

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI EFEKTIFITAS *REACTOR 201* PADA *PVC (POLYVINYL CHLORIDE) PLANT* DENGAN PENERAPAN  
METODE *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)*  
DI PT SULFINDO ADI USAHA**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar strata  
satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Dwi Handoko Arthanto**

**NIM : 41610110026**

**Program Studi : Teknik Industri**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA  
2012**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Handoko Arthanto  
N.I.M : 41610110026  
Jurusan : Teknik Industri  
Falkutas : Teknologi Industri  
Judul Skripsi : Evaluasi Efektifitas *Reactor* 201 Pada PVC (*Polyvinyl Chloride*) *Plant* Dengan Penerapan Total *Productive Maintenance* (TPM) Di PT Sulfindo Adi Usaha.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



(Dwi Handoko Artahnto)

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI EFEKTIFITAS REAKTOR 201 PADA PVC  
(POLYVINYL CHLORIDE) PLANT DENGAN PENERAPAN  
TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) DI PT  
SULFINDO ADI USAHA**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar strata  
satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Dwi Handoko Arthanto  
NIM : 41610110026  
Tempat penelitian : PT SULFINDO ADI USAHA

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Pembimbing



(Ir. Erry Rimawan, MBAT)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi



(Ir. Muhammad Kholil, MT)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas akhir merupakan salah satu mata kuliah yang harus ditempuh oleh mahasiswa Teknik Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta dan merupakan syarat bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Dalam menyusun laporan ini, Penyusun menyadari adanya kekurangan-kekurangan karena keterbatasan kemampuan akan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki.

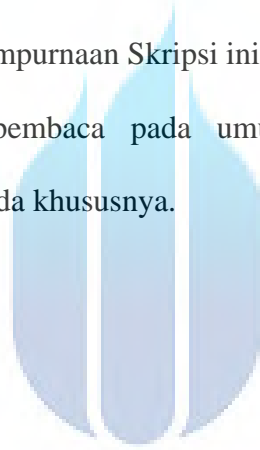
Pada kesempatan ini Penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberi bantuan dan dorongan dalam pelaksanaan Skripsi maupun dalam penyusunan laporannya. Ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Muhammad Kholil, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta.
2. Bapak Ir. Erry Rimawan, M.B.A.T. selaku dosen pembimbing 1(satu) Tugas Akhir.
3. Seluruh dosen dan staf pengajar Program Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta, atas dharma baktinya selama ini.
4. Seluruh civitas akademika Program Sarjana Teknik Industri, Fakultas

Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

5. Ibu dan saudara-saudaraku (Mbak Win, Mas Haryanto, Wisnu) yang selalu memberi dukungan moril dan materi.
6. Adindaku Hani Rizky Savitri, serta keluarga besar Ir Bambang Bintoro, M.M. terima kasih atas perhatian dan dukungannya selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan demi kesempurnaan Skripsi ini. Besar harapan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan menambah pustaka pengetahuan keteknikan pada khususnya.



Jakarta, Agustus 2012

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA Penyusun

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Penelitian .....	3
1.3. Batasan Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Metodologi Penelitian .....	4
1.5.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	5
1.5.2. Metode Pengumpulan Data .....	5
1.5.3. Pengolahan dan Analisa Data .....	6
1.5.4. Analisis Hasil Pengolahan Data .....	7
1.5.5. Kesimpulan dan Saran .....	7
1.6. Sistematika Penulisan .....	7

## BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Pendahuluan.....	9
2.1.1. Definisi Total <i>Productive Maintenance</i> (TPM) .....	9
2.1.2. Keuntungan TPM .....	10
2.2. Pengertian dan Tujuan <i>Maintenance</i> .....	11
2.2.1. Pengertian <i>Maintenance</i> .....	11
2.2.2. Tujuan <i>Maintenance</i> .....	13
2.3. Klasifikasi <i>Maintenance</i> .....	14
2.3.1. Pemeliharaan Terencana ( <i>Planned Maintenance</i> ) .....	14
2.3.2. Pemeliharaan Tidak Terencana ( <i>Unplanned Maintenance</i> ) ....	17
2.4. Perawatan mandiri ( <i>Autonomous Maintenance</i> ) .....	17
2.5. Enam Kerugian Utama ( <i>Six Big Losses</i> ) .....	20
2.6. Diagram Pareto .....	22
2.7. <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) .....	22
2.7.1. <i>Availability Ratio</i> .....	22
2.7.2. <i>Performance Ratio</i> .....	23
2.7.3. <i>Quality Ratio</i> atau <i>Rate Of Quality Product</i> .....	24
2.8. <i>Main Time To Repair</i> (MTTR) .....	24
2.9. <i>Main Time Between Failure</i> .....	24
3.0. Diagram sebab akibat ( <i>Fish Bone/ Cause and Effect Diagram</i> ) .....	25

## BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1. Pengumpulan Data .....	27
3.1.1. Data Produksi .....	29

3.1.2. Data Jam Kerja dan <i>Delay Reactor</i> 201 .....	29
3.2. Pengolahan Data .....	32
3.2.1. Perhitungan <i>Availability Ratio</i> .....	32
3.2.2. Perhitungan <i>performance efficiency</i> .....	34
3.2.3. Perhitungan <i>Rate Of Quality Product</i> .....	37
3.3. Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	38
3.4. Perhitungan MTTR dan MTBF .....	39
3.4.1. MTTR ( <i>Main Time To Repair</i> ) .....	39
3.4.2. MTBF ( <i>Main Time Between Failure</i> ) .....	41
3.5. Perhitungan <i>OEE Six Big Losses</i> .....	42
3.5.1. <i>Downtime Losses</i> .....	42
a. <i>Equipment Failure</i> .....	42
b. <i>Set-up and Adjustment</i> .....	43
3.5.2. <i>Speed Losses</i> .....	44
a. <i>Idling and Minor Stoppages</i> .....	45
b. <i>Reduced Speed Losses</i> .....	46
3.5.3. <i>Defect Losses</i> .....	47
a. <i>Dust and Off-Spec</i> .....	47
b. <i>Waste</i> .....	48
3.6. Pengaruh <i>Six Big Losses</i> .....	50
3.7. Diagram Sebab akibat/ <i>Fishbond</i> .....	52

## **BAB IV ANALISIS HASIL PENGOLAHAN DATA**

4.1. Analisis Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	54
--	----



4.2. Analisis Perhitungan MTTR .....	55
4.3. Analisis Perhitungan MTBF .....	56
4.4. Analisis Perhitungan OEE <i>Six Big Losses</i> .....	57
4.5. Analisis Sebab Akibat atau <i>Fishbone</i> .....	58
4.6. Evaluasi atau Usulan Pemecahan Masalah .....	60
4.6.1. Mengeliminasi <i>Six Big Losses</i> .....	60
4.6.2. Rekapitulasi Usulan Pemecahan Masalah .....	64

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	70
6.2. Saran .....	71

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Data Produksi <i>PVC</i> Bulan Januari-Desember 2011 .....	29
Tabel 3.2.	Data Jam Kerja dan <i>Delay Reactor</i> 201 .....	31
Tabel 3.3.	Perhitungan <i>Loading Time</i> .....	32
Tabel 3.4.	Perhitungan <i>Downtime</i> .....	33
Tabel 3.5.	Perhitungan <i>Availability Ratio</i> .....	34
Tabel 3.6.	Perhitungan Persentase Jam Kerja Efektif .....	35
Tabel 3.7.	Perhitungan <i>Ideal Cycle Time</i> .....	36
Tabel 3.8.	Perhitungan <i>Performance Efficiency</i> .....	37
Tabel 3.9.	Perhitungan <i>Rate Of Quality Product</i> .....	38
Tabel 3.10.	Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	39
Tabel 3.11.	Perhitungan MTTR ( <i>Main Time To Repair</i> ) .....	40
Tabel 3.12.	Perhitungan MTBF ( <i>Main Time Between Failure</i> ) .....	41
Tabel 3.13.	Perhitungan <i>Total Breakdown Time</i> .....	42
Tabel 3.14.	Perhitungan <i>Equipment Failure loss</i> .....	43
Tabel 3.15.	Perhitungan <i>Set-up and Adjustment</i> .....	44
Tabel 3.16.	Perhitungan <i>Idling and Minor Stoppages</i> .....	45
Tabel 3.17.	Perhitungan <i>Reduced Speed Losses</i> .....	46
Tabel 3.18.	Perhitungan <i>dust and off-spec losses</i> .....	48
Tabel 3.19.	Perhitungan <i>Waste Losses</i> .....	49
Tabel 3.20.	Persentase Faktor <i>Six Big Losses Reactor</i> 201 .....	50
Tabel 3.21.	Pengurutan Persentase Faktor <i>Six Big Losses Reactor</i> 201 .....	51

Tabel 4.1. *Benchmarking data OEE (Overall Equipment Effectiveness)* ..... 68



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Sebab Akibat .....	26
Gambar 3.1. <i>Reactor</i> 201 stasiun <i>polymerization</i> .....	27
Gambar 3.2. Metodologi Penelitian .....	28
Gambar 3.3. Histogram Persentase <i>Six Big Losses Reactor</i> 201 .....	50
Gambar 3.4. Diagram Pareto Persentase Faktor <i>Six Big Losses Reactor</i> 201 .....	51
Gambar 3.5. Diagram Sebab Akibat <i>Reduce Speed Losses</i> .....	52
Gambar 3.6. Diagram Sebab Akibat <i>Breakdown Losses</i> .....	53
Gambar 4.1. Diagram Pareto <i>Six Big Losses</i> .....	57
Gambar 4.2. Bagan Prosedur Pemeliharaan Terencana .....	64
Gambar 4.3. <i>Board TPM</i> .....	65
Gambar 4.4. <i>Tag Problem</i> .....	66
Gambar 4.5. <i>Management Of Change</i> .....	66
Gambar 4.6. <i>Zoning Equipment</i> .....	67
Gambar 4.7. <i>Patrol Log Sheet</i> .....	67
Gambar 4.8. Histogram <i>benchmarking</i> data OEE .....	69