



**ANALISIS KINERJA MESIN PEMBANGKIT LISTRIK
PLTGU DI PT PEMBANGKITAN JAWA BALI UNIT
MUARA TAWAR**

TESIS

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**ZAENAL ARIFIN
55114320029**

**PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2017**



**ANALISIS KINERJA MESIN PEMBANGKIT LISTRIK
PLTGU DI PT PEMBANGKITAN JAWA BALI UNIT
MUARA TAWAR**

TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Pascasarjana
Program Studi Magister Manajemen**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

ZAENAL ARIFIN

55114320029

**PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2017**

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the cause of the low value performance of the electrical energy production engine of GT21 and GT22 units and determine the way to repair so that the engine performance can be improved. This research uses descriptive quantitative approach with value analysis methods Overall Equipment Effectiveness (OEE). The result of OEE values were analyzed using six big losses method so that the occurrence of loss factors can be found and root cause analysis performed using a causal diagram / fishbone diagram and then make any improvement recommendations that can be done by using 5WH analysis. Based on the research results, performance OEE machine GT21 units of electrical energy production get low value due were caused by idling and minor stoppage amounted to 99.91% and downtime losses of 0.09%, while the GT22 units due to the setup and adjustment of 16.99% and idling and minor stoppage amounted to 82.98%. The root causes of the losses derived from the operation pattern, the competence of employees, the availability of spare parts, inspection and implementation of the standard job performance test regularly. While remedial steps can be done by installing some additional equipment and improved methods on the production machine.

Keywords : Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses, Fishbone Diagram, 5WH Analysis.

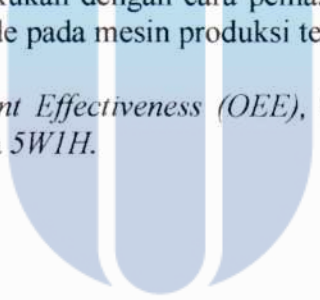


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi penyebab rendahnya nilai kinerja mesin produksi energi listrik unit GT21 dan GT22 dan menentukan langkah perbaikan agar kinerja mesin tersebut dapat meningkat. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode analisis nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin. Hasil perhitungan nilai OEE, dianalisis menggunakan identifikasi *six big losses* terjadinya faktor-faktor kerugian / *losses* dan dilakukan analisa akar masalah dengan menggunakan diagram sebab-akibat / *fishbone diagram* serta membuat langkah perbaikan yang bisa dilakukan dengan menggunakan analisa 5W1H. Berdasarkan hasil penelitian, kinerja OEE mesin produksi energi listrik unit GT21 bernilai rendah disebabkan oleh *idling and minor stoppage* sebesar 99,91% dan *downtime losses* sebesar 0,09% sedangkan pada unit GT22 disebabkan karena *setup and adjustment* 16,99% dan *idling and minor stoppage* sebesar 82,98%. Akar permasalahan *losses* tersebut berasal dari pola operasi, kompetensi karyawan, ketersediaan suku cadang, standar job inspeksi dan pelaksanaan *performance test* secara berkala. Sedangkan langkah-langkah perbaikan dapat dilakukan dengan cara pemasangan beberapa peralatan tambahan dan perbaikan metode pada mesin produksi tersebut.

Kata kunci: *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*, *Six Big Losses*, *Fishbone Diagram*, Analisa 5W1H.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Kinerja Mesin Pembangkit Listrik
PLTGU di PT Pembangkitan Jawa Bali Unit
Muara Tawar

Bentuk Tesis : Penelitian / Kajian Masalah Perusahaan

Nama : Zaenal Arifin

NIM : 55114320029

Program : Magister Manajemen

Tanggal : Mei 2017

Mengesahkan

Pembimbing Utama



(Dr. Dewi Nusraningrum, M.Si)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Direktur Program Pascasarjana

Ketua Program Studi Magister Manajemen



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)



(Dr. Aty Herawati, M.Si)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam tesis ini :

Judul : Analisis Kinerja Mesin Pembangkit Listrik
PLTGU di PT Pembangkitan Jawa Bali Unit
Muara Tawar

Bentuk Tesis : Penelitian / Kajian Masalah Perusahaan

Nama : Zaenal Arifin

NIM : 55114320029

Program : Magister Manajemen

Tanggal : 07 Mei 2017

Merupakan hasil penelitian dan merupakan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Program Studi Magister Manajemen Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana. Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 07 Mei 2017



Zaenal Arifin

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, rizki, ridho, serta karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan tesis yang berjudul **“Analisis Kinerja Mesin Pembangkit Listrik PLTGU di PT. Pembangkitan Jawa Bali Unit Muara Tawar”**.

