



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PERBANDINGAN AVAILABILITY KINERJA
BOILER SELAMA 3 TAHUN PADA PEMBANGKIT
LISTRIK UNIT 1 DI PT CCEPC 100 MW**

SKRIPSI

Oleh:

Nurul Akmal
NIM. 2002321017

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PERBANDINGAN AVAILABILITY KINERJA
BOILER SELAMA 3 TAHUN PADA PEMBANGKIT
LISTRIK UNIT 1 DI PT CCEPC 100 MW**

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

**Nurul Akmal
NIM. 2002321017**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



"Skripsi ini merupakan persembahan penuh rasa syukur dan cinta kepada ibu, bapak, kakak, adik, kerabat, guru-guru tercinta, dan sahabat-sahabat. Mereka semua telah menyediakan dukungan, bimbingan, dan warna didalam perjalanan hidup penulis. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini".



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN *AVAILABILITY* KINERJA *BOILER*
SELAMA 3 TAHUN PADA PEMBANGKIT LISTRIK UNIT 1 DI PT
CCEPC 100 MW**

Oleh:

Nurul Akmal

NIM. 2002321017

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Cecep Slamet Abadi, S. T., M. T.
NIP. 196605191990031002

Pembimbing 2

Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199001112019031016

Kepala Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013



- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN *AVAILABILITY* KINERJA BOILER SELAMA 3 TAHUN PADA PEMBANGKIT LISTRIK UNIT 1 DI PT CCEPC 100 MW

Oleh:

Nurul Akmal

NIM. 2002321017

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 27 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Cecep Slamet Abadi, S. T., M. T. NIP. 196605191990031002	Ketua Sidang		27-08/ 24
2.	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M. T. NIP. 197111142006041001	Penguji 1		27-08/ 24
3.	Ir. Agus Sukandi, M.T. NIP. 196006041998021001	Penguji 2		27-08/ 24



Depok, 27 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Ir. Muslimin, M.T., IWE.

NIP. 197707142008221005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Akmal

NIM : 2002321017

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 8 Agustus 2024



Nurul Akmal

NIM. 2002321017

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



ANALISIS PERBANDINGAN *AVAILABILITY* KINERJA *BOILER* SELAMA 3 TAHUN PADA PEMBANGKIT LISTRIK UNIT 1 DI PT CCEPC 100 MW

Nurul Akmal¹⁾, Cecep Slamet Abadi²⁾, Asep Yana Yusyama²⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
Email: <mailto:nurul.akmal.tm20@mhs.wpnj.ac.id>

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis perbandingan *availability* kinerja *boiler* selama 3 tahun (2021-2023) pada Pembangkit Listrik Unit 1 di PT CCEPC 100 MW yang berlokasi di kawasan industri Morowali, Sulawesi Tengah. *Boiler* yang diteliti yaitu jenis *pulverized coal fired forced circulation sub-critical pressure* yang memasok listrik untuk PT Dexin Steel Indonesia. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi *availability* kinerja *boiler*, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhinya, dan menyediakan rekomendasi perbaikan. Metode penelitian yang dipergunakan yaitu kuantitatif dengan pendekatan deskriptif komparatif. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan *foreman boiler* yang diterjemahkan oleh juru bicara, serta analisis dokumen operasional. Parameter yang dianalisis meliputi *Equivalent Availability Factor (EAF)*, *Capacity Factor (CF)*, *Plant Outage Factor (POF)*, *Operating Availability Factor (OAF)*, *Output Factor (OF)*, *Service Factor (SF)*, *Performance Rate*, dan *Quality Rate*. Hasil penelitian memperlihatkan bahwasanya nilai *EAF* menurun dari 97,2% pada 2021-2022 menjadi 96,1% pada 2023. *CF* tetap stabil pada 100% selama tiga tahun. *POF* meningkat dari 1,14% menjadi 1,39%, sementara *OAF* menurun dari 97,29% menjadi 96,34%. *OF* menghadapi peningkatan dari 102,74% menjadi 103,80%. *SF* menurun dari 97,29% menjadi 96,34%. *Performance Rate* meningkat dari 102,74% menjadi 103,80%, sementara *Quality Rate* menurun dari 95,70% menjadi 95,05%. Kesimpulannya, meskipun terjadi penurunan pada beberapa parameter, kinerja *boiler* secara keseluruhan tetap sangat baik dengan nilai *EAF* di atas 96% selama tiga tahun. Penelitian ini merekomendasikan peningkatan strategi pemeliharaan dan pemantauan kondisi komponen secara rutin untuk mempertahankan kinerja tinggi *boiler* di masa mendatang.

