

**TUGAS AKHIR**

**USULAN PERBAIKAN MESIN PEMBANGKIT  
LISTRIK TENAGA GAS UAP (PLTGU) DI PT. PJB UP  
MUARA TAWAR DENGAN METODE  
*TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)***

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

Nama : Muhamad Ferizqo

NIM : 41617110078

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawahini,

Nama : Muhamad Ferizqo  
NIM : 416117110078  
Jurusan : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Mesin Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) di PT. PJB UP Muara Tawar dengan Metode *Total Productive Maintenance*.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan di Universitas Mercu Buana. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis,  
  
Muhamad Ferizqo

STAMPEL  
No. 20  
BB8AHF558307099  
EMAS RIBURUPIAH

## LEMBAR PENGESAHAN

**Usulan Perbaikan Mesin Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) di  
PT. PJB UP Muara Tawar dengan Metode *Total Productive Maintenance*.**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**Disusun oleh :**

Nam : Muhamad Ferizqo  
NIM : 4161617110078  
Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing,

(Selamet Riadi ST, MT)

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua  
Program Studi

(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT)

## ABSTRAK

PLTGU Muara Tawar merupakan salah satu pembangkit dari PT. Pembangkitan Jawa Bali yang berlokasi di Jl. PLTGU Muara Tawar No. 1, Desa Segara Jaya, Kec. Taruma Jaya, Kab. Bekasi, Indonesia. PLTGU Muara Tawar menyumbang supply listrik di Pulau Jawa terutama di Jawa Barat dalam Sistem Ketenagalistrikan. Dengan kapasitas 2062 MW yang dibagi dalam masing – masing Blok yaitu Blok 1 – 5 maka PLTGU Muara Tawar selalu dijaga keandalannya karena menjadi salah satu tumpuan dalam Sistem Kelistrikan Jawa Bali (SJB). Salah satu faktor baik atau tidaknya keandalan pembangkit adalah Manajemen Pemeliharaan yang baik. Dengan manajemen pemeliharaan yang baik maka potensi gangguan – gangguan dapat diminimalisir atau bahkan dihilangkan. Mengingat pentingnya manajemen pemeliharaan di PLTGU Muara Tawar, maka penulis berinisiatif melakukan analisa terkait manajemen pemeliharaan di PLTGU Muara Tawar GT 4.1 dikarenakan banyak terjadi permasalahan pada tahun 2018. Metode yang digunakan adalah metode *Total Productive Maintenance (TPM)*. Hal ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana efektifitas sistem manajemen pemeliharaan yang di terapkan. Berdasarkan hasil analisa dengan metode *Total Productive Maintenance (TPM)*, terlihat nilai rata – rata dalam setahun dari beberapa faktor yaitu *Availability (AV)* dengan nilai 100%, *Performance (PE)* dengan nilai 98%, *Quality Yields (Q)* dengan nilai 100%, serta *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dengan nilai 98%. Setelah melakukan analisa dengan metode *Total Productive Maintenance (TPM)*, selanjutnya melakukan analisa hasil dengan membandingkan nilai *OEE* tiap bulan yang didapat dengan Standar *World Class OEE*. Dari analisa yang dilakukan tiap bulan maka akan diketahui faktor apakah yang menjadi penyebab gangguan dari PLTGU Muara Tawar GT 4.1. Dari pencapaian *OEE* maka perlu dilakukan analisa lebih lanjut melalui pendekatan *Six Big Losses* (enam kerugian terbesar). Faktor terbesar yang paling dominan pada *Six Big Losses* yang mempengaruhi nilai *OEE* adalah *Idling and Minor* sebesar 70% dan *Reduced Speed* sebesar 22% sepanjang tahun 2018. Akibat kerugian tersebut maka perlu dilakukan adanya usulan pemeliharaan dengan menggunakan salah satu *seven tools* yaitu *fishbone diagram* untuk mengetahui penyebab utama dari permasalahan GT 4.1.

Kata Kunci : Analisa, Pemeliharaan, GT, PLTGU Muara Tawar, OEE.

## ABSTRACT

*Muara Tawar PLTGU is one of the plants of PT. The Java-Bali Generation located in Muara Tawar No. 1, Desa Segara Jaya, Kec. Taruma Jaya, Kab. Bekasi, Indonesia. Muara Tawar PLTGU contributes to electricity supply in Java, especially in West Java in the Electricity System. With a capacity of 2062 MW divided into each Block, namely Blocks 1 - 5, the Muara Tawar PLTGU is always maintained for its reliability because it is one of the supports in the Java-Bali Electric System (SJB). One of the factors of good or bad reliability of the plant is good maintenance management. With good maintenance management, the potential for disturbances can be minimized or even eliminated. Considering the importance of maintenance management in the Muara Tawar PLTGU, the authors took the initiative to conduct an analysis related to maintenance management at the Muara Tawar GT 4.1 PLTGU due to many problems occurring in 2018. The method used is the Total Productive Maintenance (TPM) method. It aims to measure the extent to which the effectiveness of the maintenance management system is applied. Based on the results of the analysis with the method of Total Productive Maintenance (TPM), visible average value in a year from several factors, namely Availability (AV) with a value of 100%, Performance (PE) with a value of 98%, Quality Yields (Q) with a value of 100% , and Overall Equipment Effectiveness (OEE) with a value of 98%. After analyzing the Total Productive Maintenance (TPM) method, then analyzing the results by comparing the monthly OEE values obtained with the OEE World Class Standards. From the analysis conducted every month, it will be known what factors are the causes of interference from Muara Tawar GT PLTGU 4.1. From the achievement of OEE it is necessary to do further analysis through the Six Big Losses approach (the six biggest losses). The biggest most dominant factor in Six Big Losses that affect OEE values is Idling and Minor of 70% and Reduced Speed of 22% during 2018. As a result of these losses, it is necessary to propose maintenance by using one of the seven tools, namely fishbone diagrams to determine main cause of GT problems 4.1.*

*Keywords: Analysis, Maintenance, GT, Muara Tawar PLTGU, OEE.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan berkat-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul :  
**“Usulan Perbaikan Mesin Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) Di PT. PJB UP Muara Tawar dengan Metode Total Productive Maintenance (TPM)”**

Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak atas bantuan yang telah diberikan hingga tersusunnya laporan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya kepada:

1. Ibu Zulfa Fitri Ikatrinasari selaku Ketua Jurusan Teknik Industri
2. Ibu Silvi Ariyanti selaku Wakil Ketua Jurusan Teknik Industri dan sebagai dosen pengarah yang telah banyak membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bp. Selamat Riadi selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan memberi bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. PT. PJB UP Muara Tawar, tempat saya bekerja dan tempat saya memperoleh data untuk penelitian saya. Serta seluruh karyawan bagian Operasi, terima kasih telah membantu saya dalam mengolah data.
5. Orang tua tercinta yang selalu membawa nama saya didalam doanya, dan senantiasa mendukung serta memberi motivasi kepada saya untuk menjadi manusia yang lebih baik lagi.
6. Seluruh dosen dan karyawan Universitas Mercubuana, khususnya Dosen Jurusan Teknik Industri atas semua ilmu yang telah diberikan dan menjadi bekal Penulis.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 Teknik Industri S1 Reguler 2 Universitas Mercu Buana, terima kasih atas kerja sama selama ini.
8. Serta semua pihak yang tidak bisa Penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu Penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, Penulis berharap dengan segala keterbatasan dan kerendahan hati semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Jakarta, Agustus 2020

Muhamad Ferizqo



## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Abstrak.....	iv
<i>Abstract</i> .....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Konsep dan Teori.....	6
2.1.1 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> .....	8
2.1.2 Dasar Teori Perhitungan Analisis.....	11
2.1.3 Keterkaitan Antara TPM Dengan OEE.....	15
2.1.4 Dasar Teori Pengambilan Keputusan.....	16
2.2 Penelitian Terdahulu.....	18
2.3 Kerangka Pemikiran.....	20



### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Jenis Penelitian.....	21
3.1.1	Variabel Penelitian.....	21
3.2	Jenis Data dan Informasi.....	22
3.2.1	Data Primer.....	22
3.2.2	Data Sekunder.....	22
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	22
3.3.1	Pengumpulan Data Primer.....	23
3.3.2	Pengumpulan Data Sekunder.....	23
3.4	Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	23
3.5	Langkah - Langkah Penelitian.....	23
3.5.1	Diagram Alir Pengolahan Data.....	26

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1	Pengumpuulan Data.....	27
4.1.1	Data Operasi.....	27
4.2	Pengolahan Data.....	28
4.2.1	Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	28
4.2.2	Perhitungan <i>Six Big Losess</i> .....	35
4.2.3	<i>Six Big Losses</i> Dominan Dengan Pareto.....	45

### **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1	Hasil Penelitian.....	47
5.1.1	Analisis Nilai <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	47
5.1.2	Analisis Nilai <i>Six Big Losses</i> .....	48
5.1.3	<i>Cost Calculation</i> .....	51
5.2	Pembahasan.....	52
5.2.1	Analisa Usulan Pemeliharaan.....	52

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1	Kesimpulan.....	53
6.2	Saran.....	55
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>56</b>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Nilai Ideal <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	13
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 4.1 Data Operasi <i>GT 4.1</i> Tahun 2018.....	27
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan <i>Availability</i> Tahun 2018.....	29
Tabel 4.3 Perhitungan <i>Performance GT 4.1</i> Tahun 2018.....	31
Tabel 4.4 <i>Quality GT 4.1</i> Tahun 2018.....	33
Tabel 4.5 Perhitungan <i>OEE GT 4.1</i> Tahun 2018.....	34
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Equipment Failure</i> Tahun 2018.....	36
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Setup and Adjustment</i> Tahun 2018.....	37
Tabel 4.8 Perhitungan <i>Idling &amp; Minor Stoppages</i> Tahun 2018.....	39
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Reduce Speed Losses</i> Tahun 2018.....	40
Tabel 4.10 Perhitungan <i>Scrap loss</i> Tahun 2018.....	42
Tabel 4.11 Perhitungan <i>Rework loss</i> Tahun 2018.....	43
Tabel 4.12 <i>Six Big Losses</i> Januari - Desember 2018.....	45
Tabel 5.1 <i>Event GT 4.1</i> tahun 2018.....	50
Tabel 5.2 Hubungan <i>OEE</i> dan <i>Six Big Losses</i> .....	50
Tabel 5.3 <i>Loss Calculation</i> .....	51

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Gangguan PLTG Blok 3-4 tahun 2018.....	3
Gambar 2.1	<i>Seven Tools</i> .....	16
Gambar 2.2	Contoh Diagram <i>Fishbone</i> .....	17
Gambar 2.3	Contoh <i>Pareto Chart</i> .....	17
Gambar 2.4	Kerangka Pemikiran.....	20
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 3.2	Diagram Alir Pengolahan Data.....	25
Gambar 4.1	Grafik <i>Avaibility GT 4.1</i> Tahun 2018.....	30
Gambar 4.2	<i>Total Losses GT 4.1</i> Tahun 2018.....	32
Gambar 4.3	<i>OEE GT 4.1</i> Tahun 2018.....	34
Gambar 4.4	<i>Equipment Failure GT 4.1</i> Tahun 2018.....	36
Gambar 4.5	<i>Set-Up And Adjustment GT 4.1</i> Tahun 2018.....	38
Gambar 4.6	<i>Idling &amp; Minor Stopages GT 4.1</i> Tahun 2018.....	39
Gambar 4.7	<i>Reduce Speed GT 4.1</i> Tahun 2018.....	41
Gambar 4.8	<i>Rework loss GT 4.1</i> Tahun 2018.....	44
Gambar 4.9	<i>Diagram Pareto Six Big Losses</i> .....	45
Gambar 5.1	<i>Total Losses Performance GT 4.1</i> Tahun 2018.....	48
Gambar 5.2	<i>Data Operation Time VS Non Productive Time</i> Tahun 2018....	49
Gambar 5.3	<i>Loss Cost Calculation Diagram</i> .....	51
Gambar 5.4	Analisa <i>Fishbone Diagram Generator GT 4.1</i> .....	52