Penyusunan tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Manajemen dalam Program Pascasarjana Magister Manajemen Universitas Mercubuana. Penulis menyadari bahwa selama melakukan penelitian sampai tersusunnya tesis ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. Dr. Didik J Rachbini selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Mercubuana.
2. Dr. Aty Herawati, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Universitas Mercubuana.
3. Dr. Dewi Nusraningrum, MM selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran, bimbingan, nasehat, motivasi dan ilmu yang sangat bermanfaat selama penelitian dan penulisan tesis.
4. Dr. Aries Susanty, S.T., M.T. selaku dosen Metodologi penelitian dan terus memberikan semangat dalam penyusunan penelitian.
5. Seluruh pimpinan, manajemen, staff dan karyawan PT. PJB unit Muara Tawar yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

6. Keluarga yang tercinta, Dali Kafaah (istri), Arya Danish dan Rey Bintang (Anak) yang senantiasa dengan sabar selalu mendoakan dan memotivasi serta member dukungan kepada penulis.
7. Ibunda tercinta Siti Banuriyah dan keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
8. Seluruh staf pengajar dan staf akademik Universitas Mercubuana

Besar harapan penulis agar penelitian serta laporan tesis ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan, serta perbaikan yang berkelanjutan.



Bekasi, 07 Mei 2017

Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Zaenal Arifin

DAFTAR ISI

<i>ABSTRACT</i>	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I : PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi, Perumusan, dan Batasan Masalah	5
1.2.1 Identifikasi Masalah	5
1.2.2 Rumusan Masalah	5
1.2.3 Batasan Masalah	6
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Maksud Penelitian	6
1.3.2 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat dan Kegunaan Penelitian	7
1.4.1 Manfaat Penelitian	7
1.4.2 Kegunaan Penelitian	7

BAB II : DESKRIPSI PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	8
2.2 Lingkup Bidang Usaha	10
2.3 Struktur Organisasi	12
2.4 Sumber Daya	12

2.5 Tantangan Bisnis Perusahaan	15
2.6 Bisnis Proses Perusahaan	18
2.6.1 PLTG	18
2.6.2 HRSG (<i>Heat Recovery Steam Generator</i>)	19
2.6.3 PLTGU	20
2.6.4 Turbin Gas (<i>Gas Turbine</i>)	21

BAB III : KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

3.1 Kajian Teori	25
3.1.1 Pemeliharaan Secara Menyeluruh (<i>Total Productive Maintenance/ TPM</i>)	25
3.1.2 OEE (<i>Overall Equipment Effectiveness</i>)	27
3.1.3 Enam Kerugian (<i>Six Big Losses</i>)	30
3.1.4 <i>Fish Bone Diagram (Ishikawa Diagram)</i>	32
3.1.5 Analisis 5W1H	33
3.2 Penelitian Terdahulu	34
3.3 Kerangka Pemikiran	42

BAB IV : METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian	43
4.2 Variabel Penelitian	43
4.2.1 Definisi Konsep	44
4.2.1.1 OEE (<i>Overall Equipment Effectiveness</i>)	44
4.2.1.2 <i>Six Big Losses</i>	45
4.2.2 Definisi Operasional	45
4.3 Populasi Dan Sampel Penelitian	49
4.4 Jenis Dan Sumber Data	49
4.4.1 Jenis Data	49
4.4.2 Sumber Data	50
4.5 Teknik Pengumpulan Data	50
4.6 Metode Analisis Data	51

