

**LAPORAN  
KERJA PRAKTIK**



***CORRECTIVE MAINTENANCE PADA MEDIUM SPEED MILL  
2A TIPE HP963 DI PLTU BANTEN 2 LABUAN PGU***

**Disusun oleh:  
AHMAD FATUROHMAN  
NPM. 3331200105**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
2023**



## LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN

No: 007/UN.43.3.1/PK.04.02/2024

### Kerja Praktik

### CORRECTIVE MAINTENANCE PADA MEDIUM SPEED MILL 2A TIPE HP963 DI PLTU BANTEN 2 LABUAN PGU

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**Ahmad Faturrohman**  
3331200105

Telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan diseminarkan  
pada tanggal, 20 Desember 2023

Pembimbing Utama

Dr. Dwinanto, ST.MT.  
NIP. 198301122008121001

Anggota Dewan Penguji

Dr. Drs. Rina Lusiani, MT.  
NIP. 195904141986032002

Iman Saefuloh, ST., M.Eng.  
NIP. 197212072005011001

Kordinator Kerja Praktik

Shofiatul Ula, S.pd.I., M.Eng.  
NIP. 198403132019032009

Kerja Praktik ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk melanjutkan Tugas Akhir

Tanggal, 29 Mei 2024  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dhimas Saqla, ST., M.Eng.  
NIP. 198305102012121006



**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN**

**PT. PLN INDONESIA POWER  
PLTU BANTEN 2 LABUAN PGU**

**“CORRECTIVE MAINTENANCE PADA MEDIUM SPEED MILL  
2A TIPE HP963 DI PLTU BANTEN 2 LABUAN PGU”**

Disusun Oleh:

Nama : Ahmad Faturohman  
NIM : 3331200105  
Jurusan : Teknik Mesin  
Institusi : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Waktu Kerja Praktik : 01 Agustus s.d 31 Agustus 2023

Menyetujui,  
Pembimbing

**TEAM LEADER PEMELIHARAAN  
MESIN BOP DAN BENGKEL BLB PGU**

Rifqi Juhari  
NIP: 9317217511

Mengetahui,

**ASSISTANT MANAGER  
PEMELIHARAAN MESIN BLB PGU**

Fitran Nuriansyah  
NIP: 9114311851



## LEMBAR PENILAIAN DARI PERUSAHAAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN  
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

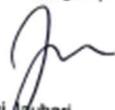
### PENILAIAN KERJA PRAKTIK LAPANGAN OLEH INSTANSI/PERUSAHAAN

Nama Pembimbing Lapangan : Rifqi Jauhari  
Nama Mahasiswa : Ahmad Fatur Rahman NPM : 3331200105  
Nama Instansi/Perusahaan : PT PLN Indonesia Power/PLTU Banten 2 Labuan PGU  
Alamat Instansi/Perusahaan : Jln Laba Terusan Panimbang, Labuan-Pandeglang  
Periode Waktu Pelaksanaan KP : 1 Agustus s/d 31 Agustus 2023  
Judul Laporan : *corrective Maintenance Pada Medium Speed Mill 2A Tipe HIP963 di PLTU Banten 2 Labuan*

NO	ASPEK PENILAIAN	NILAI
Kemampuan Teknis/Materi		
1	Pengetahuan tentang pekerjaan	85
2	Kemampuan komunikasi secara ilmiah (cara berbicara dan mengemukakan pendapat)	80
3	Kemampuan analisa	75
Kemampuan Non Teknis		
4	Disiplin/Tanggung Jawab	80
5	Kehadiran	80
6	Sikap	85
7	Kerjasama	85
8	Potensi Berkembang	80
9	Inisiatif	80
10	Adaptasi	80
Nilai Total		810
Nilai Rata-rata		81

Skala Penilaian :  
50,00-54,99 = D  
55,00-59,99 = C  
60,00-64,99 = C+  
65,00-69,99 = B-  
70,00-74,99 = B  
75,00-79,99 = B+  
80,00-84,99 = A-  
85,00-100,00 = A

Labuan, 6 Desember 2023  
Pembimbing Lapangan

  
Rifqi Jauhari  
NIP/NIK. 931721751



---

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur selalu kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi kekuatan serta kesehatan pada kita semua, yang pada akhirnya penyusun mampu menyelesaikan laporan kerja praktik yang berjudul “Pemeliharaan Pada *Medium Speed Mill* 2A Tipe HP963 di PLTU Banten 2 Labuan PGU” Laporan ini berisi tentang pelaksanaan kerja praktik oleh mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, dan dalam penyusunan laporan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin FT UNTIRTA.
3. Ibu Shofiatul Ula, S.PdI., M.Eng, selaku Koordinator Kerja Praktik Jurusan Teknik Mesin FT. UNTIRTA.
4. Bapak Dr. Dwinanto, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik Jurusan Teknik Mesin FT. UNTIRTA.
5. Bapak Wisnu Kurniawan Selaku Senior Manager PT. PLN Indonesia Power.
6. Bapak Fitran Nuriansyah selaku Assistant Manager Pemeliharaan Mesin BLB PGU.
7. Bapak Syafriansyah selaku Team Leader Pemeliharaan Mesin BLB PGU.
8. Bapak Rifqi Jauhari selaku Team Leader Pemeliharaan Mesin BOP dan Bengkel BLB PGU dan Pembimbing yang sudah membantu saya dalam melaksanakan kerja praktik.
9. Tim HAR Mekanik BOP Cogindo yang sudah membantu saya dalam melaksanakan kerja praktik.



10. Tim HAR Mekanik Boiler Cogindo yang sudah membantu saya dalam melaksanakan kerja praktik.
11. Tim MRO Cogindo Mekanik yang sudah membantu saya dalam melaksanakan dan pengambilan data selama kerja praktik.
12. Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan baik mental maupun material.
13. Teman-teman Kerja Praktik pada Bulan Agustus yang telah membantu dan menemani dalam melaksanakan kerja praktik dan penyusunan laporan kerja praktik.
14. dan semua pihak yang telah membantu dalam melaksanakan kerja praktik sampai dengan proses pembuatan laporan kerja praktik ini.

Laporan kerja praktik ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penyusun sebagai masukan yang berguna. Penyusun sangat berharap semoga laporan kerja praktik ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan pembaca pada umumnya.

Cilegon, Desember 2023

Penyusun



---

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>COVER LAPORAN KERJA PRAKTIK</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENILAIAN DARI PERUSAHAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Kerja Praktik .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Kerja Praktik .....	4
<b>BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	5
2.1 Sejarah Singkat PT. PLN Indonesia Power .....	5
2.2 Sejarah Singkat PLTU Banten 2 Labuan PGU .....	5
2.3 Visi, Misi, Motto dan Tujuan PLTU Banten 2 Labuan PGU .....	6
2.4 Struktur PLTU Banten 2 Labuan PGU .....	7
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
3.1 Mill atau Pulverizer .....	8
3.1.1 Prinsip Kerja .....	9
3.1.2 Komponen Utama .....	9
3.1.3 Hal yang Mempengaruhi Kapasitas <i>Mill</i> atau <i>Pulverizer</i> .....	11
3.2 Pemeliharaan (Maintenance) .....	12
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN</b> .....	18
4.1 Spesifikasi <i>Mill</i> atau <i>Pulverizer</i> .....	18
4.2 Penyebab Terjadinya Suara Bising pada <i>Mill</i> .....	20



---

4.3 Pemecahan Masalah .....	22
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	32
<b>LAMPIRAN</b> .....	33



---

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Logo PLN Indonesia Power .....	5
<b>Gambar 2.2</b>	Struktur Perusahaan PLTU Banten 2 Labuan.....	7
<b>Gambar 3.1</b>	<i>Medium Speed Mill</i> A Unit 2 Tipe HP963 .....	8
<b>Gambar 3.2</b>	Komponen Utama <i>Mill</i> .....	9
<b>Gambar 4.1</b>	Spesifikasi <i>Mill</i> PLTU .....	18
<b>Gambar 4.2</b>	<i>Shaft Sleeve</i> Terkikis .....	20
<b>Gambar 4.3</b>	Oli Tercampur Batubara.....	21
<b>Gambar 4.4</b>	Letak <i>Shaft Sleeve</i> .....	21
<b>Gambar 4.5</b>	Penggantian <i>Oil Seal</i> .....	22
<b>Gambar 4.6</b>	Penggantian <i>Bearing</i> .....	22
<b>Gambar 4.7</b>	Melepas <i>Acces Door</i> .....	24
<b>Gambar 4.8</b>	Persiapkan <i>Chain Block</i> Mengarah Keluar.....	25
<b>Gambar 4.9</b>	Angkat <i>Tire</i> .....	25
<b>Gambar 4.10</b>	Melepas <i>Keeper Grinding Roll</i> .....	26
<b>Gambar 4.11</b>	<i>Cleaning</i> Permukaan Dalam <i>Bearing</i> .....	26
<b>Gambar 4.12</b>	Memasang <i>Bearing</i> Bagian Bawah .....	27
<b>Gambar 4.13</b>	Masukan <i>Housing Bearing</i> .....	27
<b>Gambar 4.14</b>	Panaskan <i>Bearing</i> Atas .....	28
<b>Gambar 4.15</b>	<i>Grinding Roller</i> Terpasang .....	28



---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kegiatan kerja praktik merujuk pada partisipasi mahasiswa dalam lingkungan kerja, di mana mereka dapat mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh selama proses akademis mereka. Kegiatan ini dijalankan dengan tujuan sebagai bentuk implementasi konsep-konsep teoritis yang telah diperoleh selama masa perkuliahan. Implementasi ini dilakukan dalam praktik kegiatan, bertujuan untuk memperkuat pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam konteks dunia kerja. Selain itu, kegiatan ini juga berfungsi sebagai wadah untuk mengembangkan disiplin kerja dan profesionalisme, mengarah pada pemahaman yang lebih mendalam terhadap lingkungan kerja.

Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) memegang peranan strategis yang signifikan dalam kerangka sistem ketenagalistrikan Indonesia. Sebagian besar infrastruktur pembangkit listrik di Indonesia mengadopsi teknologi PLTU, yang dinilai sebagai solusi ekonomis yang mampu menghasilkan daya listrik dengan tingkat kelayakan yang memadai. Faktor kunci dalam penggunaan luas PLTU di Indonesia adalah ketersediaan batu bara dengan harga yang terjangkau, menjadi pendorong utama dalam efektivitas sistem ini. Efektivitas operasional PLTU tidak hanya bergantung pada faktor ekonomis semata, melainkan juga terkait erat dengan implementasi sistem pemeliharaan yang diterapkan oleh entitas produsen listrik. Kualitas dan keberlanjutan dari kebijakan pemeliharaan tersebut menjadi faktor krusial yang mempengaruhi kelangsungan pasokan listrik yang dihasilkan.

Sejak diresmikan pada 28 Januari 2010, PLTU 2 PGU Labuan, yang memiliki kapasitas 2 x 300 MW, terus beroperasi sebagai penyedia listrik yang andal, mendistribusikan daya listrik ke sejumlah wilayah di Pulau



Jawa dan Bali. Secara keseluruhan, tahapan awal dalam operasional pembangkit ini dimulai dengan proses penggilingan atau penghalusan batu bara yang ditujukan sebagai bahan bakar untuk memanaskan air hingga menghasilkan uap kering. Uap tersebut selanjutnya dialirkan ke turbin untuk menggerakkan generator, yang bertanggung jawab untuk menghasilkan daya listrik. Poin sentral dari penelitian ini menitikberatkan pada proses penggilingan batu bara yang terjadi pada mesin *mill*. Mesin ini sering mengalami kegagalan dan memiliki peran kritis dalam rangkaian produksi, sehingga dapat signifikan memengaruhi efisiensi keseluruhan produksi. Oleh karena itu, penerapan strategi perencanaan pemeliharaan menjadi sangat esensial bagi perusahaan, bertujuan untuk memastikan setiap aset beroperasi tanpa henti guna mendukung kelancaran produksi.

Performa yang kurang optimal dari *mill* dapat berdampak negatif pada pasokan bahan bakar ke dalam *furnace* dan berpotensi menyebabkan berbagai masalah pada *boiler*, termasuk pembentukan terak akibat adanya lapisan pengotor pada permukaan pipa *boiler*. Oleh karena itu, selama pengoperasian peralatan secara berkelanjutan, menjadi esensial untuk memberikan perhatian yang cukup terhadap kondisi peralatan saat melakukan tindakan perawatan guna memastikan agar peralatan tetap berfungsi secara efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dilakukannya kerja praktik ini didapat rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimana prinsip kerja *mill* yang digunakan pada PLTU Banten 2 Labuan?
2. Apa penyebab terjadinya suara bising dan bagaimana cara mengatasi kerusakan pada *medium speed mill* 2A tipe HP963 di PLTU Banten 2 Labuan?



### 1.3 Tujuan Kerja Praktik

Adapun tujuan-tujuan dilakukannya kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dilakukannya kerja praktik untuk mahasiswa ini yaitu:

1. Untuk memenuhi persyaratan mata kuliah kerja praktik serta menyelesaikan salah satu komponen studi yang diperlukan dalam kurikulum program sarjana teknik mesin.
2. Mengenalkan mahasiswa kepada realitas dunia kerja bertujuan agar memperoleh pemahaman yang mendalam, keterampilan yang relevan, serta pengetahuan yang komprehensif, sekaligus memupuk motivasi yang tinggi untuk menghadapi dinamika era globalisasi yang akan datang.

#### 1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dilakukannya kerja praktik dengan judul pemeliharaan pada *Medium Speed Mill 2A* Tipe HP 963 di PLTU Banten 2 Labuan PGU ini yaitu:

1. Mengetahui prinsip kerja dari *mill* pada pembangkit listrik tenaga uap.
2. Mengetahui penyebab adanya suara bising dan pemeliharaan yang tepat untuk mengatasinya pada *medium speed mill 2A* tipe HP963.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam laporan kerja praktik ini dibatasi dan mengacu pada pembahasan mengenai penyebab terjadinya suara bising dan pemeliharaan terhadap *medium speed mill 2A* di PLTU Banten 2 Labuan.



### 1.5 Manfaat Kerja Praktik

Adapun manfaat dari kerja praktik bagi mahasiswa di PLTU Banten 2 Labuan PGU yaitu:

1. Mahasiswa mendapatkan peluang untuk mengaplikasikan dan menjalankan pengetahuan yang diperoleh selama masa perkuliahan dalam konteks pekerjaan praktis.
2. Mahasiswa mendapatkan pengalaman berharga dalam mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh sesuai dengan kurikulum program studi mereka.
3. Mengasah dan mengembangkan orientasi profesional dalam persiapan menghadapi lingkungan kerja di masa depan, bertujuan untuk membentuk mahasiswa yang memiliki kedisiplinan tinggi serta tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.
4. Menambah pengetahuan tentang sistem pembangkit listrik tenaga uap dan manajemen pemeliharanya.



## BAB II

### TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Singkat PT. PLN Indonesia Power

Seiring dengan pertumbuhan masyarakat, peningkatan pendidikan dan perkembangan teknologi, listrik telah Indonesia Power merupakan salah satu anak Perusahaan PT PLN (Persero) yang didirikan pada tanggal 3 Oktober 1995 dengan nama PT PLN Pembangkitan Jawa Bali I (PT PJB I). Pada tanggal 8 Oktober 2000, PT PJB I berganti nama menjadi Indonesia Power sebagai penegasan atas tujuan Perusahaan untuk menjadi Perusahaan pembangkit tenaga listrik independen yang berorientasi bisnis murni. Kegiatan utama bisnis Perusahaan saat ini yakni focus sebagai penyedia tenaga listrik melalui pembangkitan tenaga listrik dan sebagai penyedia jasa operasi dan pemeliharaan pembangkit listrik yang mengoperasikan pembangkit yang tersebar di Indonesia. Selain mengelola Unit Pembangkit, Indonesia Power memiliki 5 Anak Perusahaan, 2 Perusahaan Patungan (*Joint Venture Company*), 1 Perusahaan Asosiasi, 3 Cucu Perusahaan (Afiliasi dari Anak Perusahaan) untuk mendukung strategi dan proses Bisnis Perusahaan.



Gambar 2.1 Logo PLN Indonesia Power

#### 2.2 Sejarah Singkat PLTU Banten 2 Labuan PGU

PT PLN Indonesia Power Banten 2 Labuan PGU merupakan salah satu unit PT PLN Indonesia Power berlokasi di Desa Sukamaju Kec. Labuan Kab. Pandeglang Provinsi Banten. Resmi beroperasi pada 28 Januari 2010, PLN Indonesia Power Banten 2 Labuan PGU merupakan bagian dari pembangunan 10 pembangkit listrik di Jawa dan 25 pembangkit



listrik di luar Jawa dengan bahan bakar batu bara dalam Program Percepatan Pembangunan Pembangkit Listrik 10.000 MW Tahap I.

Dengan kapasitas 300 x 2 Mega Watt (MW), Energi Listrik pada PLN Indonesia Power Banten 2 Labuan PGU ditransmisikan melalui Gardu Induk terdekat, yaitu Gardu Induk Menes dan Gardu Induk Saketi. Dengan beroperasinya PLTU Banten 2 Labuan Labuan PGU, diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pasokan listrik seiring meningkatnya pertumbuhan ekonomi bangsa, secara efektif dan efisien dengan mutu dan keandalan yang baik.

Dalam menghadirkan pasokan listrik yang andal dan efisien, pembangkit listrik PLN Indonesia Power Banten 2 Labuan PGU menggunakan teknologi yang ramah lingkungan seperti CEMS (Continuous Emission Monitoring System), ESP (Electrostatic Precipitator) dan LOW NOx Bunner serta batu bara berkalori rendah (Coal Blending), sehingga emisi yang dikeluarkan selalu aman dan di bawah ambang batas pemenuhan baku mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 15/2019.

### **2.3 Visi, Misi, Motto dan Tujuan PLTU Banten 2 Labuan PGU**

A. Visi:

“Menjadi Perusahaan Perusahaan Pembangkit Listrik Terkemuka dan Berkelanjutan di Asia Tenggara”

B. Misi:

“Menyelenggarakan Bisnis Solusi Energi yang Andal, Efisien, Inovatif dan Mampu Melampaui Harapan Pelanggan Menuju Energi Bersih yang Terjangkau”

C. Kompetensi Inti

“Rekayasa, Pengembangan, Operasi & Pemeliharaan Pembangkit Listrik dan Bisnis Solusi Energi”

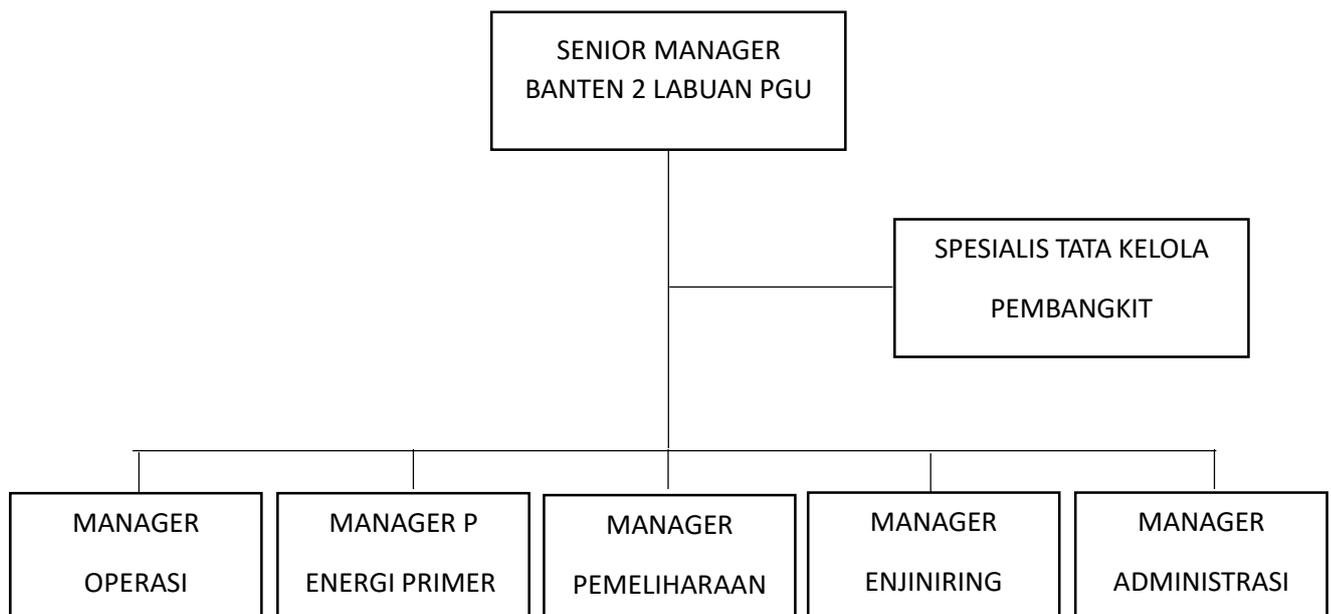
D. Motto

“Energy of Things”



## 2.4 Struktur PLTU Banten 2 Labuan PGU

Pada setiap perusahaan pasti memiliki garis koordinasi untuk mencapai suatu tujuan perusahaan. Untuk mendapat hasil maksimal maka dibentuk suatu struktur organisasi agar tidak terjadi kesalahan dalam penggunaan wewenang karena setiap bagian memiliki tugas masing-masing. Berikut adalah struktur organisasi Unit Jasa Pembangkitan PLTU Banten 2 Labuan:



**Gambar 2.2** Struktur Perusahaan PLTU Banten 2 Labuan

## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1 *Mill*

*Mill* sebagai sebuah alat, memiliki tujuan utama dalam proses industri yaitu mengubah batubara menjadi partikel halus sebelum diarahkan ke dalam tungku bersama dengan udara primer. Fungsi inti dari *Mill* tidak hanya terbatas pada penggilingan atau penghancuran batubara, tetapi juga melibatkan proses pengeringan untuk mempermudah proses penghalusan dan pembakaran. Selain itu, peran penting lainnya adalah melakukan klasifikasi atau penyaringan batubara untuk memastikan bahwa batubara yang masuk ke dalam boiler memiliki kehalusan yang sesuai (Jefri et al., 2023).



**Gambar 3.1** *Medium Speed Mill A Unit 2 Tipe HP963*

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Selama proses ini, batubara yang terlalu keras dan tidak dapat digiling akan secara otomatis dikeluarkan melalui lubang tertentu dan dikumpulkan di dalam *Pyrites Hopper* sebelum dibuang. Deformasi material yang terjadi pada batubara selama proses penggilingan menciptakan fragmen-fragmen kecil, menyebabkan fragmentasi struktur material tersebut menjadi susunan yang lebih kecil dan sesuai dengan kebutuhan dalam proses selanjutnya.

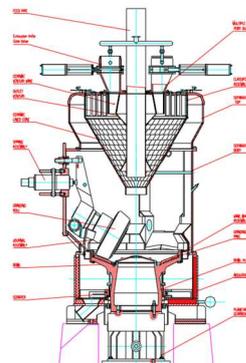
### 3.1.1 Prinsip Kerja

*Mill* merupakan alat yang digunakan untuk mereduksi atau menghaluskan batu bara menjadi partikel-partikel halus (*powder*), dimana partikel tersebut selanjutnya disirkulasikan melalui aliran udara bertekanan tinggi dari bagian bawah dalam *mill*, sehingga mengarah ke saluran keluar *mill* dan selanjutnya masuk ke dalam ruang bakar bersamaan dengan udara untuk proses pembakaran di dalam *boiler*. Dimensi partikel batu bara yang dihasilkan oleh *mill* dikenal sebagai *fineness* (Jefri et al., 2023).

*Mill* dilengkapi dengan tiga *grinding roller* yang dipasang secara tetap. Proses penghalusan batubara terjadi di antara *grinding ring* yang berputar bersama tiga *roller* yang terpasang dengan posisi yang tidak berubah. Dalam ruang *mill*, terjadi pula proses pengeringan dan pemisahan batubara dari partikel asing yang mungkin terbawa selama proses penambangan atau pengangkutan. Sehingga, batubara yang akan digunakan dalam ruang bakar telah menjalani proses yang memastikan kesesuaian dengan spesifikasi butiran dan temperatur yang telah ditentukan sesuai dengan desain yang ada. Serbuk batubara dikeringkan dan dipindahkan ke burner (*furnace*) melalui udara panas yang disebut sebagai Primary Air.

### 3.1.2 Komponen Utama

Bagian-bagian dari komponen memiliki peran penting pada saat mesin beroperasi, diantaranya adalah:



Gambar 3.2 Komponen Utama *Mill*



1. *Bowl*

Berbentuk seperti piring berbentuk seperti piring besar dengan gerakan berputar sebagai dasar untuk menggiling batubara bersama *grinding roll* yang berada di atasnya yang ikut berputar. *Mill pulverizer type* HP 963 berarti 96 *inchi* ukuran *bowl* dan 3 buah jumlah grinding.

2. *Grinding*

Berbentuk roda besar terbuat dari logam yang berfungsi untuk menggilas/menggiling batubara diatas *bowl* dan berputar mengikuti putaran *bowl*. *Clearance* antara *grinding roll* dan *bowl ring* sekitar 5 mm.

3. *Motor Pulverizer*

Berfungsi untuk memutar *bowl* melalui gigi reduksi dari planetary gear box.

4. *Planetary Gear Box*

Untuk mentransfer tenaga putar dari motor ke *bowl*. Di dalam gear box terdapat 2 gear yakni  $n_1$  dengan putaran 977 rpm dan  $n_2$  dengan putaran 29,748 rpm,  $n_2$  ini adalah yang di couple dengan *bowl* dan juga scrapper.

5. *Mill Pulverizerside*

Adalah peralatan dan area dibawah *bowl* dimana udara dari Primary Air Fan masuk, untuk menampung batubara atau material yang reject dari Mill pulverizer dan jatuh ke bottomliner yang dilengkapi scraper untuk membersihkan serbuk batubara.

6. *Scraper*

Berjumlah 3 buah yang digunakan untuk membersihkan tumpahan batubara dari mill pulverizer dan pyrites.

7. *Vane Wheel*

Untuk pemerataan distribusi udara dari mill pulverizerside melalui mill pulverizer dan terus keatas menuju classifier, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pembagian batubara.

8. *Classifier*



Terletak pada bagian atas mill pulverizeryang berfungsi untuk memisahkan antarabatubara halus dan kasar. Batubara yang halus 16 langsung naik ke outlet dan menuju ruang bakar, sedangkan yang kasar akan jatuh kembali ke mill pulverizer untuk ikut tergiling lagi. Classifier ini terdiri dari deflector vane yang dapat disetel untuk mendapatkan tingkat kehalusan (Fineness) sesuai yang diharapkan.

#### 9. *Gate Discharge Valve*

Berfungsi untuk mengisolasi atau membatasi pada waktu mill pulverizer tidak beroperasi saringan sampai ada gas panas dari ruang bakar masuk ke mill pulverizer.

#### 10. *Coal Pipe Orifices*

Dipasang diatas discharge mill pulverizer pada pipa batubara dari mill pulverizer yang menuju ruang bakar. Fungsinya untuk menyamakan aliran campuran batubara dan udara dari mill pulverizer keruang bakar. Karena panjang pipa yang menuju empat sudut ruang bakar panjangnya tidak sama dan pula banyaknya belokan juga berbeda satu sama lain. Lubang orifice tiap pipa tidak sama tergantung panjang pipa dan ukuranya ada pada gambar (master drawing). Orifice harus direpair apabila lubangnya telah aus dan melebihi 10% dari lubang standardnya.

### 3.1.3 Hal yang Mempengaruhi Kapasitas Mill atau Pulverizer

Ada beberapa faktor yang dapat menentukan kapasitas mill dalam proses penggilingan batubara, diantaranya:

1. *Hardgrove Grindability Index* (HGI) merupakan suatu parameter yang mencerminkan tingkat kekerasan batubara yang dapat digiling pada mesin penggiling (mill). Semakin tinggi nilai HGI (menunjukkan kelembutan yang lebih besar), semakin besar kapasitas batubara yang dapat digiling di dalam mill pulverizer, mengindikasikan peningkatan kapasitas tersebut. Sebaliknya, kandungan air dan volatile matter dalam sampel batubara menjadi faktor penentu dari tingkat kekerasan batubara. Batubara yang



memiliki kandungan air dan volatile matter yang tinggi menunjukkan tingkat kekerasan yang relatif sulit (ditandai dengan nilai HGI yang rendah). Penting untuk dicatat bahwa setiap perubahan satu poin dalam nilai HGI dapat mengakibatkan perubahan sekitar 1 hingga 1/3 persen dalam kapasitas mill pulverizer (... et al., 2014).

2. *Fineness* atau tingkat kehalusan partikel batubara yang dilepaskan dari mill pulverizer setelah melewati mesh (saringan), semakin tinggi angkanya menunjukkan bahwa proses penggilingan memerlukan waktu yang lebih lama, yang pada gilirannya mengakibatkan penurunan kapasitas, dan sebaliknya. Pada batubara berperingkat rendah (Subbituminus dan lignite), sekitar 65% hingga 70% untuk mesh 200, sedangkan pada batubara berperingkat tinggi (bituminus), berkisar antara 70% hingga 75% untuk mesh 200.
3. *Moisture* atau kelembapan pada batubara, apabila mencapai tingkat yang lebih tinggi, akan mengakibatkan peningkatan kadar kelembapan. Dampak dari hal ini adalah menurunnya kapasitas, sebab diperlukan waktu yang lebih lama untuk proses pengeringan, dan batubara yang memiliki tingkat kelembapan yang tinggi akan menjadi lebih sulit untuk digiling.

### 3.2 Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pemeliharaan (*maintenance*) mesin produksi ini berguna untuk menjamin setiap aset tetap bekerja secara continue sehingga dapat memaksimalkan produktivitas mesin pulverizer dan meminimalkan waktu yang terbuang saat proses produksi (*downtime*) karena adanya penurunan produktivitas mesin yang akan mengakibatkan kendala pada proses produksi dan kerugian pada perusahaan. Oleh sebab itu, pentingnya strategi perencanaan pemeliharaan untuk mengurangi bahkan dapat mengatasi masalah-masalah yang terjadi pada proses produksi karena adanya



kegagalan mesin- mesin produksi. Strategi perencanaan pemeliharaan ini berguna untuk menjamin setiap aset tetap bekerja secara continue sehingga dapat memaksimalkan produktivitas mesin pulverizer (Syakhroni et al., 2020). Pemeliharaan, yang juga dikenal sebagai aktivitas "*maintenance*," mengacu pada serangkaian langkah-langkah yang ditujukan untuk merawat fasilitas dan perangkat tersebut agar selalu berada dalam keadaan yang sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengoptimalkan produksi pada kapasitas yang telah ditetapkan (Dan et al., 2023).

Pelaksanaan pemeliharaan terhadap peralatan atau fasilitas pabrik dalam konteks perusahaan membutuhkan penerapan metode dan prosedur yang terstruktur. Oleh karena itu, manajemen pemeliharaan harus dilaksanakan secara sistematis dan efisien guna menjamin kelancaran pelaksanaan kegiatan operasional. Dalam konteks ini, kegiatan perawatan dapat diklasifikasikan ke dalam dua bentuk utama, yakni perawatan terencana (*planned maintenance*) dan perawatan tak terencana (*unplanned maintenance*) (Febrian et al., 2023).

Pelaksanaan produksi menuntut serangkaian aktivitas pemeliharaan yang mencakup tindakan-tindakan esensial seperti pembersihan, inspeksi, pelumasan, dan penyediaan komponen pengganti guna memastikan kelangsungan fungsionalitasnya. Tindakan pemeliharaan ini memiliki hubungan yang erat dengan upaya pencegahan dan koreksi, yang masing-masing mengacu pada langkah-langkah preventif dan korektif dalam rangka memastikan konsistensi dan kualitas proses produksi. Tindakan pemeliharaan ini berupa:

- a) *Inspection* yaitu tindakan pemeriksaan yang ditujukan bagi sistem (mesin-mesin) agar dapat diketahui apakah sistem berada pada kondisi normal.
- b) *Service* yaitu tindakan yang ditujukan bagi sistem (mesin-mesin) yang biasanya telah dijadwalkan dalam buku pemeliharaan mesin.



- c) *Replace* yaitu tindakan penggantian komponen yang rusak, dapat dilakukan secara mendadak atau sesuai perencanaan pencegahan.
- d) *Repair* yaitu tindakan perbaikan yang dilakukan pada saat terjadi kerusakan kecil.
- e) *Overhaul* tindakan perbaikan skala besar yang biasanya dilakukan pada akhir periode tertentu.

Pemeliharaan dan Perawatan, sebagaimana dijelaskan oleh Assauri dalam karya Edi Santoso & Edwin Julianto C, merujuk pada suatu tindakan yang dilakukan dengan tujuan menjaga atau merawat fasilitas dan peralatan pabrik. Tindakan ini mencakup kegiatan perbaikan, penyesuaian, atau penggantian yang diperlukan guna memastikan tercapainya kondisi operasional produksi sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan. Peran krusial dari fungsi pemeliharaan ini sangat menentukan dalam konteks kegiatan produksi, dengan dampaknya yang melibatkan kelancaran atau kemacetan proses produksi, tingkat kelambatan dan volume produksi, serta efisiensi keseluruhan dalam memproduksi.

### 3.2.1 Tujuan Pemeliharaan

Secara umum, perhatian dalam pengelolaan perawatan difokuskan pada upaya pencegahan untuk mengurangi atau menghindari potensi kerusakan, dengan memastikan kehandalan dan kesiapan peralatan, sekaligus berupaya meminimalkan pengeluaran biaya perawatan. Menurut (Pau & Asngadi, 2021) tujuan pemeliharaan yang utama dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Untuk memperpanjang kegunaan aset.
2. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi maksimum.
3. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
4. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.



### 3.2.2 Jenis-jenis Pemeliharaan

Menurut (Dhabit Fauzan & Ilham Akbar Darmawan, 2022) kegiatan *maintenance* dalam perusahaan dapat dikategorikan berdasarkan jenis dan fungsinya diantaranya adalah:

#### 1. *Preventive Maintenance*

Pemeliharaan preventif, yang sering disebut sebagai pemeliharaan terjadwal atau pemeliharaan berbasis waktu (TBM), merujuk pada tindakan pemeliharaan yang dilaksanakan secara berkala sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan, bertujuan untuk mengantisipasi potensi kegagalan. Terkadang, pendekatan ini dapat mengakibatkan pelaksanaan pemeliharaan yang tidak diperlukan, sehingga berpotensi meningkatkan biaya operasional. Fokus utama dari pendekatan ini adalah untuk meningkatkan efisiensi peralatan dengan meminimalkan potensi kegagalan yang dapat mempengaruhi proses produksi (Çinar et al., 2020). Pemeliharaan preventif dapat diuraikan ke dalam kategori-kategori yang mencakup:

##### a) *Routine Maintenance*

Merupakan praktik yang mendasar dalam menjaga kesehatan mesin, aktivitas pemeliharaan ini dilakukan dengan menggantikan komponen yang telah mengalami keausan atau kerusakan, dilakukan secara teratur. Contoh konkret dari upaya pemeliharaan berkala ini melibatkan tindakan pembersihan peralatan, pelumasan, atau pengecekan tingkat minyak, serta pengecekan kelancaran pasokan bahan bakar dan sirkulasi udara pada kompresor.

##### b) *Periodic Maintenance*

Merupakan praktik pemeliharaan terjadwal yang dilaksanakan secara rutin dalam interval waktu yang telah ditentukan, seperti mingguan atau bulanan. Hal ini mencakup kegiatan inspeksi berkala dan restorasi komponen mesin yang mengalami kerusakan atau tidak berfungsi secara optimal.



Contoh dari kegiatan pemeliharaan berjadwal meliputi penyesuaian sensor-sensor dan pemeriksaan silinder pneumatik.

c) *Running Maintenance*

Merupakan tugas pemeliharaan yang dilaksanakan ketika fasilitas produksi sedang beroperasi. Jenis pemeliharaan ini mencakup kegiatan yang telah direncanakan untuk dilakukan pada peralatan atau mesin yang tengah aktif. Umumnya, pendekatan ini diterapkan pada mesin-mesin yang memerlukan kelangsungan produksi yang terus-menerus. Pelaksanaan kegiatan pemeliharaan ini melibatkan pemantauan aktif secara sistematis.

d) *Shutdown Maintenance*

Merupakan tindakan pemeliharaan yang dapat dijalankan khususnya pada saat dimana sarana produksi sengaja dinonaktifkan atau dihentikan.

2. *Corrective Maintenance*

Perawatan korektif menggambarkan suatu strategi di mana tindakan diambil setelah terjadinya kegagalan. Pendekatan ini secara efektif dapat mengurangi beban biaya perbaikan peralatan, yang pada gilirannya dapat memperluas rentang waktu antar periode perawatan. Meski demikian, pendekatan ini juga dapat menimbulkan peningkatan risiko ketidaktersediaan peralatan (Moleđa et al., 2023). Pendekatan perawatan korektif ini sering diidentifikasi sebagai *Mean Time to Repair* (MTTR), yang mengukur waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan peralatan ke kondisi operasional. Waktu perbaikan ini terdiri dari beberapa tahapan, termasuk persiapan tenaga kerja, yang mencakup waktu perjalanan dan penyiapan alat dan peralatan ukur; waktu pemeliharaan aktif, yang melibatkan kegiatan rutin selama proses pemeliharaan; serta waktu keterlambatan dan logistik, yang mencakup periode menunggu persediaan. Strategi pemeliharaan



breakdown atau korektif sering kali disebut sebagai "*run to failure*" (RTF), sebuah pendekatan yang umumnya diterapkan pada komponen elektronik. Keputusan untuk terus mengoperasikan peralatan sampai mengalami kerusakan didasarkan pada pertimbangan ekonomis yang menyatakan bahwa biaya pemeliharaan pencegahan melebihi biaya penggantian peralatan yang rusak. Argumentasinya adalah bahwa biaya yang terlibat dalam pemeliharaan pencegahan terkadang terlalu tinggi jika dibandingkan dengan penggantian peralatan yang telah mengalami kerusakan. Perawatan menyeluruh (*Overhaul Maintenance*) adalah kegiatan perawatan rutin yang meliputi pembongkaran, pembersihan, pemeriksaan, pengukuran, perbaikan, perakitan dan pengetesan. Pemeliharaan perbaikan besar merupakan pemeliharaan terencana dan prosesnya dilakukan secara menyeluruh terhadap sistem, sehingga diharapkan sistem atau sebagian besar subsistem berada pada kondisi yang handal.

### 3. *Condition Based Maintenance*

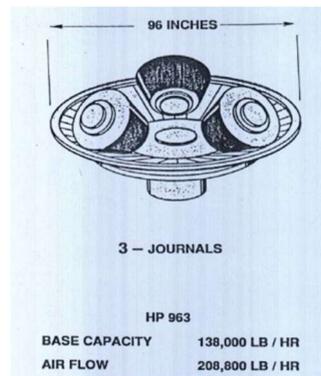
Sebagai pemeliharaan berdasarkan kondisi, merupakan kegiatan pemeliharaan peralatan yang dilakukan berdasarkan kondisi spesifik dari peralatan tersebut, dengan tujuan mencegah timbulnya kerusakan yang tidak normal atau kondisi yang tidak diinginkan yang mungkin mengakibatkan penurunan kinerja keseluruhan peralatan. Pendekatan pemeliharaan ini dikenal sebagai pemeliharaan prediktif, di mana contohnya mencakup pemantauan kondisi pelumas dan getaran mesin. Pemeliharaan prediktif dianggap sebagai strategi yang lebih efektif dan efisien karena dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dan analisis untuk menilai kondisi peralatan, serta menentukan waktu yang tepat untuk menjalankan kegiatan pemeliharaan. Berbeda dengan pendekatan pemeliharaan lainnya, seperti pemeliharaan berdasarkan waktu (*Time-Based Maintenance*), di mana keputusan pemeliharaan tidak mempertimbangkan keadaan aktual peralatan.

## BAB IV

### ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Spesifikasi *Mill*

Setiap fasilitas industri memiliki metode tersendiri dalam menetapkan jenis mill pulverizer. Apabila disusun berdasarkan kecepatan putarannya, *mill pulverizer* dapat dibagi menjadi tiga kategori, yakni: *High Speed Mill*, *Medium Speed Mill*, dan *Low Speed Mill*. Sebagian besar jenis *mill* dapat diidentifikasi melalui notasi huruf dan angka tertentu. Sebagai contoh, produk milik Babcock & Wilcox memiliki kode B & W 89G, sementara pabrik ABB CE menggunakan tipe HP 963. Pada HP 963, kode tersebut memiliki makna spesifik: angka 96 merujuk pada diameter *Bowl* sebesar 96 inci, sedangkan angka 3 menunjukkan jumlah *grinding roll* yang terdapat pada *mill*. Untuk penjelasan lebih rinci, referensi dapat ditemukan dalam gambar yang disajikan di bawah ini.



**Gambar 4.1** Spesifikasi *Mill* PLTU

Pada PLTU Banten 2 Labuan memiliki 2 unit pembangkit untuk menghasilkan 2 x 300 MW, 1 unit pembangkit terdapat 5 *mill* dengan ketentuan 4 *mill* beroperasi dan 1 *mill* berada dalam posisi *standby*. *Mill* atau *Pulverizer* yang digunakan di PLTU Banten 2 Labuan PGU adalah jenis *Medium Speed Mill* tipe HP963. Berikut adalah *Medium Speed Mill* yang digunakan di PLTU Banten 2 Labuan PGU:



Name	Equipment specification	Units	Remarks
Diameter of coal pulverizer bowl (mm)	2600	rpm	33
Diameter of coal pulverizer roller (mm)	1500	Primary air flow (t/h)	94.7
Resistance in system (Pa)		Air temperature at outlet of separator, °C	60
Name plate (actual) capacity (t/h)	62.6 (55)		
Type of drives	Reduction drive of planetary gearbox		
Manufacturer	Shanghai Heavy Machinery Works		
Motor of coal pulverizer	YNP 560 – 6		
Power of motor	520	kW	
Voltage and current of motor	6000/64.9	V / A	
RPM	979	Rpm	
Model	HYSNGB440-50	Set	4 set/boiler
Rated capacity	5 – 80	t/h	
No seri	82480 – 1		
Manufacture	SHANGHAI ELEKTRIK MACHINERY co.ltd		

**Gambar 4.3** Spesifikasi *Medium Speed Mill* PLTU Banten 2 Labuan  
(Sumber: Dokumen Perusahaan)

GEAR BOX	
Model	MLX 60 - SI – 00
Input Speed	979 Rpm
Ratio	29 – 748
Power	520 kW
Serial number	2
Manufacture no	507/293 CK
Manufacturer	XIAOHANG ZHONGUAN MENWAN NANJING co ltd

**Gambar 4.4** Spesifikasi *Gearbox Medium Speed Mill* PLTU Banten 2  
Labuan

(Sumber: Dokumen Perusahaan)

#### 4.2 Penyebab Terjadinya Suara Bising pada Mill

*Mill* sebagai salah satu perangkat utama dalam Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), menjalankan fungsinya secara kontinu selama unit beroperasi. Dengan operasional yang berkelanjutan, *mill* dapat menghadapi tantangan yang dapat mengganggu keandalan dan produktivitasnya. Pada *Medium Speed Mill A* unit 2 tipe HP963 yang digunakan di PLTU Banten 2 Labuan, terjadi gangguan yang merugikan akibat suara bising yang tidak lazim pada grinder selama pengoperasian. Kondisi ini mungkin timbul akibat keberadaan material asing atau kerusakan pada peralatan di dalam *mill*, berpotensi menimbulkan kerusakan pada material di fasilitas pabrik. Untuk menentukan penyebab dengan pasti, pemeriksaan menyeluruh pada alat menjadi suatu keharusan.



**Gambar 4.4** *Shaft Sleeve* Terkikis

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Setelah melakukan inspeksi, dilacaklah akar penyebab dari keberadaan suara bising di dalam *mill*. Yang kemudian ditemukan bahwa penyebab yang mengakibatkan suara bising terjadi terletak pada *grinder*, di mana ditemukan *Shaft Sleeve* aus atau terkikis, ini disebabkan karena adanya gesekan antara *Shaft Sleeve* dengan *Oil Seal* yang kaku atau adanya material asing di dalamnya. *Oil Seal* adalah salah satu komponen mesin yang berfungsi untuk menahan kebocoran mesin dari dalam mesin dan mencegah masuknya material asing ke dalam mesin atau alat.

Kondisi ini mengakibatkan kebocoran yang menyebabkan pencampuran batubara dengan oli pada *bearing* sehingga terbentuk gumpalan yang kental, hal ini membuat putaran poros tidak stabil dan menghambat proses penggilingan oleh *grinder* dan menimbulkan suara bising.



**Gambar 4.5** Oli Tercampur Batubara  
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Pada satu set *grinder* terdapat 2 *bearing* atas dan bawah, dan letak *shaft sleeve* berada di bawah bearing bagian bawah. Kemudian, dilakukan tindakan pemeliharaan dan penggantian dengan mengganti beberapa komponen seperti *oil seal*, *shaft sleeve*, dan *bearing tyre mill*.



**Gambar 4.6** Letak *Shaft Sleeve*  
(Sumber: Dokumen Pribadi)

### 4.3 Pemecahan Masalah

Proses kontinu penggilingan batubara yang dilakukan oleh mesin penggiling menyebabkan terkontaminasinya oli pada bantalan dengan partikel-partikel batubara. Penyebab utama fenomena ini dapat ditelusuri pada kerusakan pada perangkat perlindungan oli, seperti *oil seal* atau *shaft sleeve*, yang memungkinkan batubara masuk ke dalam sistem dan bercampur dengan oli. Setelah melalui tahap inspeksi yang cermat dan mengidentifikasi permasalahan tersebut, langkah yang diperlukan mencakup penggantian *oil seal*, *shaft sleeve*, dan *bearing tyre mill* guna memastikan kinerja optimal mesin.



**Gambar 4.7** Penggantian *Oil Seal*

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Dalam penggantian bearing tyre mill ini menggunakan bearing dengan spesifikasi Merk TIMKEN tipe H961649-90014.



**Gambar 4.8** Penggantian *Bearing*

(Sumber: Dokumen Pribadi)



Sebelum menginisiasi proses perbaikan, diperlukan kesiapan alat dan bahan yang tercantum sebagai berikut:

**Tabel 4.2** Alat dan Bahan

No	Alat Pelindung Diri	Qty	Unit
1	<i>Safety Shoes</i>	2	unit/Person
2	<i>Safety helmet</i>	1	unit/Person
3	<i>Masker</i>	1	unit/Person
4	Sarung Tangan	2	unit/Person
5	<i>Ear Plug</i>	2	unit/Person
No	Material	Qty	Unit
1	Bearing tipe NP 340527 TIMKEN tipe H961649-90014	2	Pcs
2	Smocon	1	Kaleng
3	Majun	5	Kg
No	Tools	Qty	Unit
1	Chain block 5 ton	2	Pcs
2	Sling belt 5 ton	3	Pcs
3	Level block 2 ton	1	Pcs
4	Sackle 5 ton	2	Pcs
5	Eye bolt m16	2	pcs
6	Tabung elpiji	1	Btl
7	Noozle burner	2	Pcs
8	Kunci ring pas 14	1	Pcs
9	Kunci ring pas 24	2	Pcs
10	Kunci ring pas 30	2	Pcs
11	Kunci ring pukul 41	2	Pcs
12	Kunci ring pukul 46	1	Pcs
13	Kunci bintang	1	Pcs



14	Kunci L 17	1	Pcs
15	Kunci L 22	1	Pcs
16	Special tool tire	1	Pcs

### Prosedur Penggantian *Bearing Tire Mill*

#### A. Proses Pembongkaran

1. Buka *menhole mill* bagian atas dengan kunci ring pas 24
2. *Cleaning area* dalam mill
3. Drain pelumas *bearing tire* dengan melepas plug drain dengan kunci ring pas 24
4. Lepas baut pengunci pada mur *journal head insert* dengan kunci ring pas 14
5. Lepas mur utama pada *journal head insert* dengan kunci bintang dan bantuan *level block*
6. Lepas *journal head insert*
7. Lepas baut *access door* tire dengan kunci pukul ring pas 41
8. Persiapkan *shackle* dan *chain block* 5 ton dipasang pada bagian atas untuk melepas *access door*
9. Lepas *access door* dengan bantuan *chain block* 5 ton dan *hoist crane*



**Gambar 4.8** Melepas *Acces Door*

(Sumber: Dokumen Pribadi)

10. Persiapkan *chain block* 5 ton 2 mengarah keluar dan 1 mengarah ke dalam



**Gambar 4.2** Persiapkan *Chain Block* Mengarah Keluar  
(Sumber: Dokumen Pribadi)

11. Jungkit *journal head* sampai posisi berdiri dengan *chain block*
12. Lepas *lock tire* dengan kunci L 22
13. Lepas *ring tire* dengan kunci L 17
14. Persiapkan special tool untuk melepas tire
15. Pasang *sackle* dan *chain block* pada special tool tire
16. Panaskan tire untuk proses pelepasan
17. Jika sudah mencapai temperature 250°C coba angkat tire dari *journal housing*



**Gambar 4.3** Angkat *Tire*  
(Sumber: Dokumen Pribadi)

18. Setelah lepas, letakkan tire pada area kosong
19. Lepas *keeper grinding roll* dengan kunci ring pas 30



**Gambar 4.4** Melepas *Keeper Grinding Roll*

(Sumber: Dokumen Pribadi)

20. Lepas *journal bearing keeper* dengan melepas baut dengan kunci pukul 46
21. Persiapkan *sackle, sling* dan *chain block* untuk melepas *journal housing*
22. Angkat *journal housing* menggunakan *chain block* 5 ton, angkat dengan perlahan dan posisi vertical karena bearing atas ikut pada *journal housing*
23. Pasang eye bolt m16 pada bearing bawah
24. Angkat menggunakan *sling* dan *chain block* 2 ton dengan perlahan
25. *Cleaning all part*

B. Proses Pemasangan

1. *Cleaning* permukaan inner diameter bearing bawah yang akan dipasang dengan majun



**Gambar 4.5** *Cleaning* Permukaan Dalam *Bearing*

(Sumber: Dokumen Pribadi)

2. Pasang *eye bolt* m16 pada bearing bawah
3. Angkut dengan *chain block* dan *wire sling* untuk dipasang di *journal shaft*



**Gambar 4.6** Memasang *Bearing* Bagian Bawah  
(Sumber: Dokumen Pribadi)

4. Panaskan permukaan bearing bagian dalam sebentar, lalu masukkan dalam *journal shaft*



**Gambar 4.7** Masukkan *Housing Bearing*  
(Sumber: Dokumen Pribadi)

5. Panaskan permukaan *housing bearing* atas pada *journal housing*
6. Pasang *eye bolt* m16 pada bearing atas
7. Angkut lalu masukkan dengan *chain block* dan *wire sling* untuk dipasang pada *journal housing*



**Gambar 4.8** Panaskan *Bearing* Atas

(Sumber: Dokumen Pribadi)

8. Pasang *sackle*, *sling belt* dan *chain block* pada *journal housing*
9. Angkut *journal housing* dan masukkan pada *journal shaft* dengan *chain block*
10. Pasang baut *journal keeper bearing* menggunakan kunci pukul 46
11. Pasang baut *keeper grinding roll* dengan menggunakan kunci ring pas 30
12. *Bearing* telah terpasang semua



**Gambar 4.9** *Grinding Roller* Terpasang

(Sumber: Dokumen Pribadi)

#### 4.4 Hubungan Antara Preventif dan Korektif Maintenance

Hubungan antara keduanya adalah bahwa tindakan preventif bertujuan untuk mengurangi kebutuhan akan tindakan korektif dengan mengidentifikasi dan memperbaiki masalah sebelum mereka menyebabkan kerusakan atau



---

kegagalan. Dengan kata lain, tindakan preventif dapat membantu mengurangi frekuensi dan intensitas tindakan korektif yang diperlukan. Jadi, dalam praktiknya, strategi yang efektif biasanya mencakup campuran dari kedua jenis tindakan ini, di mana tindakan preventif digunakan untuk mencegah masalah sebanyak mungkin, sementara tindakan korektif digunakan ketika masalah tidak dapat dihindari atau sudah terjadi.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan kerja praktik adalah sebagai berikut:

1. *Mill* adalah salah satu perangkat krusial dalam Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang berfungsi secara kontinu selama operasional unit. *Mill* merupakan alat yang digunakan untuk mereduksi atau menghaluskan batu bara menjadi partikel-partikel halus (*powder*), dimana partikel tersebut selanjutnya disirkulasikan melalui aliran udara bertekanan tinggi dari bagian bawah dalam *mill*, menuju ke saluran keluar *mill* dan selanjutnya masuk ke dalam ruang bakar bersamaan dengan udara untuk proses pembakaran di dalam *boiler*.
2. Ketika *mill* beroperasi, terdeteksi suara yang tidak normal atau bising sehingga diperlukan inspeksi. Pada saat inspeksi ditemukan bahwa penyebab yang mengakibatkan suara bising terjadi adalah terletak pada *grinding roller*, di mana ditemukan *shaft sleeve* aus atau terkikis, ini disebabkan karena adanya gesekan antara *shaft sleeve* dengan *oil seal* yang kaku atau adanya material asing di dalamnya. Kerusakan pada *shaft sleeve* juga menimbulkan kebocoran yang menyebabkan pencampuran batubara dengan oli pada *bearing* sehingga terbentuk gumpalan yang kental, hal ini menghambat proses penggilingan oleh *grinding roller* dan menimbulkan suara bising. Kemudian, dilakukan tindakan pemeliharaan dengan mengganti beberapa komponen seperti *oil seal*, *shaft sleeve*, dan *bearing tyre mill*.



## 5.2 Saran

Berikut adalah saran yang dapat saya berikan selama melaksanakan kerja praktik:

1. Melakukan *preventive maintenance* dengan baik dan sesuai prosedur yang digunakan.
2. Melakukan evaluasi rutin terhadap sistem pelumasan pada *medium speed mill*, sambil melakukan pemantauan terhadap kandungan oli pelumas.
3. Melakukan pengukuran yang cermat, pemilihan komponen *oil seal* yang berkualitas tinggi, dan penekanan pada metode pemasangannya merupakan aspek-aspek kritis yang memerlukan perhatian mendalam.



---

## DAFTAR PUSTAKA

- ..., Ambarita, H., Sudiro, E. N., Riman, A., Jobiliong, E., & ... (2014). *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*. 1(1), 41–48.
- Çinar, Z. M., Nuhu, A. A., Zeeshan, Q., Korhan, O., Asmael, M., & Safaei, B. (2020). Machine learning in predictive maintenance towards sustainable smart manufacturing in industry 4.0. *Sustainability (Switzerland)*, 12(19). <https://doi.org/10.3390/su12198211>
- Dan, P., Pada, P., Uap, T., & Pltu, D. I. (2023). *Ilham Akbar Islami 1*. 15(2).
- Dhabit Fauzan, & Ilham Akbar Darmawan. (2022). Preventive Maintenance Kontrol Intrumen Motor C-7 Belt Conveyor Di Pt Indonesia Power Pltu Banten 3 Lontar Omu. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, 1(4), 66–82. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v1i4.858>
- Febrian, R., Sultan, U., Tirtayasa, A., Cahyono, B. D., Sultan, U., Tirtayasa, A., & Serang, K. (2023). *Pemeliharaan Generator Unit 1 Di Pt . Indonesia Power*. 2(1).
- Jefri, Meriani, & Winarta, F. P. (2023). *POTENSI GANGGUAN TERHADAP SISTEM OPERASI COAL MILL PADA PLTU KEBAN AGUNG 2 X 135 MW* 1 Jefri , 2 Meriani , 3 Fadhel Putra Winarta. 3(1).
- Molęda, M., Małysiak-Mrozek, B., Ding, W., Sunderam, V., & Mrozek, D. (2023). From Corrective to Predictive Maintenance—A Review of Maintenance Approaches for the Power Industry. *Sensors*, 23(13). <https://doi.org/10.3390/s23135970>
- Syakhroni, A., Kurniawan, A. E., Khoiriyah, N., & Sagaf, M. (2020). Penentuan Strategi Perencanaan Pemeliharaan Mesin Pulverizer Boiler Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II (Studi Kasus : PT. TJB Power Services). *Semarang: Jurnal Rekayasa Sistem Dan Industri* , 8.



## LAMPIRAN



Lampiran 1. Data Penunjang





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

DAFTAR HADIR DAN KEGIATAN KERJA PRATIK

NAMA : Ahmad Faturohman  
NPM : 3331200105  
JUDUL : *corrective maintenance pada medium speed mill 2A tipe HP063 di PLTU Banten 2 Labuan*  
NAMA TEMPAT KERJA PRAKTIK : PLTU Banten 2 Labuan PGU  
WAKTU KERJA PRAKTIK : 01 Agustus s.d 31 Agustus 2023

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1	Selasa 1 / 8 / 2023	Pengendalian lingkungan PLTU dan Sosialisasi K3	
2	Rabu 2 / 8 / 2023	Menunggu konfirmasi Mentor atau pembimbing lapangan	
3	Kamis 3 / 8 / 2023	Pelengkapan berkas administrasi	
4	Jumat 4 / 8 / 2023	Perkendala Pembimbing lapangan	
5	Sabtu 5 / 8 / 2023	libur	
6	Minggu 6 / 8 / 2023	libur	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
7	Senin 7 / 8 / 2023	Konsultasi mengenai bidang apa yang akan dituju di mekanik	
8	Selasa 8 / 8 / 2023	Mengikuti briefing pagi, preventive maintenance hydrant, ACF tank	
9	Rabu 9 / 8 / 2023	Mengikuti PM pagi	
10	Kamis 10 / 8 / 2023	Mengikuti PM ACF tank	
11	Jumat 11 / 8 / 2023	Izin tidak masuk	
12	Sabtu 12 / 8 / 2023	Libur	
13	Minggu 13 / 8 / 2023	Libur	
14	Senin 14 / 8 / 2023	Konsultasi dan bimbingan Pembimbing lapangan dan Dosen	
15	Selasa 15 / 8 / 2023	Mulai penyusunan laporan	
16	Rabu 16 / 8 / 2023	Konsultasi Bimbingan laporan kerja praktik	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
17	Kamis 17 / 8 / 2023	libur	
18	Jumat 18 / 8 / 2023	Melihat ke lapangan Perbaiki Mill , Pemasangan & cleaning	
19	Sabtu 19 / 8 / 2023	Mengikuti Perbaiki Mill Pemasangan & cleaning bearing	
20	Minggu 20 / 8 / 2023	Cleaning bearing dan Pemas	
21	Senin 21 / 8 / 2023	Mengikuti Perbaiki Mill Pemasangan & cleaning bearing	
22	Selasa 22 / 8 / 2023	cleaning Part dan bearing	
23	Pabu 23 / 8 / 2023	Cleaning bearing dan Pemasangan part	
24	Kamis 24 / 8 / 2023	Perbaiki Mill,	
25	Jumat 25 / 8 / 2023	Perakitan bearing, cleaning, Pemanasan , Pemasangan	
26	Sabtu 26 / 8 / 2023	Penyusunan laporan Bab IV-V	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
27	Minggu 27/8/2023	Libur	
28	Senin 28/8/2023	Penyusunan laporan	
29	Selasa 29/8/2023	Penyusunan laporan Bab IV - V	
30	Rabu 30/8/2023	Penyusunan laporan	
31	Kamis 30/8/2023	Penyusunan laporan	

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktek

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Labuan, 31 Agustus 2023

Pembimbing Lapangan

Rifqi Jauhari  
NIP/NIK. 9317217511



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

**BIMBINGAN KERJA PRAKTIK**

**(Dosen Pembimbing)**

Nama : Ahmad Faturohman  
NPM : 3331200105  
Judul : *Corrective Maintenance* Pada *Medium Speed Mill* 2A Tipe HP963 di PLTU  
Banten 2 Labuan  
Tempat Kerja Praktik : PLTU Banten 2 Labuan  
Periode Waktu Kerja Praktik : 1 Agustus s/d 31 Agustus 2023

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING KP
1.	Rabu 2 Agustus 2023	Perkenalan diri, dan menjelaskan tempat kerja praktik	
2.	Senin 14 Agustus 2023	Bimbingan terkait topik yang akan digunakan pada kerja praktik	
3.	Senin 28 Agustus 2023	Pengiriman progres laporan kerja praktik	
4.	Rabu 6 Desember 2023	Bimbingan laporan terkait latar belakang, pembahasan dan daftar pustaka	

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktik

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 8 Desember 2023

Dosen Pembimbing Kerja Praktik

Dr. Dwinanto, S.T., M.T  
NIP. 198301122008121001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN**

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

---



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

BIMBINGAN KERJA PRAKTIK

(Pembimbing Lapangan)

Nama : Ahmad Faturohman  
NPM : 3331200105  
Judul : *Corrective Maintenance Pada Medium Speed with 2A  
Tipe HA di PLTU Banten 2 Labuan*  
Tempat Kerja Praktik : PLTU BANTEN 2 LABUAN  
Periode Waktu Kerja Praktik : 1 Agustus – 31 Agustus 2023

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1.	Kamis 10/8/2023	Konsultasi judul kerja praktik	
2.	Senin 14/8/2023	Bimbingan dan konsultasi Judul	
3.	Rabu 16/8/2023	Bimbingan laporan kerja praktik	
4.	Selasa 3/10/2023	Revisi Laporan	
5.	Rabu 6/12/2023	Revisi Final Laporan	

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktik

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Labuan,  
Pembimbing Lapangan

Rizki Nurhari  
NIP/NIK. 931721751 I