



**ANALISIS PERHITUNGAN NILAI *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* DALAM PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)* EXCAVATOR PC 200-8 JENIS GRAB DAN MAGNET  
STUDI KASUS DI PT CAKRATUNGGAL STEEL MILLS**

TESIS

ABAS PRIYO BAMBANG IRAWAN  
UNIVERSITAS  
55314120053

MERCU BUANA

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**2017**

Perpustakaan Universitas Mercu Buana  
Kampus B Menteng Gedung Tedja Buana  
Jl. Menteng Raya No.29 Jakarta Pusat  
Telp : 021-31935454 ext. 4418



**ANALISIS PERHITUNGAN NILAI *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DALAM PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* (TPM) EXCAVATOR PC 200-8 JENIS GRAB DAN MAGNET  
STUDI KASUS DI PT CAKRATUNGGAL STEEL MILLS**

**TESIS**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Pascasarjana pada**

**Program Magister Teknik Industri**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**  
**ABAS PRIYO BAMBANG IRAWAN**

**55314120053**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**2017**

Perpustakaan Universitas Mercu Buana  
Kampus B Menteng Gedung Tedja Buana  
Jl. Menteng Raya No.29 Jakarta Pusat  
Telp : 021-31935454 ext. 4418

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Analisis perhitungan nilai *overall equipment Effectiveness (OEE)* dalam penerapan *total productive maintenance (TPM)* Excavator pc 200-8 jenis *grab* dan *magnet* studi kasus di PT Cakratunggal Steel Mills

Nama : Abas Priyo Bambang Irawan

NIM : 55314120053

Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 23 Januari 2017

Mengesahkan

Pembimbing



(Dr. Ir. Erry Rimawan, MBAT)

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Direktur

Program Pasca Sarjana



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)

Ketua Program Studi

Magister Teknik Industri



(Dr. Lien Herliani Kusumah, MT)

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Analisis perhitungan nilai *overall equipment Effectiveness (OEE)* dalam penerapan *total productive maintenance (TPM) excavator pc 200-8 jenis grab dan magnet* studi kasus di PT Cakratunggal steel mills

Nama : Abas Priyo Bambang Irawan

NIM : 55314120053

Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 23 Januari 2017

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercubuana.

Tesis ini belum pernah di ajukan dengan memperoleh gelar magister (S2) pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat di periksa kebenarannya.



## PEDOMAN PENGGUNAAN THESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Menteng, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesisi haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB.



## KATA PENGANTAR

Pertama-tama puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT, sebagai pencipta dan penguasa kehidupan yang telah melimpahkan Rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul : **Analisis perhitungan nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) dalam penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Excavator PC 200-8 jenis Grab dan Magnet Studi kasus di PT Cakratunggal Steel Mills.** Tesis ini disusun guna memenuhi syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik pada Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana Jakarta.

Tesis ini dapat terselesaikan atas bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Dr. Ir. Erry Rimawan, MBAT selaku Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan memberikan arahan dalam penulisan tesis ini.
2. Dr. Lien Herliani Kusumah, MT., selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Seluruh Dosen Program Studi Magister Teknik, yang telah mendidik dan membimbing peneliti selama menempuh program pendidikan.
4. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis selama proses penulisan Tesis ini.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam melancarkan penulisan Tesis ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu namanya.

Akhir kata, segala kesempurnaan adalah milik Allah SWT dan segala kekurangan adalah milik penulis sendiri. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik.

Jakarta, Januari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii    iii
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	Xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	Xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	Xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan masalah .....	13
1.3 Tujuan dan manfaat penelitian .....	14
1.4 Manfaat dilakukan penelitian.....	14
1.4.1 Manfaat bagi perusahaan .....	14
1.4.2 Manfaat bagi pengetahuan industri peleburan .....	14
1.5 Asumsi dan batasan masalah .....	15
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	16
2.1 Kajian teori .....	16

2.1.1 Total productive maintenance .....	16
2.1.2 Manfaat total productive maintenance .....	18
2.1.3 Masalah yang di atasi oleh <i>TPM</i> .....	19
2.1.4 Konsep dasar <i>total productive maintenance</i> .....	20
2.1.5 Komitment management.....	24
2.1.6 Partisipasi karyawan .....	24
2.1.7 Implementasi <i>TPM</i> dan kinerja manufaktur.....	25
2.1.8 Teori <i>overall equipment effectiveness</i> .....	28
2.1.9 Teori <i>maintenance</i> alat berat di <i>industry</i> baja.....	34
2.1.10 Teori <i>SMED</i> .....	44
2.2 Kajian literatur penelitian terdahulu .....	48
2.2.1 Ulasan teori peneliti terdahulu.....	48
2.2.2 Rangkuman <i>literature</i> peneliti terdahulu .....	55
2.3 Kerangka pemikiran penelitian.....	57
2.3.1 Ulasan kerangka variable penelitian.....	57
2.3.2 Hubungan antar variable penelitian .....	58
2.3.3 Bagan kerangka pemikiran.....	59
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>62</b>
3.1 Jenis dan design penelitian .....	62
3.2 Data dan informasi.....	63
3.2.1 Variabel penelitian.....	63
3.2.2 Jenis dan sumberdaya.....	63

3.3	Teknik pengumpulan data .....	64
3.4	Populasi dan sampel .....	64
3.4.1	Populasi.....	64
3.4.2	Sampel .....	65
3.5	<i>Instrument</i> penelitian .....	65
3.6	Teknik analisa data.....	65
3.7	Langkah langkah penelitian .....	66
3.8	Alur proses penelitian yang dilakukan.....	69
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN ANALISIS.....</b>	<b>71</b>
4.1	Hasil .....	71
4.1.1	Gambaran umum lokasi penelitian.....	71
4.1.2	Lokasi penelitian .....	72
4.1.3	Proses peleburan .....	73
4.1.4	<i>Equipment</i> dan obyek penelitian .....	75
4.1.5	Kondisi penelitian .....	76
4.2	Analisa perhitungan dan penelitian .....	76
4.2.1	Analisa data dan perhitungan <i>availability</i> excavator.....	76
4.2.2	Analisa data <i>performance</i> excavator .....	79
4.2.3	Analisa data perhitungan <i>quality</i> .....	81
4.2.4	Analisa data perhitungan <i>OEE</i> .....	84
4.3	Perhitungan <i>OEE</i> berdasarkan KPI perusahaan .....	86
<b>BAB V</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>87</b>

5.1	Temuan utama .....	87
5.1.1	Nilai <i>OEE</i> Aktual .....	87
5.1.2	Nilai OEE Excavator PC200-8 Terendah .....	100
5.1.3	Langkah Langkah Perbaikan Nilai <i>OEE</i> .....	103
5.2	Kajian dengan penelitian sebelumnya.....	118
5.3	Implikasi Industri.....	119
5.4	Keterbatasan Penelitian .....	119
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP ...</b>	<b>122</b>
6.1	Kesimpulan .....	122
6.2	Saran .....	123
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>124</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>128</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		<b>133</b>

**UNIVERSITAS**  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Konsumsi, Produksi dan Impor Baja Nasional (Pefindo, 2011).....	2
Gambar 1.2	Konsumsi Baja Nasional berdasarkan sektor Bank UOB.....	4
Gambar 1.3	Proyeksi Konsumsi Baja Nasional (BKPM, 2011).....	5
Gambar 1.4	<i>Flow Proses PT Cakratunggal Steel Mills</i> .....	10
Gambar 1.5	Grafik <i>Availability Equipment</i> 2014 .....	10
Gambar 1.6	Grafik <i>Availability Equipment</i> 2015 .....	11
Gambar 1.7	Grafik <i>Hour meter Excavator PC 200 – 8 grab</i> periode 2015.....	11
Gambar 1.8	Grafik <i>Availability Excavator PC 200 – 8 grab</i> .....	12
Gambar 2.1	Perhitungan <i>OEE</i> .....	22
Gambar 2.2	<i>Six Big Losses</i> .....	31
Gambar 2.3	<i>Six Big Losses</i> dari Level <i>OEE</i> .....	32
Gambar 2.4	<i>Electric Arc Furnace(EAF)</i> .....	35
Gambar 2.5	<i>Continuous Casting Machine</i> .....	37
Gambar 2.6	<i>Hot Rolling Mills</i> .....	38
Gambar 2.7	<i>Magnet</i> dan <i>Grab</i> <i>Excavator PC 200-8</i> .....	40
Gambar 2.8	Hubungan antar variable utama dan pendukung.....	59
Gambar 2.9	Bagan konsep <i>OEE</i> .....	61
Gambar 3.1	Bagan tahapan penelitian <i>OEE</i> di PT JCSM .....	70
Gambar 4.1	Peta Lokasi Penelitian .....	72

Gambar 4.2	Proses Peleburan Baja PT JCSM .....	73
Gambar 4.3	Peta Penempatan Lokasi Excavator .....	76
Gambar 4.4	Diagram Pareto PA Excavator Bulan Maret 2016 .....	78
Gambar 4.5	Diagram Pareto <i>Performance</i> Excavator PC 200-8 Maret 2016 .....	81
Gambar 4.6	Diagram Pareto <i>Quality Rate</i> bulan maret 2016 .....	83
Gambar 4.7	Perbandingan <i>Productivity Actual</i> (Rata rata) .....	83
Gambar 4.8	Pareto Nilai <i>OEE</i> Excavator PC 200-8 Maret 2016 .....	85
Gambar 5.1	<i>Line Chart Availability</i> PC 200-8.....	88
Gambar 5.2	<i>Line Chart USB</i> dan <i>SB</i> Maret 2016.....	89
Gambar 5.3	<i>Grab</i> Excavator PC 200-8 No 4.....	91
Gambar 5.4	<i>Line Chart Performance</i> Maret 2016 .....	94
Gambar 5.5	<i>Line Chart Loss Time</i> Exc No 4 Maret 2016.....	95
Gambar 5.6	Data <i>Loss Time</i> Dominan Exc PC 200-8 No 4.....	96
Gambar 5.7	Data <i>Presentase Loss Time</i> Exc PC 200-8 No 4.....	97
Gambar 5.8	Diagram tulang ikan <i>Lossess Time</i> 43.27%.....	98
Gambar 5.9	<i>Line Chart Quality</i> Exc No 4 Maret 2016.....	100
Gambar 5.10	<i>Line Chart</i> Permasalahan Produktifitas Excavator <i>Grab</i> 4 .....	101
Gambar 5.11	Diagram tulang ikan billet bengkok .....	102
Gambar 5.12	Pareto <i>OEE</i> Excavator <i>Grab</i> 4.....	103
Gambar 5.13	<i>Drawing</i> Modifikasi Bahan Bushing <i>Grab</i> CS .....	105
Gambar 5.14	<i>Drawing</i> Model <i>Grab</i> Excavator PC 200-8 .....	106
Gambar 5.15	<i>Progress Improvement</i> dan <i>5W1H</i> .....	114