4.6.1	<i>Analisis Overall Equipment Effectiveness</i>	51
4.6.1.1	<i>Ketersediaan / Availability</i>	51
4.6.1.2	<i>Kemampuan / Performance</i>	52
4.6.1.3	<i>Kualitas / Quality rate</i>	53
4.6.1.4	<i>Perhitungan Nilai OEE</i>	53
4.6.2	<i>Analisis Perhitungan Six Big Losses</i>	53
4.6.3	<i>Analisis Sebab Akibat (Ishikawa Diagram)</i>	56
4.6.4	<i>Pembuatan Usulan Rencana Perbaiki</i>	58

BAB V : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1	<i>Hasil Penelitian</i>	59
5.1.1	<i>Pengumpulan Data</i>	59
5.1.2	<i>Data Jam Kerja Produksi</i>	60
5.1.3	<i>Data Hasil Produksi</i>	61
5.1.4	<i>Data Ketersediaan / Availability</i>	62
5.1.5	<i>Data Unjuk Kerja / Performance</i>	64
5.1.6	<i>Kualitas Produk / Quality</i>	67
5.1.7	<i>Perhitungan Nilai OEE</i>	67
5.2	<i>Pembahasan</i>	69
5.2.1	<i>Perhitungan Six Big Losses</i>	69
5.2.1.1	<i>Downtime Losses</i>	69
5.2.1.1.1	<i>Kerugian Peralatan / Equipment Failure</i>	69
5.2.1.1.2	<i>Setup And Adjustment</i>	71
5.2.1.2	<i>Speed Losses</i>	74
5.2.1.2.1	<i>Idling and Minor Stoppages</i>	74
5.2.1.2.2	<i>Reduced Speed Losses</i>	77
5.2.1.3	<i>Defect Losses</i>	77
5.2.1.3.1	<i>Defect Losses / Yield Scrap</i>	77
5.2.1.3.2	<i>Rework losses</i>	78
5.2.2	<i>Analisa Penyebab Kerugian Menggunakan Fishbone Diagram / Diagram Sebab Akibat</i>	80

5.2.2.1 Diagram Sebab Akibat Pada Mesin Unit GT21	81
5.2.2.2 Diagram Sebab Akibat Pada Mesin Unit GT22	88
5.2.3 Analisis 5W1H	93

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	100
6.2 Saran	101

DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	107
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	135



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 : Nilai OEE Tahun 2015	3
Tabel 2.1 : Budaya Perusahaan	14
Tabel 2.2 : Profil Resiko Korporasi PT PJB Tahun 2016	16
Tabel 3.1 : Penelitian Terdahulu	37
Tabel 4.1 : Variabel, Dimensi dan Indikator Penelitian	48
Tabel 5.1 : Data Jam Produksi Tersedia Tahun 2015	60
Tabel 5.2 : Data Produksi mesin Pembangkit	61
Tabel 5.3 : Data <i>Six Big Losses</i> mesin unit GT21	78
Tabel 5.4 : Data <i>Six Big Losses</i> mesin unit GT22	79
Tabel 5.5 : Rekomendasi Dengan Menggunakan 5W1H	94