Kata kunci: *Availability*, Kinerja *Boiler*, Pembangkit Listrik, Efisiensi Operasional

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISIS PERBANDINGAN AVAILABILITY KINERJA BOILER SELAMA 3 TAHUN PADA PEMBANGKIT LISTRIK UNIT 1 DI PT CCEPC 100 MW

Nurul Akmal¹⁾, Cecep Slamet Abadi²⁾, Asep Yana Yusyama²⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
Email: <mailto:nurul.akmal.tm20@mhs.wpnj.ac.id>

ABSTRACT

This study analyzes the comparison of boiler performance availability for 3 years (2021-2023) at Unit 1 Power Plant at PT CCEPC 100 MW located in Morowali industrial area, Central Sulawesi. The boiler studied is a type of pulverized coal fired forced circulation sub-critical pressure that supplies electricity to PT Dexin Steel Indonesia. The purpose of this study is to evaluate the availability of boiler performance, identify factors that affect it, and provide recommendations for improvement. The research method used is quantitative with a comparative descriptive approach. Data were collected through interviews with boiler foreman translated by a spokesperson, as well as analysis of operational documents. The parameters analyzed include Equivalent Availability Factor (EAF), Capacity Factor (CF), Plant Outage Factor (POF), Operating Availability Factor (OAF), Output Factor (OF), Service Factor (SF), Performance Rate, and Quality Rate. The results showed that the EAF value decreased from 97.2% in 2021-2022 to 96.1% in 2023. CF remained stable at 100% for three years. POF increased from 1.14% to 1.39%, while OAF decreased from 97.29% to 96.34%. OF increased from 102.74% to 103.80%. SF decreased from 97.29% to 96.34%. Performance Rate increased from 102.74% to 103.80%, while Quality Rate decreased from 95.70% to 95.05%. In conclusion, despite the decrease in some parameters, the overall boiler performance remains very good with an EAF value above 96% for three years. This study recommends improved maintenance strategies and regular monitoring of component conditions to maintain the high performance of the boiler in the future.

Keywords: Availability, Boiler Performance, Power Generation, Operational Efficiency

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur yang komprehensif, penulis mengungkapkan puji syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang tak terhingga, yang memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi berjudul "Analisis Perbandingan *Availability* Kinerja Boiler Selama 3 Tahun pada Pembangkit Listrik Unit 1 di PT CCEPC 100 MW". Skripsi ini disusun sebagai bagian dari syarat untuk meraih gelar Sarjana Terapan di Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Selama penyusunan skripsi ini, penulis menghadapi berbagai tantangan dan kendala. Namun, dengan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, semua hambatan tersebut bisa diatasi dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang komprehensif kepada semua yang telah memberikan kontribusi dan dukungan., penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, atas bimbingan dan arahnya.
2. Bapak Yuli Mafendro Dedet E.S., S.Pd., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Politeknik Negeri Jakarta, atas dukungan dan saran-sarannya.
3. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pertama, yang telah dengan sabar menyediakan bimbingan dan masukan berharga didalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah dengan penuh dedikasi membimbing penulis selama penulisan skripsi ini.
5. Kepada keempat orang tua, kakak, dan adik yang selalu menyediakan dukungan, baik berupa arahan, saran, maupun doa, serta keluarga besar yang senantiasa mendoakan penulis.
6. PT CCEPC yang telah menyediakan fasilitas dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktik kerja lapangan serta pengambilan data.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Mr. Gong Bao Jun, selaku Manager PT CCEPC Unit Morowali, atas kerja sama dan bantuannya selama proses penelitian.

8. Seluruh karyawan PT CCEPC Unit Morowali, yang telah menyediakan dukungan dan bantuan selama penulis melaksanakan penelitian.

9. Rekan-rekan kelas A Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, yang tak bisa penulis sebutkan satu per satu, atas kebersamaan dan semangat yang telah kita bagikan bersama.

Penulis berharap semoga skripsi ini bisa menyediakan manfaat yang signifikan, terutama didalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Rekayasa Konversi Energi, serta menjadi referensi yang berguna bagi siapa saja yang memerlukannya. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Depok, 8 Agustus 2024

Nurul Akmal
NIM. 2002321017

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian Skripsi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.2 Kajian Literatur	41
2.3 Kerangka Pemikiran	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	49
3.1 Jenis Penelitian	49
3.2 Objek Penelitian	49



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3 Metode Pengambilan Data	50
3.4 Jenis dan Sumber Penelitian.....	50
3.5 Metode Pengambilan Data Penelitian	50
3.6 Metode Analisis Data.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 <i>Equivalent Availability Factor (EAF)</i>	52
4.2 Kinerja <i>Boiler</i>	59
4.3 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	89
DAFTAR RIWATAR HIDUP	92

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data kinerja <i>Boiler</i>	53
Tabel 4. 2 Data aktivitas <i>Boiler</i>	54
Tabel 4. 3 Data hasil <i>Equivalent Availability Factor (EAF)</i> selama 3 tahun .	55
Tabel 4. 4 Data hasil <i>Derated</i> selama 3 tahun.....	57
Tabel 4. 5 Data hasil Produk dengan <i>Derated</i> selama 3 tahun	58
Tabel 4. 6 Data – data Kinerja <i>Boiler</i>	60
Tabel 4. 7 Data hasil <i>Capacity factor (CF)</i> selama 3 tahun.....	61
Tabel 4. 8 Data hasil <i>Plant Outage Factor (POF)</i> selama 3 tahun.....	64
Tabel 4. 9 Data hasil <i>Operating Availability Factor (OAF)</i> selama 3 tahun .	66
Tabel 4. 10 Data hasil <i>Output Factor (OF)</i> selama 3 tahun.....	69
Tabel 4. 11 Data hasil <i>Service Factor (SF)</i> selama 3 tahun.....	72
Tabel 4. 12 Data hasil <i>Performance Rate</i> selama 3 tahun	75
Tabel 4. 13 Data hasil <i>Quality Rate</i> selama 3 tahun	78
Tabel 4. 14 Data hasil <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> 3 tahun.....	80

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Uap Aeolipile	9
Gambar 2. 2 Mesin Uap Teori Giovanni Battista della Porta	10
Gambar 2. 3 Mesin Uap Thomas Savery	11
Gambar 2. 4 Mesin Uap Thomas Newcomen	12
Gambar 2. 5 Mesin Uap James Watt.....	14
Gambar 2. 6 <i>Fire Tube Boiler</i>	15
Gambar 2. 7 <i>Water Tube Boiler</i>	16
Gambar 2. 8 Skema Kinerja <i>Boiler</i>	19
Gambar 2. 9 Proses Pembentukan Uap	21
Gambar 2. 10 <i>Burner</i>	22
Gambar 2. 11 <i>Gas Burner</i>	22
Gambar 2. 12 <i>Forced Draft Fan</i>	25
Gambar 2. 13 <i>Induced Draft Fan</i>	26
Gambar 2. 14 Diagram Sistem <i>Maintenance</i>	31
Gambar 2. 15 Diagram Alur Penelitian.....	48
Gambar 4. 1 Kurva hasil <i>EAF</i> selama 3 tahun.....	56
Gambar 4. 2 Kurva hasil <i>Derated</i> selama 3 tahun	57
Gambar 4. 3 Kurva hasil Produk dengan <i>Derated</i> selama 3 tahun	58
Gambar 4. 4 Kurva hasil <i>Capacity Factor</i> selama 3 tahun	62
Gambar 4. 5 Kurva hasil <i>Plant Outage Factor</i> selama 3 tahun	64
Gambar 4. 6 Kurva hasil <i>Operating Availability Factor</i> selama 3 tahun	67
Gambar 4. 7 Kurva hasil <i>Output Factor</i> selama 3 tahun	70
Gambar 4. 8 Kurva hasil <i>Service Factor</i> selama 3 tahun.....	73
Gambar 4. 9 Kurva hasil <i>Performance Rate</i> selama 3 tahun	75
Gambar 4. 10 Kurva hasil <i>Quality Rate</i> selama 3 tahun	78
Gambar 4. 11 Kurva hasil <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	81



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	1. Surat Pernyataan Pengambilan Data Skripsi	90
----------	--	----





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Energi satu diantara faktor kunci didalam mendukung pertumbuhan industri dan ekonomi di Indonesia. Salah satu sumber energi yang bisa dipergunakan untuk memproduksi listrik yaitu gas tanur sembur, gas oven kokas, dan gas batubara campuran. PT Dexin Steel Indonesia, yang berlokasi di kawasan industri Morowali, Sulawesi Tengah, yaitu salah satu perusahaan yang mempergunakan gas-gas tersebut sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik. Perusahaan ini bergerak di bidang produksi baja karbon dengan daya tampung 3,5 juta ton per tahun. Untuk mendukung proses produksi yang besar ini, PT Dexin Steel Indonesia membutuhkan pasokan listrik yang stabil dan berkelanjutan.[1]

Untuk memenuhi kebutuhan listrik, PT Dexin Steel Indonesia menjalin kerja sama dengan PT CCEPC Environment Protection and Energy Comprehensive Utilization Indonesia, sebuah perusahaan asal Tiongkok yang berfokus pada konstruksi, manajemen, dan operasi pembangkit listrik. PT CCEPC mengelola dua unit Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang masing-masing berdaya tampung 100 MW dan berlokasi di kawasan industri Morowali. PLTU ini mempergunakan boiler tipe *gas fired forced circulation sub-critical pressure* yang bekerja dengan memanaskan campuran gas untuk mengubah air menjadi uap. Uap tersebut kemudian menggerakkan turbin uap dan generator untuk memproduksi listrik yang diperlukan oleh PT Dexin Steel Indonesia didalam kegiatan operasionalnya[2].