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Konsumsi Baja Mentah dan Produksi .....	3
Tabel 1.2 Perbandingan konsumsi Baja per kapita Indonesia.....	4
Tabel 2.1 <i>Six Big Losses</i> .....	30
Tabel 2.2 <i>Time loss classification of Tippler 1</i> .....	48
Tabel 2.3 <i>Time loss classification of Tippler 2</i> .....	49
Tabel 2.4 Waktu Hilang saat Operasi .....	52
Tabel 2.5 <i>Matriks State of the Art 1</i> .....	55
Tabel 2.6 <i>Matriks State of the Art 2</i> .....	56
Tabel 2.7 <i>Matriks State of the Art 3</i> .....	57
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	64
Tabel 4.1 Obyek Penelitian.....	75
Tabel 4.2 Data Kondisi dan Spesifikasi unit .....	75
Tabel 4.3 Data <i>downtime</i> bulan maret 2016.....	77
Tabel 4.4 Data <i>Availability time</i> bulan maret 2016.....	77
Tabel 4.5 <i>Availability</i> PC200-8.....	78
Tabel 4.6 Data <i>effective working hour</i> maret 2016.....	80
Tabel 4.7 Data Hasil Perhitungan <i>Performance</i> Maret 2016.....	81
Tabel 4.8 Data Hasil Perhitungan <i>Quality Rate</i> .....	82
Tabel 4.9 Data <i>Productivity</i> dan <i>Quality Rate</i> .....	83
Tabel 4.10 Data Perhitungan <i>OEE</i> all unit excavator bulan maret 2016 .....	84

Tabel 5.1	<i>Availability</i> excavator PC 200-8 .....	87
Tabel 5.2	Data <i>Downtime</i> Excavator Grab 4 .....	88
Tabel 5.3	<i>Breakdown (USB)</i> .....	89
Tabel 5.4	Analisa <i>Six Big Losses</i> Excavator PC 200-8 No 4 .....	91
Tabel 5.5	Performance Excavator PC 200-8 Maret 2016 .....	94
Tabel 5.6	<i>Loss Time Delay</i> dan <i>Idle</i> Excavator PC 200-8.....	95
Tabel 5.7	<i>Loss Time</i> Excavator PC 200-8 Maret 2016 .....	96
Tabel 5.8	Analisa faktor <i>Loss Time No Support Equipment</i> .....	98
Tabel 5.9	Tabel Perhitungan <i>Quality Rate</i> .....	99
Tabel 5.10	Tabel Permasalahan Produktifitas Excavator <i>Grab 4</i> .....	100
Tabel 5.11	Analisa faktor Billet Bengkok .....	101
Tabel 5.12	Kajian Penelitian Sebelumnya.....	103
Tabel 5.13	Rata rata <i>loss time</i> Excavator PC 200-8 No 4 Maret 2016 .....	107
Tabel 5.14	Standarisasi dan Eliminasi Excavator PC 200-8 No 4 .....	108
Tabel 5.15	Parallel /Eliminasi Exc PC 200-8 No 4.....	108
Tabel 5.16	Implementasi <i>TPM</i> .....	109
Tabel 5.17	Tabel Ide berbaikan <i>5W1H</i> .....	111
Tabel 5.18	Tabel Implementasi Ide Perbaikan <i>Improvement</i> dan <i>5W1H</i> .....	112
Tabel 5.19	Tabel Perbandingan Implementasi Ide Perbaikan .....	115
Tabel 5.20	Tabel hasil implementasi <i>TPM</i> .....	115
Tabel 5.21	Tabel hasil perbandingan <i>Loss Time</i> Maret dan April 2016.....	117
Tabel 5.22	Tabel Presentase hasil perbandingan <i>Loss Time</i> .....	117

Tabel 5.23	Tabel Presentase Perbandingan hasil <i>Quality</i> .....	118
Tabel 5.24	Tabel Presentase Perbandingan Profitabilitas Maret dan April .....	118
Tabel 5.25	Tabel Presentase hasil perbandingan <i>OEE</i> .....	119



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Excavator PC200-8 Komatsu No 1 (Magnet) Maret 2016.....	123
Lampiran 2	Excavator PC200-8 Komatsu No 2 (Magnet) Maret 2016.....	124
Lampiran 3	Excavator PC200-8 Komatsu No 3 (Grab) Maret 2016 .....	125
Lampiran 4	Excavator PC200-8 Komatsu No 4 (Grab) Maret 2016 .....	126
Lampiran 5	Excavator PC200-8 Komatsu No 4 (Grab) April 2016.....	127

