</i> .....	63
4.5.3	Nilai yang di perolehkan ( <i>acceptable point</i> ).....	64
4.6	Pengolahan dan Analisis Data.....	67
4.6.1	Pengisian FMEA.....	67
4.6.2	Hasil FMEA dan Perhitungan Nilai Risiko.....	67
4.6.3	Uji Distribusi.....	69
4.7	Usulan Penjadwalan Pemeliharaan.....	78
4.7.1	Tindakan Pemeliharaan Saat Ini.....	78
4.7.2	Usulan Penjadwalan.....	80
4.7.3	Tindakan Pemeliharaan Berdasarkan Interval.....	85
	<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>90</b>
5.1	Kesimpulan.....	90
5.2	Saran.....	91
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>92</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>94</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan Masalah .....	5
Gambar 2.1 Skema <i>Maintenance</i> .....	11
Gambar 2.2 Pola Kerusakan .....	15
Gambar 2.3 Tabel FMEA .....	30
Gambar 2.4 Diagram Alir Keputusan RCM.....	42
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	45
Gambar 4.1 Struktur Organisasi departemen <i>Maintenance plant 2</i> .....	48
Gambar 4.2 <i>Form Work Order Periodic Maintenance</i> .....	51
Gambar 4.3 <i>Form Work Order Periodic Inspectio</i> .....	52
Gambar 4.4 <i>Form Work Request</i> .....	53
Gambar 4.5 <i>Form Work Request Untuk Non-Periodic</i> .....	54
Gambar 4.6 <i>Form Lost Maintenance</i> .....	55
Gambar 4.7 Flow Proses Produksi .....	56
Gambar 4.8 <i>Layout mesin molding BMD</i> .....	57
Gambar 4.9 Frekuensi kerusakan line mesin molding BMD .....	58
Gambar 4.10 <i>Loss time</i> mesin molding BMD .....	59
Gambar 4.11 Hasil Uji Distribusi <i>Lifting Table</i> .....	69
Gambar 4.12 <i>Parametric</i> bagian mesin <i>Lifting Table</i> .....	70
Gambar 4.13 Hasil Uji Distribusi <i>Turn Table</i> .....	71
Gambar 4.14 <i>Parametic</i> bagian mesin <i>Turn Table</i> .....	72
Gambar 4.15 Hasil Uji Distribusi <i>Actuating Cylinder</i> .....	73
Gambar 4.16 <i>Parametic</i> bagian mesin <i>Actuating Cylinder</i> .....	74
Gambar 4.17 Hasil Uji Distribusi <i>Hydraulic Cylinder</i> .....	75
Gambar 4.18 <i>Parametic</i> bagian mesin <i>Hydraulic Cylinder</i> .....	76
Gambar 4.19 Hasil Uji Distribusi <i>Pair Of Flask</i> .....	77
Gambar 4.20 <i>Parametic</i> bagian mesin <i>Pair Of Flask</i> .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data <i>loss time</i> akibat <i>Breakdown</i> Plant 2.....	2
Tabel 2.1 Penilaian Probabilitas Dan Dampak .....	25
Tabel 2.2 Matriks Level Risiko .....	26
Tabel 2.3 Kategori Risiko.....	26
Tabel 2.4 <i>Rating Severity</i> .....	31
Tabel 2.5 <i>Rating Occurence</i> .....	31
Tabel 2.6 <i>Rating Detection</i> .....	32
Tabel 2.7 Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu .....	43
Tabel 4.1 Bagian Mesin Dan Sub- Bagian <i>Dynapulse &amp; Turn Table</i> .....	60
Tabel 4.2 List Dampak .....	61
Tabel 4.3 <i>Rating</i> Probabilitas Kejadian .....	62
Tabel 4.4 <i>Rating Impact</i> .....	63
Tabel 4.5 Nilai Yang Diperbolehkan.....	65
Tabel 4.6 Bagian Mesin Yang Terpilih Dari Hasil Perhitungan Risiko .....	68
Tabel 4.7. Tindakan Pemeliharaan Yang Ada Pada Saat Ini.....	79
Tabel 4.8 Keputusan RCM .....	81
Tabel 4.9 Tindakan Pemeliharaan Dengan Beberapa Penambahan .....	83
Tabel 4.10 Tindakan Pemeliharaan Berdasarkan <i>Interval</i> .....	86

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Loss time Report</i> bulan Agustus,September,Oktober 2016. ....	94
Lampiran 2 Kerusakan mesin <i>Dynapulse &amp; Turn Table</i> .....	98
Lampiran 3 Kerusakan mesin berdasarkan pengelompokan pada bagian-bagian mesin .....	104
Lampiran 4 FMEA mesin <i>Dynapulse &amp; Turn Table</i> .....	110
Lampiran 5 <i>Risk Matriks</i> mesin <i>Dynapulse &amp; Turn Table</i> .....	116
Lampiran 6 Perhitungan <i>Reliability</i> dan <i>Interval</i> Pemeliharaan.....	144