Kinerja dan efisiensi *boiler* merupakan aspek krusial didalam operasi pembangkit listrik. Salah satu indikator penting yang memengaruhi kinerja *boiler* yaitu *availability*, yaitu kapabilitas *boiler* untuk beroperasi terus-menerus tanpa gangguan ataupun kerusakan. Tingkat *availability* ini dipicu oleh berbagai faktor, termasuk kualitas gas yang dipergunakan, kondisi peralatan, frekuensi pemeliharaan, dan tingkat kegagalan komponen. Tingkat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

availability yang tinggi pada *boiler* bisa menaikkan produksi listrik, mengurangi biaya operasional, dan menghemat konsumsi bahan bakar, sehingga menyediakan manfaat ekonomi yang signifikan[3].

Dengan latar belakang ini, penelitian ini berjudul: "Analisis Perbandingan *Availability* Kinerja *Boiler* Selama 3 Tahun pada Pembangkit Listrik Unit 1 di PT CCEPC 100 MW". Penelitian ini berguna untuk mengevaluasi *availability* kinerja *boiler* selama periode 3 tahun (2021-2023), mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi "*availability* kinerja *boiler*", dan menyediakan rekomendasi untuk "menaikkan *availability* kinerja *boiler*". Diharapkan, hasil penelitian ini bisa menyediakan wawasan yang berharga bagi PT Dexin Steel Indonesia, PT CCEPC, serta pihak-pihak lain yang terlibat didalam pengelolaan dan operasi pembangkit listrik berbahan bakar gas, sehingga bisa menaikkan efisiensi dan keandalan operasi pembangkit listrik.

Penelitian ini menyediakan kontribusi praktis berupa rekomendasi untuk peningkatan operasional serta memperkaya literatur akademik didalam bidang manajemen kinerja pembangkit listrik berbahan bakar gas. Penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi studi-studi berikutnya yang berfokus pada optimalisasi kinerja dan peningkatan efisiensi pembangkit listrik, baik di Indonesia maupun secara global.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Penelitian ini berguna untuk "menganalisis perbandingan *availability* kinerja *boiler* pada pembangkit listrik unit 1 PT CCEPC 100 MW selama 3 tahun (2021-2023), dengan menggunakan metode statistik dan analisis data". *Availability* kinerja *boiler* yaitu kapabilitas *boiler* untuk beroperasi secara terus-menerus tanpa menghadapi gangguan ataupun kerusakan, yang bisa memengaruhi produksi listrik dan efisiensi bahan bakar.

Penelitian ini juga mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi *availability* kinerja *boiler*, seperti kondisi peralatan, frekuensi pemeliharaan, dan tingkat kegagalan komponen. Kondisi peralatan yaitu keadaan fisik dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

fungsional dari komponen-komponen *boiler*, seperti pipa, katup, pompa, dan lain-lain, yang bisa memengaruhi kinerja dan umur *boiler*.

Frekuensi pemeliharaan yaitu jumlah dan jadwal dari kegiatan perawatan yang dilaksanakan pada *boiler*, seperti pembersihan, penggantian, dan pengecekan, yang bisa memengaruhi ketersediaan dan keandalan *boiler*. Tingkat kegagalan komponen yaitu frekuensi dan intensitas dari kerusakan ataupun keausan yang dialami oleh komponen-komponen *boiler*, yang bisa memengaruhi *downtime* dan biaya perbaikan *boiler*.

Selanjutnya, penelitian ini juga menyediakan rekomendasi untuk menaikkan *availability* kinerja *boiler*, dengan mempertimbangkan aspek pemeliharaan dan perawatan *boiler*. Pemeliharaan dan perawatan *boiler* yaitu serangkaian tindakan yang dilaksanakan untuk menjaga kondisi dan kinerja *boiler* agar tetap optimal, seperti melaksanakan inspeksi, diagnosis, dan tindakan korektif.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan bisa menyediakan kontribusi yang signifikan didalam menaikkan *availability* kinerja *boiler* di lingkungan industri pembangkit listrik unit 1 PT CCEPC 100 MW.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Didalam penelitian ini, untuk memahami dinamika kinerja dan ketersediaan (*availability*) boiler di Pembangkit Listrik Unit 1 PT CCEPC selama tiga tahun terakhir, diajukan beberapa pertanyaan utama yang berguna untuk mengevaluasi kondisi aktual, membandingkan kinerja antar tahun, serta menganalisis perubahan yang terjadi. Pertanyaan-pertanyaan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi *availability* kinerja *boiler* di pembangkit listrik unit 1 PT CCEPC di tahun 2023?
2. Bagaimana perbandingan *availability* kinerja *boiler* di pembangkit listrik unit 1 PT CCEPC di tahun 2021, dengan kondisi pada saat tahun 2023?
3. Bagaimana perubahan pada *availability* kinerja *boiler* selama 3 tahun (2021-2023)?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini berguna untuk mengevaluasi dan menganalisis kinerja serta tingkat ketersediaan *boiler* pada Pembangkit Listrik Unit 1 PT CCEPC selama tiga tahun terakhir. Dengan menganalisis kondisi aktual serta perubahan yang terjadi setiap tahunnya, penelitian ini diharapkan bisa menyediakan pemahaman komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi ketersediaan sistem *boiler*. Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menilai kondisi aktual *availability* kinerja *boiler* di Pembangkit Listrik Unit 1 PT CCEPC di tahun 2023, untuk memahami seberapa efektif sistem *boiler* beroperasi dan mengidentifikasi potensi faktor-faktor yang memengaruhi ketersediaan selama periode tersebut.
2. Membandingkan *availability* kinerja *boiler* di tahun 2021 dan tahun 2023, guna mengevaluasi perubahan yang terjadi didalam kurun waktu dua tahun dan mengidentifikasi perbedaan kinerja serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap perbedaan tersebut.
3. Menganalisis perubahan tren *availability* kinerja *boiler* selama tiga tahun terakhir (2021-2023), dengan tujuan memahami pola perubahan, mengidentifikasi potensi masalah, dan menyediakan rekomendasi perbaikan kinerja di masa depan.

Dengan menetapkan serangkaian tujuan ini, penelitian ini diharapkan bisa menyediakan kontribusi penting didalam menaikkan pemahaman dan pengembangan efisiensi operasional *boiler*, sambil tetap memperhatikan dampak lingkungan yang ditimbulkan.

1.5 Manfaat Penelitian



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penelitian ini diharapkan menyediakan kontribusi yang signifikan bagi berbagai pihak, antara lain:

1. Mahasiswa

Peningkatan Pemahaman: Penelitian ini akan menyediakan kontribusi didalam menaikkan pemahaman mahasiswa terhadap operasional *boiler* pada pembangkit listrik, khususnya di PT CCEPC 100 MW.

Pengalaman Riset: Mahasiswa akan memperoleh pengalaman riset yang berharga, mencari ilmu lebih yang mendetail tentang pengetahuan tentang industri energi, serta mengasah keterampilan analisis data dan metodologi penelitian.

2. Kampus

Prestasi Akademis: Penelitian ini akan menaikkan prestasi kampus dengan memperlihatkan keterlibatan didalam riset yang relevan dengan industri energi, menguatkan posisi kampus sebagai lembaga yang peduli terhadap perkembangan industri dan lingkungan.

Kolaborasi dengan Industri: Hasil penelitian membuka peluang untuk kolaborasi lebih lanjut dengan industri energi, memperkuat hubungan kampus-industri, dan menciptakan lingkungan belajar yang terkait dengan tantangan nyata di industri.

3. Perusahaan (PT CCEPC):

Efisiensi Operasional: Penelitian ini menyediakan wawasan tentang operasional *boiler* di PLTU unit 1 PT CCEPC 100 MW. Ini bisa membantu perusahaan menaikkan efisiensi operasional, berpotensi mengurangi biaya operasional.

Strategi Keberlanjutan: Dengan pemahaman dampak lingkungan dan strategi optimal, perusahaan bisa mengidentifikasi langkah-langkah untuk mengurangi dampak lingkungan, mematuhi standar keberlanjutan, dan memperkuat komitmen pada tanggung jawab sosial dan lingkungan.

Peningkatan Citra Perusahaan: Kontribusi terhadap penelitian ini juga bisa membantu membangun citra perusahaan sebagai entitas yang inovatif,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

berkomitmen pada efisiensi energi, keberlanjutan, dan tanggung jawab lingkungan.

1.6 Sistematika Penelitian Skripsi

Berikut ini yaitu sistematika penulisan skripsi, yaitu:

a. Bagian Awal

1. Halaman Sampul
2. Halaman Judul
3. Halaman Persembahan
4. Halaman Persetujuan
5. Halaman Pengesahan
6. Halaman Pernyataan Orisinalitas
7. Abstrak dalam Bahasa Indonesia
8. Abstrak dalam Bahasa Inggris
9. Kata Pengantar
10. Daftar Isi
11. Daftar Tabel
12. Daftar Gambar
13. Daftar Lampiran
14. Daftar Istilah
15. Daftar Notasi
16. Ringkasan

b. Bagian Isi

1. BAB I PENDAHULUAN

- 1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir
- 1.2 Rumusan Masalah Penulisan Laporan Tugas Akhir
- 1.3 Pertanyaan Penelitian
- 1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir
- 1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir
- 1.6 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 2.1 Landasan Teori
- 2.2 Kajian Literatur
- 2.3 Kerangka Pemikiran
3. BAB III METODE PENELITIAN
 - 3.1 Jenis Penelitian
 - 3.2 Objek Penelitian
 - 3.3 Metode Pengambilan Sampel
 - 3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian
 - 3.5 Metode Pengumpulan Data Penelitian
 - 3.6 Metode Analisis Data
4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
 - 4.1 Hasil Penelitian
 - 4.2 Pembahasan
5. BAB V PENUTUP
 - c. Bagian Akhir
 1. DAFTAR PUSTAKA
 2. Lampiran

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Mengacu pada hasil analisis data dan pembahasan terkait kinerja *boiler* selama 3 tahun di Pembangkit Listrik Unit 1 PT CCEPC 100 MW, bisa disimpulkan sebagai berikut:

1. Kinerja *Availability Boiler* Tahun 2023

Di tahun 2023, kinerja *availability boiler* di Pembangkit Listrik Unit 1 PT CCEPC menghadapi penurunan dengan *Equivalent Availability Factor (EAF)* sebanyak 96,1%, yang lebih rendah diperbandingkan dengan 97,2% di tahun 2021 dan 2022. Penurunan ini terutama disebabkan oleh peningkatan *Planned Outage Hours (POH)* menjadi 120 jam dan *Forced Derated Hours (FDH)* menjadi 216 jam di tahun 2023, diperbandingkan dengan masing-masing 100 jam dan 136 jam di tahun-tahun sebelumnya. Peningkatan waktu *outage* dan *derated* ini memperlihatkan bahwasanya *boiler* menghadapi lebih banyak gangguan operasional dan memerlukan lebih banyak waktu perawatan, yang mengindikasikan adanya penurunan didalam efisiensi pemeliharaan dan peningkatan beban operasional yang memengaruhi ketersediaan sistem.

2. Perbandingan *Availability Kinerja Boiler* Tahun 2021 dan 2023

Perbandingan antara tahun 2021 dan 2023 memperlihatkan adanya penurunan kinerja *availability boiler*, dengan *EAF* turun dari 97,2% di tahun 2021 menjadi 96,1% di tahun 2023. Disamping itu, *Planned Outage Hours (POH)* meningkat dari 100 jam di tahun 2021 menjadi 120 jam di tahun 2023, sementara *Forced Derated Hours (FDH)* juga meningkat dari 136 jam menjadi 216 jam. Peningkatan didalam waktu *outage* dan *derated* ini mencerminkan adanya peningkatan beban operasional dan pemeliharaan yang kurang efektif, yang secara keseluruhan berkontribusi pada penurunan kinerja *availability boiler* selama periode dua tahun ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Tren Perubahan *Availability* Kinerja *Boiler* Selama 3 Tahun

Analisis tren selama tiga tahun (2021-2023) memperlihatkan pola penurunan didalam kinerja *availability boiler*, dengan *EAF* yang menurun dari 97,2% di tahun 2021 dan 2022 menjadi 96,1% di tahun 2023. Penurunan ini sejalan dengan peningkatan *Planned Outage Hours (POH)* dan *Forced Derated Hours (FDH)* dari tahun ke tahun, yang memperlihatkan bahwasanya seiring waktu, *boiler* semakin sering memerlukan perawatan dan menghadapi gangguan operasional. Pola ini mengindikasikan bahwasanya ada penurunan didalam keandalan komponen mesin, serta perlunya peningkatan strategi perawatan untuk mengatasi masalah yang muncul dan mencegah penurunan lebih lanjut didalam kinerja *availability* di masa mendatang.

5.2 Saran

Mengacu pada hasil penelitian ini, peneliti merekomendasikan agar:

1. Untuk pihak perusahaan:
 - Peningkatan Sistem *Maintenance*: Peningkatan sistem pemeliharaan komponen mesin sangat penting untuk memastikan ketersediaan ataupun *Availability* komponen mesin bisa bekerja secara optimal tanpa gangguan. Peneliti merekomendasikan agar daya tampung komponen mesin yang dipergunakan diperhatikan dengan lebih teliti, sehingga umur komponen tersebut bisa bertahan lebih lama, mencegah kerusakan yang tidak diinginkan, yang pada akhirnya bisa mengurangi tingkat produksi Perusahaan.
 - Manajemen Operasional yang Lebih Baik: Perusahaan perlu mengadopsi manajemen operasional yang lebih baik untuk mencegah keausan komponen dan meminimalkan *downtime*. Kondisi ini bisa dicapai dengan menaikkan frekuensi dan kualitas pemeliharaan preventif serta melaksanakan audit rutin terhadap kondisi mesin.
2. Untuk peneliti selanjutnya:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Penambahan Variasi Penelitian: Diharapkan penelitian selanjutnya bisa memperkaya variasi-variasi baru dan mempergunakan data dari mesin yang berusia lebih dari 3 tahun agar data yang diperoleh lebih valid serta menyediakan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kinerja *boiler* didalam jangka panjang.
 - Penggunaan Metodologi yang Lebih Komprehensif: Peneliti selanjutnya diharapkan mempergunakan metodologi yang lebih komprehensif, seperti analisis statistik lanjutan dan model prediktif, untuk memperoleh wawasan yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kinerja *boiler*.
 - Penambahan Referensi Terbaru: Diharapkan agar peneliti menambah referensi-referensi terbaru dan melaksanakan wawancara yang lebih spesifik dengan para ahli di bidang ini, sehingga wawasan yang diperoleh semakin luas dan data yang diperoleh menjadi lebih maksimal.
3. Untuk implementasi hasil penelitian:
- Pelatihan dan Pengembangan SDM: Perusahaan disarankan untuk mengadakan pelatihan dan pengembangan bagi staf operasional dan pemeliharaan mengenai praktik terbaik didalam perawatan dan pengoperasian *boiler*. Ini akan membantu menaikkan keterampilan dan pengetahuan mereka, sehingga bisa mengelola mesin dengan lebih efektif.

Dengan demikian, saran-saran ini diharapkan bisa membantu menaikkan kinerja *boiler* di Pembangkit Listrik Unit 1 PT CCEPC 100 MW serta menyediakan kontribusi positif didalam penelitian lebih lanjut di bidang ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT. DEXIN STEEL INDONESIA, “Materi Pelajaran Pelatihan Boiler,” *MATERI PELAJARAN PELATIHAN BOILER*, Dec. 2022.
- [2] C. Tallu Karaeng and M. Nuzul, “ANALISIS KINERJA BOILER PADA PLTU UNIT 1 PT. SEMEN TONASA,” 2013.
- [3] A. Mohamad, R. Subagyo, and P. Studi Teknik Mesin, “ANALISIS KINERJA BOILER PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP ASAM ASAM UNIT II-KALIMANTAN SELATAN,” vol. 2, 2020, [Online]. Available: <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/rot>
- [4] PT. DEXIN STEEL INDONESIA, “Materi Pelajaran Pelatihan Boiler,” *MATERI PELAJARAN PELATIHAN BOILER*, Dec. 2022.
- [5] K. Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi, “Oleh: FANDRI Y. LONTOUNAUNG 12 021 002.”
- [6] “TINJAUAN TEKNIS PENGOPERASIAN DAN PEMELIHARAAN BOILER”.
- [7] “BUKU 3 DISTILASI UAP DAN BAHAN BAKAR”.
- [8] R. Subagyo, “B A H A N A J A R SISTEM PEMBANGKIT DAN TURBIN UAP HMKB760 PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT 2018.”
- [9] *MAINTENANCE CAPACITY PLANNING Efisiensi & produktivitas*. [Online]. Available: www.dreamlitera.com
- [10] D. Sebagai Salah Satu Syarat, “TUGAS AKHIR 3 TAHUN AVAILABILITY KINERJA BOILER PADA PKS SUMATERA MAKMUR LESTARI SEI PEJANGKI KAB. INHU RIAU.”
- [11] Y. Daeng Polewangi, “Analisis Sistem Perawatan Mesin Boiler pada Industri Kelapa Sawit,” *Industrial Engineering Journal*, vol. 8, no. 2, 2019.
- [12] J. Kajian Manajemen Bisnis Jurnal Kajian Manajemen Bisnis, J. Kajian Manajemen Bisnis, G. Thabrani, and V. Pamela Violeta, “Analisis



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

peningkatan kinerja pemeliharaan mesin dengan Total Productive Maintenance (TPM) pada mesin boiler pabrik kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara VI unit usaha Rimbo Dua Tebo-Jambi”, doi: 10.2403/jkmb.10885100.

- [13] M. Naufal Faditya Dwantara *et al.*, “Overall Equipment Effectiveness Pada Boiler Cheng-Chen Di PT. X,” 2021. [Online]. Available: <http://prosiding.pnj.ac.id>
- [14] N. Mahasiswa, : Eka, and R. Rohmadiani, “ANALISIS KANDALAN PADA HIGH PRESSURE BOILER FEED PUMP PLTGU PT PJB UP GRESIK.”
- [15] N. Fitriyan, M. Muslimin, and A. M. Ridlwan, “Nilai Overall Equipment Effectiveness pada Boiler Babcock SFB 40 di PT. X,” *Prosiding Sains Nasional dan Teknologi*, vol. 12, no. 1, p. 84, Nov. 2022, doi: 10.36499/psnst.v12i1.7153.
- [16] R. Islahudin and D. Artikel, “The 5th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2022) Prefix-RTR Seminar Hasil Riset The 5 th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH) APLIKASI TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE MENGGUNAKAN METODE OEE DAN LTA PADA MESIN BOILER BHF 13-15 TON INFORMASI ARTIKEL ABSTRAK”.
- [17] A. Rahman, “Analisis peningkatan kinerja pemeliharaan mesin dengan Total Productive Maintenance (TPM) pada mesin boiler pabrik kelapa sawit PT.Multi Karya Persada Indonesia Di Kabupaten kapuas Kalimantan Tengah,” 2022.
- [18] N. Aziza, “Metodologi penelitian 1 : deskriptif kuantitatif,” *ResearchGate*, no. July, pp. 166–178, 2023.
- [19] A. H. Rifa’i, *Pengantar Metodologi Penelitian*. 2021.
- [20] S. Pd. Dr. K. A. S. HI. M. A. Ciq. M. J. M. Pd. Ph.D. Ummul Aiman, M. Pd. Z. F. Suryadin Hasda, M. Pd. I. Ns. T. S. Kep. M.Kes. Masita, and

M. Pd. M. K. N. A. M.Pd. Meilida Eka Sari, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. 2022.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1. Surat Pernyataan Pengambilan Data Skripsi

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mr.Huang Hao Zhen
 Jabatan : Foreman Boiler
 Perusahaan : PT. CCEPC

Dengan ini menyatakan bahwa data yang digunakan dalam skripsi yang berjudul:

"ANALISIS PERBANDINGAN AVAILABILITY KINERJA BOILER SELAMA 3 TAHUN PADA PEMBANGKIT LISTRIK UNIT 1 DI PT. CCEPC 100 MW"

atas nama mahasiswa Nurul Akmal dari Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta telah saya periksa dan validasi. Data tersebut telah diverifikasi sesuai dengan prosedur dan standar yang berlaku di perusahaan dan disetujui untuk digunakan dalam penelitian skripsi tersebut. Berikut ini adalah data yang telah divalidasi:

Tabel 4. 1 Data kinerja Boiler

Uraian	Tahun		
	2021	2022	2023
<i>Periode Hours (PH)</i>	8,736 jam	8,736 jam	8,616 jam
<i>Available Hours (AH)</i>	8,600 jam	8,600 jam	8,400 jam
<i>Service Hours (SH)</i>	8,500 jam	8,500 jam	8,300 jam
<i>Consistency Availability Partition Tolerance (CAP)</i>	277,8 t/jam	277,8 t/jam	277,8 t/jam
<i>Forced Derated Hours (FDH)</i>	136 jam	136 jam	216 jam
<i>Planned Outage Hours (POH)</i>	100 jam	100 jam	120 jam



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 2 Data aktivitas *Boiler*

Uraian	2021	2022	2023
Hari Pemeliharaan	12 hari	12 hari	20 hari
Hari Produksi	353 hari	353 hari	345 hari
Derated	136 jam	136 jam	216 jam
Produk dengan Derated	334,800 kg/jam	334,800 kg/jam	334,800 kg/jam
Real Produk	320,400 kg/jam	320,280 kg/jam	318,240 kg/jam

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Morowali, 8 Agustus 2024

Mengetahui,
Foreman Boiler PT. CCEPC

Mr.Huang Hao Zhen



DAFTAR RIWATAR HIDUP PENULIS



1. Nama Lengkap : Nurul Akmal
2. NIM : 2002321017
3. Tempat, Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 11 Desember 2001
4. Jenis Kelamin : Laki Laki
5. Alamat : Jl.Pos Pengumben, Kebon Jeruk, Kota Jakarta Bara
Provinsi DKI Jakarta 11560
6. Email : <mailto:nurulakmal0001@gmail.com>
7. Nomor HP : 082116096200
8. Pendidikan :
 - a. SD : SDN CILANGKAP
 - b. SMP : MTS AL-IRFAN
 - c. SMA : MAN 1 KOTA TASIKMALAYA
9. Program Studi : D4 - Teknologi Rekayasa Konversi Energi
10. Bidang Peminatan : *Boiler*
11. Tempat Penelitian : Pembangkit Listrik Unit 1 PT CCEPC 100 MW

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta