

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PADA STASIUN BOILER MENGGUNAKAN
METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)
(STUDI KASUS : PT.THEP (Tata Hamparan Eka Persada)**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

MUHAMAD AMIN BADALI

NRP : 183010078



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN 2022**

**ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PADA STASIUN BOILER MENGGUNAKAN
METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)
(STUDI KASUS : PT.THEP (Tata Hamparan Eka Persada)**

Oleh

**MUHAMAD AMIN BADALI
NRP : 183010078**

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

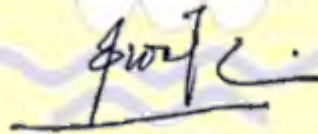


(Dr. Ir. Putri Mety Zalynda ,MT)

Penelaah

(Ir. Edi Gunadi, MT)

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Nurman Helmi, DEA

ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PADA STASIUN BOILER MENGGUNAKAN
METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)

(STUDI KASUS : PT.THEP (Tata Hamparan Eka Persada)

MUHAMAD AMIN BADALI

NRP : 183010078

Pembimbing Utama :

Dr. Ir. Putri Mety Zalynda, M.T

ABSTRAK

PT.THEP(Tata Hamoparan Eka Persada) melakukan peningkatan produktivitas dengan mengukur efektifitas Mesin dan peralatan pada stasiun boiler dalam proses produksinya. Peningkatan produktifitas dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran Efektifitas mesin atau peralatan pada proses produksi di PT.THEP. Perusahaan ini bergerak dibidang manufaktur dengan hasil produksinya Berupa Cruide Palm Oil(CPO). Perusahaan ini dalam proses produksinya melibatkan 11 Stasiun produksi. Salah satu stasiun yang menjadi permasalahan yaitu stasiun Boiler yang memiliki waktu downtime yang relative tinggi dibandingkan 10 stasiun produksi lainnya.hal itu menyebabkan tidak tercapainya target produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektifitas mesin pada stasiun boiler untuk mencari penyebab yang paling berpengaruh terhadap penurunan efektifitas mesin dengan menggunakan metode OEE(Overall Equiepmnt effectiviness)berdasarkan faktor utama availability, Performance efficiency dan quality rate , dalam perhitungan OEE. Dari hasil perhitungan Nilai OEE pada mesin distasiun boiler selama pengolahan ditahun 2021 yaitu terdapat 4 mesin yang masih belum memenuhi standar nilai OEE world class 85% dan dikategorikan Normal dan dikatakan produksi masih dianggap wajar tetapi menunjukan terdapat ruang yang besar bagi perusahaan untuk melakukan Improvement. Faktor yang paling mempengaruhi Nilai OEE yaitu faktor Idling and minor stoppage Losses dan Reduced speed Losses hal ini perlu adanya perbaikan untuk meningkatkan efektifitas mesin pada stasiun Boiler PT.THEP(Tata Hamparan Eka Persada)

Kata Kunci: OEE (Overall Equipment Effectiveness), Six Big Losses, Stasiun Boiler.

**ANALYSIS OF ENGINE EFFECTIVENESS AT THE BOILER STATION USING
OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) METHOD
(CASE STUDY : PT.THEP (Tata Hamparan Eka Persada)**

MUHAMAD AMIN BADALI
NRP : 183010078

Main Advisor :
Dr. Ir. Putri Mety Zalynda, M.T

ABSTRACT

PT.THEP (Tata Hamoparan Eka Persada) increases productivity by measuring the effectiveness of machines and equipment at the boiler station in the production process. Increased productivity can be done by measuring the effectiveness of machines or equipment in the production process at PT. THEP. This company is engaged in manufacturing with its production in the form of Crude Palm Oil (CPO). This company in its production process involves 11 production stations. One of the stations that is a problem is the Boiler station which has relatively high downtime compared to 10 other production stations. This causes the production target not to be achieved. This study aims to analyze the effectiveness of the engine at the boiler station to find the most influential cause of the decrease in engine effectiveness by using OEE (Overall Equipment effectiveness) based on the main factors of availability, Performance efficiency and quality rate, in the calculation of OEE. From the results of the calculation of the OEE value on the boiler station machine during processing in 2021, there are 4 machines that still meet the world-class OEE standard of 85% and are rated Normal and it is said that production is considered reasonable but shows there is a large room for the company to make improvements. The factors that most influence the OEE value are the idle and stoppage factors, minor Losses and Reduced speed Losses. This needs to be improved to increase the effectiveness of the engine at the PT.THEP (Tata Hamparan Eka Persada) Boiler Station.

Keywords: OEE (Overall Equipment Effectiveness), Six Big Losses, Boiler Station.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Rumusan Masalah.....	4
I.3 Tujuan Penelitian	4
I.4 Pembatasan Masalah.....	4
I.5 Manfaat Penelitian	5
I.6 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
II.1 Kualitas	Error! Bookmark not defined.
II.1.1 Pengendalian Kualitas	Error! Bookmark not defined.
II.1.2 Langkah-langkah pengendalian kualitas	Error! Bookmark not defined.
II.2 Alat Bantu Pengendalian Kualitas	Error! Bookmark not defined.
II.3 <i>OEE (Overall Equipment Effectiveness)</i>	Error! Bookmark not defined.
II.3 Alat Pemecahan masalah.....	Error! Bookmark not defined.
II.4 Kegagalan Proses Produksi kelapa Sawit.....	Error! Bookmark not defined.
II.5 Boiler	Error! Bookmark not defined.
II.5.1 Sistem Boiler	Error! Bookmark not defined.
II.5.2 Komponen Utama Boiler	Error! Bookmark not defined.
II.5.3 Cara Kerja Boiler	Error! Bookmark not defined.
II.5.4. Operasional Boiler.....	Error! Bookmark not defined.
II.6 Definisi dan Tujuan TPM	Error! Bookmark not defined.
II.7 Tipe Maintenance	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
III.1 Mulai.....	Error! Bookmark not defined.
III.2 Studi Pustaka dan Studi Lapangan.....	Error! Bookmark not defined.
III.3 Identifikasi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
III.4 Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
III.5 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
III.6 Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
III.7 Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.

III.8 Diagram Pareto	Error! Bookmark not defined.
III.9 Diagram <i>Fishbone</i>	Error! Bookmark not defined.
III.10 Usulan Perbaikan	Error! Bookmark not defined.
III.11 Analisis dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
III.12 Kesimpulan dan Saran.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA..	Error! Bookmark not defined.
IV.1 Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
IV.1.1 Data Mesin di Stasiun Boiler,	Error! Bookmark not defined.
IV.1.2 Data Running Time.....	Error! Bookmark not defined.
IV.1.3 Data Planned Downtime Mesin pada Stasiun Boiler	Error! Bookmark not defined.
IV.1.4 Data Downtime Mesin pada Stasiun Boiler.....	Error! Bookmark not defined.
IV.1.5 Data Processed Amount.....	Error! Bookmark not defined.
IV.1.6 Data Defect Amount (Ton)	Error! Bookmark not defined.
IV.2 Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
IV.2.1 Menghitung Availability.....	Error! Bookmark not defined.
IV.2.2 Menghitung Performance Efficiency	Error! Bookmark not defined.
IV.2.3 Menghitung Quality rate.....	Error! Bookmark not defined.
IV.2.4 Perhitungan OEE	Error! Bookmark not defined.
IV.2.5 Klasifikasi OEE Menurut JPIM.....	Error! Bookmark not defined.
IV.2.6 Perhitungan Six Big losses	Error! Bookmark not defined.
IV.2.7 Diagram Pareto	Error! Bookmark not defined.
IV.2.8 Diagram Fishbone.....	Error! Bookmark not defined.
IV.3 Hasil dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
IV.3.1 Analisis Perhitungan OEE	Error! Bookmark not defined.
IV.3.2 Analisis Perhitungan Six Big Losses	Error! Bookmark not defined.
IV.3.3 Analisis Diagram Pareto.....	Error! Bookmark not defined.
IV.3.4 Analisis Diagram Fishbone.....	Error! Bookmark not defined.
IV.4 Usulan Perbaikan	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
V.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	7
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I berisikan hal-hal yang menjadi argumentasi dan landasan dalam mengidentifikasi masalah penelitian. Komponen-komponen dalam bab ini diantaranya latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan masalah, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

I.1 Latar Belakang Masalah

Dalam meningkatkan perekonomian nasional Pembangunan Pertanian dan perkebunan memiliki peran penting, sekaligus meningkatkan taraf hidup masyarakat. Pengembangan disektor pertanian dan perkebunan tentu akan membuat pengembangan Agribisnis yang cukup besar. Perusahaan perkebunan merupakan suatu perusahaan berbentuk badan usaha/badan hukum yang bergerak dalam kegiatan budidaya tanaman perkebunan diatas lahan yang dikuasai dengan bertujuan perekonomian atau komersial dan mendapatkan izin usaha dari instansi yang berwenang dalam pemberian izin usaha perkebunan berdasrakan (BPS,2021).

Provinsi kepulauan Bangka Belitung merupakan provinsi yang bermayoritas masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani, sektor pertanian yang banyak digeluti masyarakat Provinsi kepulauan bangka belitung dominannya adalah sektor perkebunan kelapa sawit. Pabrik kelapa sawit adalah suatu unit produksi yang membutuhkan sumber energi yang sangat besar yang digunakan untuk menggerakkan mesin-mesin dan peralatan yang membutuhkan energi dalam jumlah besar. Kebutuhan energi tersebut di penuhi dan dipasok dari boiler (ketel uap) dan generator (genset).

Boiler atau ketel uap merupakan mesin yang memiliki perananan penting bagi kelangsungan kinerja dari suatu pabrik kelapa sawit dengan kata lain boiler berperan sebagai jantung dari pabrik kelapa sawit. *Boiler* berfungsi untuk menghasilkan dan menyuplai uap untuk memenuhi kebutuhan proses pabrik dan juga perumahan karyawan di sekitar area pabrik. *Boiler* (ketel uap) merupakan bejana uap bertekanan yang berfungsi untuk memanaskan air dan menghasilkan steam (uap) yang akan

dikonversi menjadi energi listrik melalui turbin, kemudian steam (uap) hasil keluaran dari turbin akan ditampung pada sebuah bejana yaitu Back pressure vassel (BPV). Kemudian nantinya uap sisa dari BPV akan dialirkan ke beberapa stasiun proses produksi yang membutuhkan uap dalam proses produksi yaitu, stasiun *sterilizer*, dan stasiun lainnya. menurut marpaung (2017)

Karena pabrik kelapa sawit sangat membutuhkan *boiler* sebagai sumber penghasil energi yang dibutuhkan, *boiler* memiliki peran yang sangat vital dan penting. Apabila terjadi gangguan kerusakan pada *boiler* akan memicu terjadinya kegagalan pada pabrik kelapa sawit. Sejatinya mesin *Boiler* yang digunakan oleh pabrik kelapa sawit pada umumnya adalah *Boiler* yang berjenis pipa air. *Steam* (uap) yang diperoleh dari hasil proses pemanasan air didalam pipa-pipa boiler, dengan menggunakan cangkang (*shell*) dan serabut (*fibre*) kelapa sawit sebagai bahan bakar dan air merupakan media yang digunakan untuk mengalirkan aliran panas ke setiap proses. menurut Sihombing A J (2018)

PT. THEP (Tata hamparan Eka Persada) merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dengan hasil produksi berupa CPO (Cruid Palm Oil) dan Kernel. Pada masa produksi tahun 2021 stasiun Boiler di PT.THEP terdapat jam henti (*downtime*) tertinggi dibandingkan dengan 10 stasiun lainnya yang dimiliki oleh PT. THEP (Tata hamparan Eka Persada) sehingga menghambat proses produksi dan mengakibatkan tidak tercapainya target produksi. Yaitu hanya tercapai 398.126,3 ton dari target produksi 470.300 ton. Dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut :

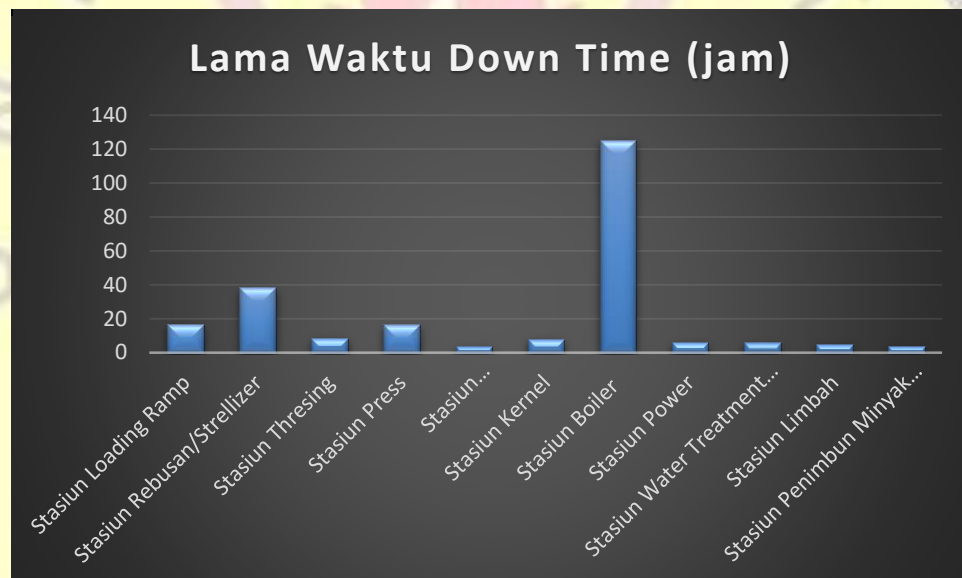
Tabel 1. 1 Data Stasiun yang terjadi *downtime* PT.THEP tahun 2021

No	Nama Stasiun	Lama Waktu Down Time (Jam)
1	Stasiun Loading Ramp	16,67
2	Stasiun Rebusan/Strellizer	38,43
3	Stasiun Thresing	8,60
4	Stasiun Press	16,42

5	Stasiun Klarifikasi/Penjernihan	3,83
6	Stasiun Kernel	8,00
7	Stasiun Boiler	125,46
8	Stasiun Power	6,00
9	Stasiun Water Treatment Plant	5,83
10	Stasiun Limbah	4,83
11	Stasiun Penimbun Minyak (CPO)	3,83

Sumber data : PT.THEP dibulan Januari – Desember 2021

Gambar 1 1 Grafik Lama Waktu Down Time (jam) Pada keseluruhan Stasiun Di PT.THEP tahun 2021



Berdasarkan Tabel dan grafik data Stasiun yang terjadi *downtime* PT.THEP diatas diketahui bahwa pada stasiun Boiler terdapat 125,46 jam memiliki jam henti, menyebabkan proses produksi terhenti sehingga perlu dilakukan perhitungan nilai ketersediaan (*Availability*) serta *Performance Efficiency* dan *Quality Rate* mesin. Hal ini dapat menghambat proses produksi yang berdampak pada penurunan produktivitas. Metode OEE dapat dijadikan sebagai indikator tingkat produktivitas yang didasarkan pada tiga faktor diantaranya *Availability*, *Performance Efficiency* dan *Quality Rate*. Menurut Ivan *et al* (2019)

Berdasarkan permasalahan yang terjadi maka perusahaan perlu melakukan pengukuran efektifitas untuk mengevaluasi kinerja mesin pada stasiun *Boiler*. Berdasarkan permasalahan yang terjadi di PT.THEP maka perusahaan perlu melakukan pengukuran efektifitas untuk mengevaluasi kinerja mesin pada stasiun *Boiler*. Salah satu pendekatan untuk meningkatkan efektivitas mesin yang diukur dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Menurut Amaanullah et al, (2018)

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Apa penyebab terjadinya penurunan Efektifitas mesin di stasiun Boiler pada PT.THEP (Tata Hamparan Eka Persada)
2. Bagaimana Saran perbaikan untuk mengurangi penurunan Efektifitas mesin distasiun Boiler pada PT.THEP (Tata Hamparan Eka Persada)

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menjawab perumusan masalah yang telah dirumuskan, yakni :

1. Dapat mengetahui penyebab terjadinya penurunan Efektifitas mesin di stasiun Boiler pada PT.THEP (Tata Hamparan Eka Persada)
2. Dapat memberikan saran perbaikan untuk faktor penyebab yang berpengaruh dominan terhadap penurunan efektivitas mesin distasiun Boiler pada PT.THEP (Tata Hamparan Eka Persada)

I.4 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan masalah yang dilakukan dapat terarah dengan baik dan tidak menyimpang dari pokok pembahasan, maka peneliti membatasi permasalahan yang akan dibahas yakni :

1. Objek penelitian pada penelitian ini dilakukan dalam ruang lingkup stasiun *Boiler* di PT. THEP (Tata Hamparan Eka Persada)

2. Pengumpulan data diambil dari hasil *resume* laporan stasiun Boiler pada bulan Januari hingga Desember 2021.

I.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Secara teoritis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau masukan dalam bidang maintenance dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). Penelitian ini juga dapat menambah pemahaman kepada peneliti tentang maintenance.
2. Menjadi bahan masukan bagi perusahaan untuk meningkatkan efisiensi mesin boiler dengan memaksimalkan efektivitas penggunaan mesin.