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Grafik nilai OEE rata-rata tahun 2015	4
Gambar 2.1 : Peta Lokasi PLTGU Muara Tawar	8
Gambar 2.2 : Lingkup Bidang Usaha Pembangkitan	10
Gambar 2.3 : <i>Stake Holder</i> Bidang Usaha PT PJB	11
Gambar 2.4 : Struktur Organisasi PT PJB Unit Muara Tawar	12
Gambar 2.5 : Profil Resiko Korporasi PT PJB Tahun 2016	16
Gambar 2.6 : Alur Sederhana Proses Bisnis Pembangkitan	18
Gambar 2.7 : Siklus Proses Produksi PLTG	19
Gambar 2.8 : <i>Heat Recovery Steam Generator</i>	20
Gambar 2.9 : Diagram Proses Produksi PLTGU	20
Gambar 2.10 : Konstruksi Gas Turbin 13E2	21
Gambar 3.1 : Skema OEE	28
Gambar 3.2 : <i>Fishbone Diagram</i>	34
Gambar 3.3 : Alur Kerangka Pemikiran Penelitian	44
Gambar 5.1 : Grafik Hasil Produksi Mesin Pembangkit Listrik Tahun 2015 ..	62
Gambar 5.2 : Grafik <i>Avability</i> Mesin Unit GT21 dan GT22	64
Gambar 5.3 : Grafik <i>Losses</i> Mesin Unit GT21 dan GT22 Tahun 2015	65
Gambar 5.4 : Grafik <i>Performance</i> Mesin Produksi Unit GT21 dan GT22	66
Gambar 5.5 : Grafik OEE Mesin Unit GT21 dan GT22 Tahun 2015	68
Gambar 5.6 : Grafik <i>Total Equipment Failure</i> Mesin Unit GT21	70
Gambar 5.7 : Grafik <i>Total Equipment Failure</i> Mesin Unit GT22	71
Gambar 5.8 : Grafik <i>Losses</i> dari <i>Setup & Adjustment</i> pada GT21	72
Gambar 5.9 : Grafik <i>Losses</i> dari <i>Setup & Adjustment</i> pada GT22	73
Gambar 5.10: Grafik <i>Losses</i> dari <i>Non Productive Time</i> pada GT21	75
Gambar 5.11: Grafik <i>Losses</i> dari <i>Non Productive Time</i> pada GT22	76
Gambar 5.12: Diagram Sebab-Akibat / <i>Fishbone Diagram</i> dari Faktor Kerugian <i>High Cost Production</i> Unit GT21	82

Gambar 5.13: <i>Fishbone diagram</i> karena <i>Low Respon</i> Unit GT21	83
Gambar 5.14: Diagram Sebab-Akibat / <i>Fishbone diagram</i> dari Faktor Kerugian <i>High Cost Production</i> Unit GT22	89
Gambar 5.15: <i>Fishbone Diagram</i> karena <i>Low Respon</i> Unit GT22	91
Gambar 5.16: <i>Fishbone Diagram</i> dari Faktor <i>Plan Outage</i> Unit GT22	92



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Ketersediaan / <i>Avability</i> GT 11	107
Lampiran 2 : Data Ketersediaan / <i>Avability</i> GT 12	108
Lampiran 3 : Data Ketersediaan / <i>Avability</i> GT 13	109
Lampiran 4 : Data Ketersediaan / <i>Avability</i> GT 21	110
Lampiran 5 : Data Ketersediaan / <i>Avability</i> GT 22	111
Lampiran 6 : Data <i>Losses</i> Pada Unit GT 11	112
Lampiran 7 : Data <i>Losses</i> Pada Unit GT 12	113
Lampiran 8 : Data <i>Losses</i> Pada Unit GT 13	114
Lampiran 9 : Data <i>Losses</i> Pada Unit GT 21	115
Lampiran 10 : Data <i>Losses</i> Pada Unit GT 22	116
Lampiran 11 : Data <i>Performance</i> Mesin Pembangkit Listrik 2015	117
Lampiran 12 : Data Hasil Produksi / Net Production Tahun 2015	118
Lampiran 13 : Data <i>Net Avability</i> Tahun 2015	119
Lampiran 14 : Data OEE Mesin Produksi Listrik Tahun 2015	120
Lampiran 15 : Data <i>Equipment Failure / Breakdown</i> GT21 Tahun 2015	121
Lampiran 16 : Data <i>Equipment Failure / Breakdown</i> GT22 Tahun 2015	122
Lampiran 17 : Data <i>Setup And Adjustment</i> Unit GT21 Tahun 2015	123
Lampiran 18 : Data <i>Setup And Adjustment</i> Unit GT22 Tahun 2015	124
Lampiran 19 : Data <i>Idling And Minor Stoppages / Non Productive Time</i> Mesin Unit GT21 Tahun 2015	125
Lampiran 20 : Data <i>Idling And Minor Stoppages / Non Productive Time</i> Mesin Unit GT22 Tahun 2015	126
Lampiran 21 : Data Karakteristik <i>Output</i> Mesin Produksi Terhadap Temperatur Pendingin	127
Lampiran 22 : Data <i>Net Production Heat Rate (NPHR)</i> Mesin Produksi	128
Lampiran 23 : Pedoman Observasi	129
Lampiran 23 : Pedoman Wawancara	131