



**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 CAKRATUNGAL STEEL MILLS**

TESIS

ABAS PRIYO BAMBANG IRAWAN
55314120053

MERCU BUANA

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCUBUANA**

2017



**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 CAKRATUNG GAL STEEL MILLS**

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Pascasarjana pada
Program Magister Teknik Industri**

MERCU BUANA

ABAS PRIYO BAMBANG IRAWAN

55314120053

PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS MERCUBUANA

2017

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)

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.

METERAI
TEMPEL
TGL. 20
A3890AEF448527284
3 Januari 2017
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Abas Priyo Bambang Irawan

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

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	Xii
DAFTAR TABEL.....	Xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	Xv
BAB I PENDAHULUAN	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
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
2.1 Kajian teori	16

2.1.1	<i>Total productive maintenance</i>	16
2.1.2	Manfaat <i>total productive maintenance</i>	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
BAB III	METODOLOGI	62
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 penelitin yang dilakukan.....	69
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS.....	71
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
BAB V	PEMBAHASAN.....	87

5.1	Temuan utama	87
5.1.1	Nilai <i>OEE</i> Aktual	87
5.1.2	Nilai <i>OEE</i> 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
BAB VI	PENUTUP	122
6.1	Kesimpulan	122
6.2	Saran	123
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	128
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	133



 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</i> PT Cakratunggal Steel Mills.....	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</i> Excavator PC 200 – 8 <i>grab</i> periode 2015.....	11
Gambar 1.8	Grafik <i>Availability</i> Excavator PC 200 – 8 <i>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> Excavator PC 200-8.....	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 <i>PA</i> 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 Tipler 1</i>	48
Tabel 2.3 <i>Time loss classification of Tipler 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 perbaikan <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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA