



**ANALISIS MANAJEMEN PEMELIHARAAN PADA PLTU DI
PT.XYZ (DENGAN FAKTOR MTTR, MTTF, DAN
AVAILABILITY) DAN PENYUSUNAN PROGRAM
PENINGKATAN KINERJA**

TESIS

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dida Nurdiansyah

55122010005

**PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2024**



**ANALISIS MANAJEMEN PEMELIHARAAN
PADA PLTU DI PT.XYZ (DENGAN FAKTOR MTTR, MTF,
DAN AVAILABILITY) DAN PENYUSUNAN PROGRAM
PENINGKATAN KINERJA**

TESIS

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Studi Magister Manajemen



DIDA NURDIANSYAH

55122010005

**PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : ANALISIS MANAJEMEN PEMELIHARAAN PADA PLTU DI
PT.XYZ (DENGAN FAKTOR MTTR, MTTF, DAN *AVAILIBILITY*)
DAN PENYUSUNAN PROGRAM PENINGKATAN KINERJA

Bentuk Tesis : Penelitian/ Kajian Masalah Perusahaan

Nama : Dida Nurdiansyah

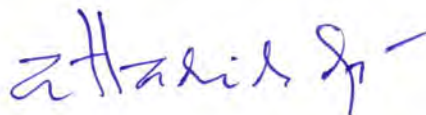
Nim : 55122010005

Program : Magister Manajemen

Tanggal : 18 Agustus 2024

Mengesahkan

Pembimbing



Dr. Ir. Agustinus Hariadi D.P, M.Sc

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Ketua Program Studi Magister Manajemen



Dr. Nurul Hidayah, M.Si, Ak.



Dr. Lenny Christina Nawangsari, MM.

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

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

Judul : ANALISIS MANAJEMEN PEMELIHARAAN PADA
PLTU DI PT.XYZ (DENGAN FAKTOR MTTR, MTTF,
DAN *AVAILIBILITY*) DAN PENYUSUNAN PROGRAM
PENINGKATAN KINERJA

Bentuk Tesis : Penelitian/Kajian Masalah Perusahaan

Nama : Dida Nurdiansyah

Nim : 55122010022

Program : Magister Manajemen

Tanggal : 22 Februari 2024

Merupakan hasil penelitian dan merupakan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Program Studi Magister Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahan data yang disajikan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 08 Agustus 2024



Dida Nurdiansyah

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Dida Nurdiansyah
NIM : 55122010005
Program Studi : Magister Manajemen

dengan judul


“ANALISIS MANAJEMEN PEMELIHARAAN PADA PLTU DI PT.XYZ (DENGAN FAKTOR MTTR, MTTF, DAN *AVAILABILITY*) DAN PENYUSUNAN PROGRAM PENINGKATAN KINERJA”,

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal tgl/bln/thn, didapatkan nilai persentase sebesar 19 %.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 26 Agustus 2024

Administrator Turnitin



Arie Pangudi, A.Md

ABSTRAK

Data kerusakan mesin pada pembangkit listrik PT. XYZ antara Oktober-Desember 2023 menunjukkan bahwa pompa adalah komponen dengan kerusakan tertinggi, mencatat 28 kejadian (33,7% dari total 83 kerusakan), diikuti oleh kondensor dengan 27 kejadian (32,5%). Gabungan kerusakan pada kedua komponen ini mencakup 66,3% dari total kerusakan, menandakan perlunya fokus perbaikan pada pompa dan kondensor.

Analisis MTTR untuk pompa menunjukkan waktu perbaikan rata-rata tinggi: 7,7 jam pada Oktober, 7 jam pada November, dan 7,7 jam pada Desember, dengan tingkat availability rendah (89,64%-89,69%). MTTF untuk pompa bervariasi dari 65,2 hingga 75,4 jam, menunjukkan kebutuhan peningkatan strategi pemeliharaan preventif. Disarankan pemeliharaan dilakukan setiap 2-3 hari atau setidaknya seminggu sekali. Kondensor memiliki MTTR antara 6,7 hingga 7,7 jam dan availability rendah (88,89%-89,95%), dengan MTTF bervariasi dari 66,7 hingga 92,7 jam. Tingginya MTTR dan rendahnya availability pada kedua komponen ini menyoroti perlunya perbaikan dalam manajemen perawatan untuk meningkatkan kinerja.

Kata Kunci : MTTF, MTTR, *Availability*, Pemeliharaan Preventif, PemeliharaanAutonomous

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

The data on machinery failures at PT. XYZ power plant from October to December 2023 highlights critical areas for improvement. The pump experienced the highest failure rate, with 28 incidents (33.7% of 83 total failures), followed closely by the condenser with 27 incidents (32.5%). Combined, these two components account for 66.3% of total failures, signaling a need for prioritized repairs. The boiler and turbine contributed 21.7% and 12.0% of failures, respectively.

Focusing on repairs, the pump showed a high MTTR (Mean Time To Repair) of 7.7 hours in October, 7 hours in November, and 7.7 hours in December, with a low availability rate between 89.64% and 89.69%. These figures indicate repair delays, likely due to spare parts issues or inefficient procedures. The pump's MTTF (Mean Time To Failure) varied from 65.2 to 75.4 hours, suggesting the need for enhanced preventive maintenance, recommended every 2-3 days or weekly. The condenser also exhibited high MTTR (6.7 to 7.7 hours) and low availability (88.89% to 89.95%), with an MTTF ranging from 66.7 to 92.7 hours, underscoring the need for improved failure management.

Keywords: *MTTF, MTTR, Availability, Preventive Maintenance, Autonomous Maintenance*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini dengan judul “**ANALISIS MANAJEMEN PEMELIHARAAN PADA PLTU DI PT.XYZ (DENGAN FAKTOR MTTR, MTTF, DAN AVAILABILITY) DAN PENYUSUNAN PROGRAM PENINGKATAN KINERJA**”. Tesis ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Mercu Buana.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Ir.Agustinus Hariadi Djoko Purwanto, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Tesis yang telah memberikan waktu, bimbingan, semangat, pengetahuan, dan nasehat-nasehat yang sangat bermanfaat demi terselesainya Tesis ini. Penyusunan Tesis ini juga tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin berterima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tesis ini terutama kepada :

1. Prof. Dr. Andi Andriansyah, M. Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Nurul Hidayah, M.Si, Ak. Selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Lenny Christina Nawangsari, MM., selaku Ketua Program Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Mercu Buana.

4. Dr. Rosalendo Eddy Nugroho, MM Sebagai Dosen Penguji, yang telah memberikan masukan yang sangat berarti untuk perbaikan Tesis ini.
5. Dr. Tukhas Shilul Imaroh, MM Sebagai Dosen Penguji, yang telah memberikan masukan dan saran agar Tesis ini menjadi lebih baik.
6. Teristimewa, kedua orang tua tercinta, saudara-saudara saya, teman-teman kelas MM UMB Kampus Menteng yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan moral dan material yang tiada henti-hentinya kepada penulis serta memberikan banyak inspirasi dalam menyelesaikan Tesis ini.

Penulis menyadari sebagai manusia biasa, bahwa penelitian ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan akibat keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Selain itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan diri, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kelemahan dalam Tesis ini. Akhir kata, semoga Tesis ini bermanfaat dan dapat menambah pengetahuan khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 08 Agustus 2024

Dida Nurdiansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	iii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.7 Metodologi Penelitian	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Konsep dasar PLTU	10
2.2 Siklus Ideal PLTU.....	10
2.3 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Uap di PT.XYZ	11
2.4 Komponen Utama PLTU Batubara.....	12
2.4.1 Boiler.....	12
2.4.2 Turbin Uap	13
2.4.3 Kondensor	14
2.4.4 Generator.....	15

2.4.5	Trafo.....	15
2.5	Total Productive Maintenance (TPM).....	16
2.5.1	<i>Continuous/Focused Improvement</i>	18
2.5.2	<i>Autonomous Maintenance</i>	19
2.5.3	<i>Planned Maintenance</i>	19
2.5.4	<i>Training and Education</i>	19
2.5.5	<i>Early Equipment Maintenance</i>	20
2.5.6	<i>Quality Management</i>	20
2.5.7	<i>In-Office TPM</i>	20
2.5.8	<i>Safety and Health at Work, Environment Protection</i>	21
2.6	Pengertian Pemeliharaan (Maintenance).....	21
2.6.1	Fungsi dan tujuan pemeliharaan	23
2.6.2	Jenis-Jenis Pemeliharaan.....	24
2.7	Unsur-unsur Pengukuran <i>Performance Maintenance</i>	26
2.7.1	<i>Mean Time To Failure (MTTF)</i>	26
2.7.2	<i>Mean Time To Repair (MTTR)</i>	27
2.7.3	<i>Availability</i>	27
2.8	Diagram Sebab-Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>).....	28
2.9	Diagram Pareto.....	29
2.10	Penelitian Terdahulu	31
2.11	<i>State of the Art</i>	39
2.12	Kerangka Pemikiran.....	43
2.13	Tahap Analisis dan Interpretasi.....	45
2.14	Tahap Final.....	46
2.15	Kesimpulan dan Saran.....	46
BAB III	METODE PENELITIAN	47
3.1	Paradigma Penelitian.....	47
3.2	Desain Penelitian.....	48
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	48
3.4	Metode Pengumpulan Data	49
3.4.1	Sumber Data.....	49

3.4.2 Pengumpulan Data	49
3.4.3 Wawancara dan <i>Forum Group Discusion</i> (FGD)	49
3.4.4 Dokumentasi	54
3.4.5 Checklist Pemeliharaan	54
3.4.6 Operasional Variabel.....	54
3.5 Instrumen Penelitian.....	55
3.5.1 <i>Performance Maintenance</i>	55
3.5.2 <i>Fishbone Diagram</i>	56
3.6 Metode Analisis Data.....	57
3.6.1 <i>Reliability Analysis</i> (Analisis Keandalan).....	57
3.6.2 <i>Root Cause Analysis</i> (Analisis Penyebab Akar Masalah).....	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Gambaran Umum dan Lokasi Penelitian	58
4.1.1 Sejarah Perusahaan.....	58
4.1.2 Struktur Organisasi.....	58
4.1.3 Proses/Kegiatan Fungsi Bisnis	59
4.2 Spesifikasi Peralatan	61
4.2.1 Spesifikasi Boiler	61
4.2.2 Spesifikasi Turbin	62
4.2.3 Spesifikasi Pompa.....	64
4.2.4 Spesifikasi Kondensor.....	65
4.3 Wawancara dan <i>Forum Group Discusion</i> (FGD)	67
4.4 Pengolahan Data.....	75
4.4.1 Jadwal Pemeliharaan Preventif	76
4.4.2 Data Kerusakan Atau Kegagalan Mesin	78
4.4.2 Fishbone diagram	87
4.4.3 Diagram Pareto.....	102
4.4.4 MTTF, MTTR dan <i>Availability</i>	105
4.4.5 Jadwal Pemeliharaan Preventif dan <i>Flowchart Maintenance</i> Terbaru	116
4.4.6 <i>Autonomous Maintenance Matriks Source of Contamination</i> (SOC) dan <i>Hard to Access</i> (HTA)	117
4.5 Pembahasan.....	142

4.6 Implikasi Manajerial	145
4.7 Keterbatasan Penelitian.....	149
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	152
5.1 Simpulan	152
5.2 Saran.....	153
DAFTAR PUSTAKA	155
LAMPIRAN.....	160



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kinerja Availability Tahun 2018-2022	1
Tabel 1.2 Data kerusakan berdasarkan Cluster	3
Tabel 1.3 Estimasi Biaya Perbaikan atau Kerugian	4
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	31
Tabel 2.2 <i>State of the Art</i>	39
Tabel 2.3 <i>State of the Art</i> (Lanjutan)	40
Tabel 2.4 <i>State of the Art</i> (Lanjutan)	41
Tabel 2.5 Contoh Tabel Pencatatan MTTR, MTTF dan % <i>Availability</i>	44
Tabel 4.1 <i>Forum Group Discussion</i>	69
Tabel 4.2 Jadwal Pemeliharaan Preventif 2018-2023.....	76
Tabel 4.3 Data Kerusakan Pompa.....	79
Tabel 4.4 Data Kerusakan Kondensor	81
Tabel 4.5 Data Kerusakan Boiler.....	83
Tabel 4.6 Data Kerusakan Turbin.....	85
Tabel 4.7 Hasil 5 <i>Why</i> Analisis pada faktor Kegagalan Boiler.....	94
Tabel 4.8 Hasil 5W+1H untuk tindakan Korektif.....	96
Tabel 4.9 Data Kerusakan Setiap Mesin Pada Oktober-Desember Tahun 2023	102
Tabel 4.10 Perhitungan Pompa Bulan Oktober 2023	107
Tabel 4.11 Perhitungan Pompa Bulan November 2023.....	108
Tabel 4.12 Perhitungan Pompa Bulan Desember 2023	109
Tabel 4.13 Perhitungan Kondensor Bulan Oktober 2023	110
Tabel 4.14 Perhitungan Kondensor Bulan November 2023	111
Tabel 4.15 Perhitungan Kondensor Bulan Desember 2023	112
Tabel 4.16 Perhitungan <i>Schedule Preventive Maintenance</i> Pompa.....	113
Tabel 4.17 MTTR dan <i>Availability</i> Pompa.....	113
Tabel 4.18 Perhitungan <i>Schedule Preventive Maintenance</i> Kondensor	115

Tabel 4.19 MTTR dan Availability Kondensor.....	115
Tabel 4.20 Matriks SOC dan HTA	118
Tabel 4.21 Penghitungan Matriks SOC (<i>Source of Contamination</i>).....	119
Tabel 4.22 Penghitungan Matriks HTA (<i>Hard To Access</i>)	119
Tabel 4.23 <i>Source of Contamination</i> Pompa	122
Tabel 4.24 <i>Source of Contamination</i> Pompa (Lanjutan)	123
Tabel 4.25 <i>Hard to Access</i> Pompa	127
Tabel 4.26 <i>Hard to Access</i> Pompa (Lanjutan)	128
Tabel 4.27 <i>Source of Contamination</i> Kondensor	132
Tabel 4.28 <i>Source of Contamination</i> Kondensor (Lanjutan).....	133
Tabel 4.29 <i>Hard to Access</i> Kondensor.....	137
Tabel 4.30 <i>Hard to Access</i> Kondensor (Lanjutan).....	138
Tabel 4.31 <i>Hard to Access</i> Kondensor (Lanjutan).....	139



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Autonomous Soc-Hta Pompa	160
Lampiran Autonomous Soc-Hta Kondensor.....	171
Daftar Riwayat Hidup	182