I.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari enam bab yang telah disesuaikan dengan ketentuan sistematika penulisan Program Studi Teknik Industri Universitas Pasundan. berikut ini merupakan penggambaran secara keseluruhan dari tiap-tiap bab :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisikan uraian mengenai latar belakang dilakukannya penelitian tugas akhir mengenai Usulan Perbaikan efektifitas mesin pada stasiun Boiler Menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada PT.THEP, perumusan masalah, tujuan dan manfaat pemecahan masalah, serta pembatasan masalah

Bab II Landasan Teori

Bab ini berisikan teori-teori yang relevan dengan topik penelitian dari beberapa referensi dalam penyusunan laporan tugas akhir. Selain itu bab ini juga memaparkan kerangka pemikiran yang menjadi garis besar dalam melakukan penelitian, serta berisi asumsi penelitian.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan mengenai urutan langkah-langkah dalam memecahkan masalah yang ada dalam penelitian, mulai dari pengamatan, pendefinisian masalah,

pengambilan data, pengolahan data, analisis, hingga pemecahan masalah. Urutan pemecahan masalah tersebut digambarkan dalam bentuk *flowchart* dengan tujuan agar lebih mudah dalam memahami alur dari pemecahan masalah di PT.THEP.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini berisi kumpulan data-data yang diperoleh selama penelitian berlangsung, baik data primer maupun data sekunder, data-data tersebut kemudian diolah secara menyeluruh, jelas, dan beraturan sesuai dengan alur penelitian pada bab sebelumnya.

Bab V Analisis dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil penelitian secara sistematis kemudian dianalisis menggunakan metode penelitian yang telah ditetapkan. Kemudian berdasarkan analisis tersebut dilakukan pembahasan menyangkut masalah-masalah yang timbul.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari seluruh kegiatan yang dilakukan selama proses penelitian tugas akhir berlangsung, dan berisi masukan sebagai tindak lanjut dalam pengendalian kualitas mengenai Usulan Perbaikan efektifitas mesin pada stasiun Boiler di PT.THEP, BAB II

DAFTAR PUSTAKA

- A sohal, J Olhager, PO,Neill, D Prajogo (2010). Implementation of OEE- Issues and Challenges.
- Alhilman, Judi, Atmaji, Fransiskus Tatas Dwi, dan Athari, Nurdinintya. 2017. Software Application for Maintenance System A Combination of Maintenance Methods in Printing Industry. International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT).
- Amaanullah, Mochammad Harits Trysnawan. Sandora, Rina, dan Sidi, Pranowo. 2018. Perencanaan Total Productive Maintenance (TPM) untuk Meningkatkan Produktivitas Stasiun Gilangan pada PG. Kebon Agung. Vol.1 No. 1;373-378.
- Arifin, Zaenal. 2020. Implementasi Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Penerapan Metode Total Productive Maintenance (TPM) di PT. FJT.Vol.8 No.1; 55-63
- Barsalou, Matthew. (2015). *Root Cause Analysis - A Step-By-Step Guide to Using the Right Tool at the Right Time*. Boca Raton, CRC Press Taylor & Francis Group
- Benator, Barry (2003). *Project Management and Leadership Skills for Engineering and Construction Projects*. Georgia, The Fairmont Press,INC.
- Borris, S. (2006). *Total Productive Maintenance: Proven Strategies and tehniqe to keep equipment running at peak effeciency*. United State of America: Mc Graw Hill.
- Besterfield, D. H. (2012). *Total Quality Management Revised Third Edition* Carol Besterfield-Michna.
- Gaspersz, V. (2002). *Total Quality Management*.
- Sihombing, A. J. (2018). *Analisa Dan Rekayasa Produktivitas Proses Produksi Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Efektivitas Kerja Boiler DiPTPN III PKS Sei Mangkei. Skripsi*.
- Slameto, & Susiyanto. (2015). *Penggunaan Analisis Diagram Tulang Ikan Untuk Pengembangan Mutu Sekolah. Laporan Akhir Bidang Pendidikan* .
- Sugiharto, A. (2016). *Tinjauan Teknis Pengoperasian Dan Pemeliharaan Boiler*.