

LAPORAN  
KERJA PRAKTIK



PREVENTIF *MAINTENANCE* PADA *PULVERIZER*  
DI UNIT 1-4 PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU

Disusun Oleh:  
Naza Irsyad  
NPM. 3331200104

JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
2023

## Kerja Praktik

### PREVENTIF MAINTENANCE PADA PULVERIZER DI UNIT 1-4 PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**Naza Irsyad**

3331200104

telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan diseminarkan  
pada tanggal, 18 Desember 2023

Pembimbing Utama

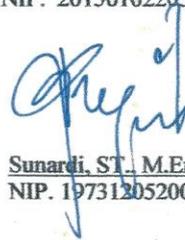


Ipick Setiawan, S.T., M.Eng  
NIP. 197705012003121004

Anggota Dewan Penguji



Drs. Aswata Wisnuadji, Ir., MM., IPM  
NIP. 201501022056



Sunardi, ST., M.Eng.  
NIP. 197312052006041002

Koordinator Kerja Praktik



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

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

Juni 2024

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dhany Satria, S.T., M.Eng.  
NIP. 198305102012121006



**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN  
LAPORAN KERJA PRAKTIK**

“PREVENTIF *MAINTENANCE* PADA *PULVERIZER*  
DI UNIT 1-4 PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU”

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN MATA KULIAH  
KERJA PRAKTIK (TEK619300)  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

Disusun oleh:

Nama : Naza Irsyad

NPM : 3331200104

Periode : 1 Maret 2023- 31 Maret 2023

Pembimbing:

**Assistant Manager  
Pemeliharaan Mesin**

Mohamad Fahroji

**Team Leader  
Pemeliharaan Mesin**

Mulyatno

Mengetahui,

Manager SDM & HUMAS

Krisloana Kendali



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 : MOHAMAD FAHROJI  
 Nama Mahasiswa : NAZA IRSYAD NPM : 3331200104  
 Nama Instansi/Perusahaan : PT. Krakatau Daya Listrik  
 Alamat Instansi/Perusahaan : Jl. Raya PLTU Suralaya Merak, Cilegon – Banten 42439  
 Periode Waktu Pelaksanaan KP : 01 Maret – 31 Maret 2023  
 Judul Laporan : PRENEMTIF MAINTENANCE PADA PULVERIZER DI UNIT 1-4 PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU

NO	ASPEK PENILAIAN	NILAI
<b>Kemampuan Teknis/Materi</b>		
1	Pengetahuan tentang pekerjaan	81
2	Kemampuan komunikasi secara ilmiah (cara berbicara dan mengemukakan pendapat)	82
3	Kemampuan analisa	81
<b>Kemampuan Non Teknis</b>		
4	Disiplin/Tanggung Jawab	86
5	Kehadiran	87
6	Sikap	87
7	Kerjasama	87
8	Potensi Berkembang	85
9	Inisiatif	86
10	Adaptasi	85
Nilai Total		847
Nilai Rata-rata		84,7

**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

Cilegon, 9 Mei 2023  
 Pembimbing Lapangan  
  
 Mohamad Fahroji  
 NPM. 60990034 K3



---

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat, nikmat dan hidayahnya sehingga dapat melaksanakan kerja praktik dengan lancar. laporan kerja praktik ini berisi tentang “PREVENTIF *MAINTENANCE* PADA *PULVERIZER* DI UNIT 1-4 PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU”. Laporan ini penulis susun secara cepat dengan bantuan dan dukungan berbagai pihak diantaranya;

1. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Bapak Ipick Setiawan, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing Kerja Praktik yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing penulis.
3. Ibu Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng selaku coordinator Kerja Praktik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
4. Seluruh staff dan jajaran dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
5. Orang tua penulis yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.
6. PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU yang sudah memfasilitasi pelaksanaan kerja praktik.
7. Bapak Mohamad Fahroji selaku Assistant Manager Pemeliharaan Mesin PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU.
8. Bapak Mulyatno selaku Team Leader Pemeliharaan Mesin PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU.
9. Bapak Juharminto selaku Team Leader Pemeliharaan Mesin PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU.
10. Bapak Doni, Bapak Ikhsan dan Bapak Giang selaku teknisi muda pemeliharaan mesin PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU yang telah memberikan bimbingan dan saran serta memberikan informasi kepada penulis selama dilapangan.
11. Karyawan PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU Departemen *Mill* dan *Fan* 1-4 yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman.



12. Styven Handoyo Putra dan Muhamad Akbar Nugraha selaku teman pada saat Kerja Praktik.
13. Teman-teman seperjuangan dari Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa atas kerjasamanya selama Kerja Praktik.
14. Pemilik NPM 1231201471 yang selalu memberikan dukungan dan saran selama Kerja Praktik.
15. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan Kerja Praktik yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Oleh karena itu penulis sampaikan terima kasih atas waktu, tenaga dan pikirannya yang telah diberikan. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa hasil laporan kerja praktik ini masih jauh dari kata sempurna. Sehingga penulis selaku penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga laporan kerja praktik ini dapat memberikan manfaat untuk penulis khususnya, dan masyarakat Indonesia umumnya.

Cilegon, November 2023

Naza Irsyad

NIM. 33312001



---

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</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 TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Kerja Praktik.....	2
1.3.1 Tujuan Umum .....	2
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktik.....	3
1.6 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN</b>	
2.1 Sejarah Berdirinya PLTU Suralaya.....	5
2.2 Visi, Misi, Motto, dan Tujuan PT. Indonesia Power .....	8
2.3 Struktur Organisasi .....	9
2.4 Lokasi dan Lay Out PLTU Suralaya.....	9
2.5 Makna Bentuk dan Warna Logo .....	10
2.6 Proses Produksi Tenaga Listrik PLTU Suralaya.....	11
2.7 Dampak Lingkungan.....	14
2.8 Data Teknik Komponen Utama PLTU Suralaya Unit 14 .....	15
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b>	
3.1 Diagram Alir .....	20



---

3.2	Siklus Batu bara dan Abu.....	21
3.3	Siklus Udara.....	22
3.4	Siklus Gas .....	24
3.5	<i>Maintenance</i> (Pemeliharaan).....	25
3.5.1	Perawatan Terencana ( <i>Planned Maintenance</i> ) .....	25
3.5.2	Perawatan Tak Terencana ( <i>Unplanned Maintenance</i> ).....	28
3.6	<i>Pulverizer</i> .....	29
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Spesifikasi <i>Pulverizer</i> Pada Unit 1-4 di PLTU Suralaya .....	43
4.2	Mekanisme <i>Preventif Maintenance Pulverizer</i> Unit 1-4 .....	44
4.3	Hasil <i>Preventif Maintenance</i> .....	50
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		



---

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Kapasitas terpasang perunit pembangkit .....	6
<b>Tabel 4.1</b> Surat perintah kerja.....	51



---

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Struktur Organisasi PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Lokasi PLTU Suralaya.....	10
<b>Gambar 2.3</b> Denah PLTU Suralaya .....	10
<b>Gambar 2.4</b> Logo PT. PLN Indonesia Power .....	10
<b>Gambar 2.5</b> Skema proses produksi tenaga listrik PLTU Suralaya PGU.....	14
<b>Gambar 3.1</b> Diagram alir kerja praktik.....	20
<b>Gambar 3.2</b> Diaram sistem <i>maintenance</i> .....	25
<b>Gambar 3.3</b> Komponen <i>Pulverizer</i> .....	30
<b>Gambar 3.4</b> <i>Gear Box</i> .....	31
<b>Gambar 3.5</b> <i>Throat Ring</i> .....	31
<b>Gambar 3.6</b> <i>Grinding Ring Segment</i> .....	32
<b>Gambar 3.7</b> <i>Loading Rod</i> .....	33
<b>Gambar 3.8</b> <i>Spring Frame</i> .....	33
<b>Gambar 3.9</b> <i>Roll Wheel</i> .....	34
<b>Gambar 3.10</b> <i>Roll Wheel Support</i> .....	34
<b>Gambar 3.11</b> <i>Roll Wheel Tire</i> .....	35
<b>Gambar 3.12</b> <i>Pressure Frame</i> .....	35
<b>Gambar 3.13</b> Pintu Akses Besar Pada <i>Intermediate Housing</i> .....	36
<b>Gambar 3.14</b> Pintu Akses Kecil Pada <i>Intermediate Housing</i> .....	36
<b>Gambar 3.15</b> <i>Swing Valve</i> .....	37
<b>Gambar 3.16</b> <i>Seal Air Header</i> .....	38
<b>Gambar 3.17</b> <i>Pyrite Box</i> .....	39
<b>Gambar 3.18</b> <i>Lube Oil Pump</i> .....	39
<b>Gambar 3.19</b> Motor Drive .....	40
<b>Gambar 3.20</b> <i>Seal Air Fan</i> .....	40
<b>Gambar 3.21</b> <i>Control Damper</i> .....	41
<b>Gambar 3.22</b> Sirkulasi batu bara dalam <i>Pulverizer</i> .....	42
<b>Gambar 4.1</b> <i>Pulverizer</i> .....	44
<b>Gambar 4.2</b> <i>Stik Noise</i> .....	44



---

<b>Gambar 4.3</b> <i>Earmuff</i> .....	45
<b>Gambar 4.4</b> <i>Stik level pelumas</i> .....	45
<b>Gambar 4.5</b> <i>Kopling Motor Drive</i> .....	46
<b>Gambar 4.6</b> <i>Gear Box</i> .....	46
<b>Gambar 4.7</b> <i>Hidrolik Loading Rod</i> .....	46
<b>Gambar 4.8</b> <i>Packing Pompa Lube Oil</i> .....	47
<b>Gambar 4.9</b> <i>Indikator Pressure Pompa Lube Oil</i> .....	47
<b>Gambar 4.10</b> <i>Ruber Kopling dan Reducer</i> .....	47
<b>Gambar 4.11</b> <i>Pompa Lube Oil</i> .....	48
<b>Gambar 4.12</b> <i>Memeriksa Kebocoran Pressure Air Duct</i> .....	48
<b>Gambar 4.13</b> <i>Pyrite</i> .....	48
<b>Gambar 4.14</b> <i>Pyrite Box</i> .....	49
<b>Gambar 4.15</b> <i>Pemeriksaan Line Water</i> .....	49
<b>Gambar 4.16</b> <i>Pemeriksaan Seal Air System</i> .....	49
<b>Gambar 4.17</b> <i>Pemeriksaan Swing Valve</i> .....	50
<b>Gambar 4.18</b> <i>Lube Oil Pump</i> .....	50



---

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) adalah salah satu jenis pembangkit listrik yang menggunakan air sebagai media yang dirubah menjadi uap panas untuk menggerakkan turbin. PLTU umumnya menggunakan batubara sebagai bahan bakar utama pada boiler. Perubahan dari fase cair menjadi uap dilakukan dengan memanfaatkan energi panas yang didapatkan dari pembakaran batu bara. PLTU sendiri memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan listrik masyarakat, terutama di negara-negara yang memiliki kebutuhan listrik yang tinggi.

PLTU Suralaya adalah salah satu pembangkit listrik tenaga uap yang terletak di Banten, Indonesia. PLTU ini memiliki kapasitas yang cukup besar, yaitu sekitar 3400 MW. PLTU Suralaya merupakan pembangkit listrik yang paling dominan dalam memenuhi kebutuhan listrik di Pulau Jawa. PLTU Suralaya terdiri dari Unit 1-4 yang masing-masing berkapasitas 400 MW dan Unit 5-7 yang masing-masing berkapasitas 600 MW.

*Mill pulverizer* adalah salah satu komponen penting dalam PLTU yang berfungsi untuk menghancurkan batubara menjadi serbuk halus seukuran 200 mesh. Serbuk batubara ini kemudian digunakan sebagai bahan bakar dalam proses pembakaran di boiler. *Mill pulverizer* bekerja dengan prinsip penggerusan dan penghancuran batubara menggunakan tekanan dan gesekan. Pada *Mill Pulverizer* terdapat *Classifier* yang bertugas untuk menyaring batu bara seukuran 200 mesh sebelum disalurkan ke *burner* untuk proses pembakaran.

*Maintenance* atau perawatan secara rutin sangat penting dilakukan dalam PLTU, termasuk pada *mill pulverizer*. Hal ini dikarenakan *mill pulverizer* seringkali mengalami kerusakan atau keausan akibat proses penghancuran batubara yang dilakukan secara terus-menerus. Dengan melakukan *maintenance* yang baik, dapat mencegah terjadinya kerusakan



yang lebih parah dan memperpanjang umur operasional *mill pulverizer*. Selain itu, *maintenance* juga dapat memaksimalkan efisiensi dan kehandalan operasional PLTU secara keseluruhan.

Karna dari itu pada kerja praktik di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU, perlu untuk mempelajari *maintenance Mill Pulverizer* lebih dalam. *Maintenance* pada *Mill Pulverizer* sangatlah penting untuk memaksimalkan efisiensi operasional dan mencegah kerusakan lebih lanjut, serta dapat meningkatkan umur mesin dan mengurangi biaya penggantian mesin baru. Selain itu *maintenance* dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja. Dengan memahami pentingnya *maintenance mill pulverizer* maka dari itu pada laporan kerja praktik ini mengambil judul *maintenance Mill Pulverizer*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan kerja praktik di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU yaitu:

1. Bagaimana prinsip kerja dari *Mill Pulverizer* ?
2. Bagaimana *Preventif Maintenance* pada *Mill Pulverizer* ?
3. Bagaimana membandingkan waktu estimasi *Preventif Maintenance* dengan aktual *Preventif maintenance* pada *Mill Pulverizer*, serta penyebabnya?

## 1.3 Tujuan Kerja Praktik

Tujuan kerja praktik di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU ini dibagi menjadi dua, tujuan umum dan tujuan khusus, berikut tujuan umum dan tujuan khusus yaitu:

### 1.3.1 Tujuan Umum

1. Untuk memperoleh pengalaman secara langsung dan menerapkan ilmu pengetahuan yang didapatkan dalam dunia pendidikan pada dunia kerja yang sebenarnya. Khususnya di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU.
2. Untuk melatih kemampuan mahasiswa dalam menganalisa permasalahan yang ada di lapangan berdasarkan teori yang telah



diperoleh selama kuliah.

3. Untuk menambah wawasan dalam dunia kerja sehingga ketika terjun langsung ke dunia kerja yang sebenarnya diharapkan mampu beradaptasi dengan cepat.
4. Sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam rangka mengambil mata kuliah Kerja Praktik.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui prinsip kerja dari *Mill Pulverizer*.
2. Mengetahui *Preventif Maintenance* pada *Mill Pulverizer*.
3. Mengetahui perbandingan waktu estimasi *Preventif maintenance* dengan aktual *Preventif maintenance* pada *Mill Pulverizer*, serta penyebabnya.

### **1.4 Batasan Masalah**

Karena sistem dari proses pembangkitan listrik di PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan Suralaya ini sangat kompleks dan juga karena keterbatasan waktu dalam pelaksanaan kerja praktik, maka penulis membatasi topik permasalahan yang penulis bahas hanya pada "Preventif Maintenance Pada *Pulverizer* Di Unit 1-4 PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU "

### **1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktik**

Kerja praktik ini dilaksanakan di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU, Jalan Komplek PLTU Suralaya Kotak Pos 15 Merak 42456, Merak Banten. Waktu pelaksanaan mulai tanggal 1 Maret 2023 s/d 31 Maret 2023.

### **1.6 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan selama pelaksanaan Kerja Praktik adalah sebagai berikut

1. Metode observasi dengan cara ini, penulis mengumpulkan data dengan melihat langsung ke lapangan, sehingga data yang dibutuhkan, diperoleh langsung dari peralatan yang ada melalui bimbingan mentor.
2. Metode wawancara penulis melakukan wawancara secara langsung dengan



mentor dan bagian perawatan, tujuannya adalah untuk mendapatkan penjelasan mengenai bidang yang dikerjakannya untuk mendapatkan data dan informasi.

3. Metode studi literatur dengan metode ini, penulis mendapatkan referensi melalui beberapa buku, buku manual (desain) dan gambar spesifik dari *Mill Pulverizer* pada PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU.
4. Browsing Intemet penulis mengumpulkan data melalui situs-situs yang menyediakan standarisasi dari *Mill Pulverizer*.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan untuk memudahkan penulisan laporan Kerja Praktik, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktik, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN**

Pada Bab ini membahas sejarah berdirinya PLTU Suralaya, Visi, Misi, Motto, tujuan PT. Indonesia Power, struktur organisasi PLTU Suralaya, lokasi dan *Lay Out* PLTU Suralaya, makna bentuk dan warna logo, proses produksi tenaga listrik PLTU Suralaya, dampak lingkungan dan data teknis komponen utama PLTU Suralaya.

#### **BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

Pada Bab ini membahas mengenai diagram alir, siklus batu bara dan abu, siklus udara, siklus gas, *maintenance* dan *pulverizer*.

#### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada Bab ini membahas mengenai spesifikasi *pulverizer*, mekanisme *preventif maintenance pulverizer* dan hasil *preventive maintenance*.

#### **BAB V PENUTUP**

Merupakan bagian terakhir dari laporan yang berisikan kesimpulan dan saran yang didapatkan selama melaksanakan Kerja Praktik di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU.



---

## BAB II

### TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Berdirinya PLTU Suralaya

Pada waktu terjadinya krisis energi yang melanda dunia tahun 1973, terjadi embargo minyak oleh negara-negara arab terhadap Amerika Serikat dan negara-negara industri lainnya dan disusul keputusan OPEC (organisasi negara-negara pengeksor minyak) untuk menaikkan BBM lima kali lipat. Belajar dari pengalaman, maka pemerintah mencari sumber energi pengganti BBM. Sehingga salah satu jalan yang ditempuh adalah pengalihan ke bahan bakar batu bara. Dalam rangka memenuhi peningkatan kebutuhan akan tenaga listrik khususnya di pulau jawa sesuai dengan kebijaksanaan pemerintah serta untuk meningkatkan pemanfaatan sumber energi primer dan diversifikasi sumber energi primer untuk pembangkit tenaga listrik, maka PLTU Suralaya dibangun dengan menggunakan batu bara sebagai bahan bakar utama yang merupakan sumber energi primer kelima disamping energi air, minyak bumi dan panas bumi.

Sejarah berdirinya PT. Indonesia Power dimulai pada awal tahun 1990-an, pemerintah indonesia mempertimbangkan perlunya deregulasi pada sektor ketenagalistrikan. PT. Indonesia Power merupakan salah satu anak perusahaan PT. PLN (persero) yang dahulu bernama PLN Pembangkit Tenaga Listrik Jawa Bali (PJB I). Diawali dengan berdirinya Paiton Swasta I, yang dipertegas dengan dikeluarkannya Kepres No. 37 tahun 1992, tentang pemanfaatan sumber dana swasta melalui pembangkit-pembangkit listrik swasta, kemudian pada akhir tahun 1993 Menteri Pertambangan dan Energi menerbitkan kerangka dasar kebijakan (sasaran dan kebijakan sub sektor ketenagalistrikan) yang merupakan pedoman jangka panjang restrukturisasi sektor ketenagalistrikan.

Sebagai tahap awal, pada tahun 1994 PLN diubah statusnya dari perum menjadi persero. Setahun kemudian, tepatnya tanggal 3 Oktober 1995, PLN (persero) membentuk 2 anak perusahaan dengan tujuan untuk

memisahkan misi sosial dan misi komersial dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN), yaitu:

1. PT. Pembangkitan Tenaga Listrik Jawa-Bali yang berpusat di Suralaya.
2. PT. Indonesia Power yang berpusat di Jakarta.

PT. Indonesia Power memiliki sejumlah unit pembangkit dan fasilitas-fasilitas pendukungnya. Pembangkit - pembangkit tersebut memanfaatkan teknologi modern berbasis komputer dengan menggunakan beragam jenis energi primer, air, minyak bumi, batu bara, gas alam dan sebagainya. Namun demikian, dari pembangkit-pembangkit tersebut adapula pembangkit yang termasuk paling tua di Indonesia seperti PLTA Plengan, PLTA Ubrug, PLTA Ketenger dan sejumlah PLTA lainnya yang dibangun pada tahun 1920-an dan sampai sekarang masih beroperasi. Kapasitas daya yang dimiliki pembangkit - pembangkit PT Indonesia Power adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Kapasitas terpasang perunit pembangkit

<b>Unit Pembangkitan</b>	<b>Kapasitas (MW)</b>
<b>Suralaya</b>	3400
<b>Priok</b>	1348
<b>Saguling</b>	797
<b>Kamojang</b>	375
<b>Mrica</b>	309
<b>Semarang</b>	1608
<b>Perak-Grati</b>	864
<b>Bali</b>	381
<b>Jawa-Madura-Bali</b>	9082
<b>Total Indonesia Power</b>	9082

Beropersinya PLTU Suralaya diharapkan akan menambah kapasitas dan keandalan tenaga listrik di pulau Jawa-Bali yang terhubung dalam sistem interkoneksi se-Jawa dan Bali, dan juga untuk mensukseskan program pemerintah dalam rangka untuk penganeekaragaman sumber energi primer



untuk pembangkit tenaga listrik sehingga lebih menghemat BBM, juga meningkatkan kemampuan bangsa Indonesia dalam menyerap teknologi maju, penyediaan lapangan kerja, peningkatan taraf hidup masyarakat dan pengembangan wilayah sekitarnya sekaligus meningkatkan produksi dalam negeri. Berdirinya PLTU Suralaya melalui tiga tahap, yaitu diantaranya adalah:

1. Membangun dua unit PLTU yaitu Unit 1 dan Unit 2 yang masing-masing berkapasitas 400 MW. Dimana pembangunannya dimulai pada bulan Mei 1980 sampai dengan Juni 1985 dan telah beroperasi sejak tahun 1984, tepatnya pada tanggal 4 April 1984 untuk Unit 1 dan 26 Maret 1985 untuk Unit 2.
2. Membangun dua unit PLTU yaitu Unit 3 dan Unit 4 yang masing-masing berkapasitas 400 MW. Dimana pembangunannya dimulai pada bulan Juni 1985 sampai dengan Desember 1986 dan telah beroperasi sejak 6 Februari 1989 untuk Unit 3 dan 6 November 1989 untuk Unit 4.
3. Membangun tiga PLTU, yaitu Unit 5, 6 dan 7 yang masing-masing berkapasitas 600 MW. Pembangunannya dimulai sejak bulan Januari 1993 dan telah beroperasi pada Oktober 1996 untuk Unit 5, untuk Unit 6 pada April 1997 dan Oktober 1997 untuk Unit 7.

Dengan kapasitas terpasang 3.400 MW sebagai berikut :

1. Unit 1-4 = 4 X 400 MW	= 1.600 MW
2. <u>Unit 5-7 = 3 X 600 MW</u>	<u>= 1.800 MW</u>
Total	= 3.400 MW

Dalam pembangunannya secara keseluruhan dibangun oleh PLN Proyek Induk Pembangkit Termal Jawa Barat dan Jakarta Raya dengan konsultan asing dari *Montreal Engineering Company* (Monenco) Canada untuk Unit 1 - 4 sedangkan untuk Unit 5 - 7 dari *Black & Veatch International* (BVI) Amerika Serikat. Dengan melaksanakan pembangunan proyek PLTU Suralaya dibantu oleh beberapa kontraktor lokal dan kontraktor asing.



## 2.2 Visi, Misi, Motto, dan Tujuan PT. Indonesia Power

Sebagai perusahaan pembangkit listrik yang terbesar di Indonesia dan dalam rangka menyongsong era persaingan global maka PT. Indonesia Power mempunyai visi yaitu menjadi perusahaan energi terpercaya yang tumbuhberkelanjutan. Untuk mewujudkan visi ini PT. Indonesia Power telah melakukan langkah-langkah antara lain melakukan usaha dalam bidang ketenagalistrikan dan mengembangkan usaha-usaha lainnya yang berkaitan, berdasarkan kaidah industri dan niaga sehat, guna menjamin keberadaan dan pengembangan perusahaan dalam jangka panjang.

Dalam pengembangan usaha penunjang di dalam bidang pembangkit tenaga listrik, PT. Indonesia Power telah membentuk anak perusahaan yaitu PT. Cogindo Daya Bersama dan PT. Artha Daya Coalindo. PT. Cogindo Daya Bersama bergerak dalam bidang jasa pelayanan dan manajemen energi dengan penerapan konsep *cogeneration*, *energy outsourcing*, *energy efficiency assessment package* dan *distributed generation*. Sedangkan PT. Artha Daya Coalindo bergerak dalam bidang perdagangan batu bara sebagai bisnis utamanya dan bahan bakar lainnya yang diharapkan menjadi perusahaan trading batu bara yang menangani kegiatan terintegrasi di dalam rantai pasokan batu bara, selain kegiatan lainnya yang bernilai tambah, baik sendiri maupun bekerjasama dengan pihak lain yang mempunyai potensi sinergis.

### 1. Visi

“Menjadi Perusahaan Energi Terbaik yang Tumbuh Berkelanjutan”.

### 2. Misi

“Menyediakan Solusi Energi yang Andal, Inovatif, Ramah Lingkungan dan Melampaui Harapan Pelanggan”.

### 3. Kompetensi Inti

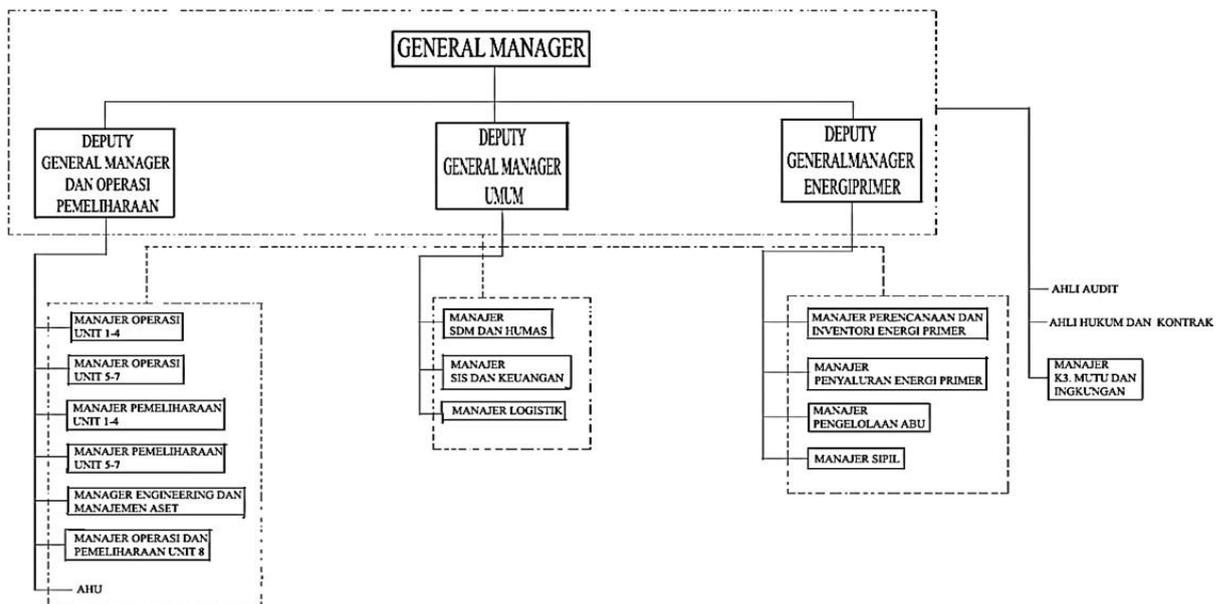
Operasi & Pemeliharaan Pembangkit Pengembangan Bisnis Solusi Energi

### 4. Moto

“ *Energy Of Things* “

### 2.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang baik sangat diperlukan dalam suatu perusahaan, semakin besar perusahaan tersebut semakin kompleks organisasinya. Secara umum dapat struktur organisasi PT. Indonesia Power Suralaya PGU, secara struktural pucuk pimpinannya dipegang oleh seorang General Manager yang dibantu oleh Deputy General Manager dan Manager Bidang. Adapun secara lengkap, struktur organisasi PT Indonesia Power Suralaya PGU diperlihatkan pada gambar dibawah.



**Gambar 2.1** Struktur Organisasi PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU

### 2.4 Lokasi dan Lay Out PLTU Suralaya

PLTU Suralaya terletak di Desa Suralaya, Kecamatan Pulau Merak, Banten, yaitu 20 km ke arah barat dari Jakarta menuju pelabuhan ferry Merak dan 7 km ke arah utara dari pelabuhan Merak. Luas area PLTU Suralaya adalah  $\pm 254$  ha, yang terdiri :

1. Gedung sentral seluas 30 ha.
2. *Ash Valley* seluas 8 ha
3. *Coal yard* seluas 20 ha
4. Tempat penyimpanan alat-alat berat seluas 2 ha
5. *Switch yard* seluas 6,3 ha
6. Gedung kantor seluas 0,3 ha



**Gambar 2.2** Lokasi PLTU Suralaya  
(Sumber : Aditia Patria Warman, 2007)



**Gambar 2.3** Denah PLTU Suralaya  
(Sumber : Suralaya)

## 2.5 Makna Bentuk dan Warna Logo

Logo mencerminkan identitas dari PT. Indonesia Power sebagai *Power Utility Company* terbesar di Indonesia.



**Gambar 2.4** Logo PT. PLN Indonesia Power  
(Sumber: Data Perusahaan, 2019)



## 1. Bentuk

- a. INDONESIA dan POWER ditampilkan dengan menggunakan dasar jenis huruf futura *book*/reguler dan futura *bold* menandakan font yang kuat dan tegas.
- b. Aplikasi bentuk kilatan petir pada huruf “O” melambangkan “TENAGA LISTRIK” yang merupakan lingkup usaha utama perusahaan.
- c. Titik/bulatan merah diujung kilatan petir merupakan simbol perusahaan yang telah digunakan sejak masih bernama PT. PLN PJBI. Titik ini merupakan simbol yang digunakan di sebagian besar materi komunikasi perusahaan. Dengan simbol yang kecil ini, diharapkan identitas perusahaan dapat langsung terwakili.

## 2. Warna

### a. Merah

Merah, diaplikasikan pada kata INDONESIA, menunjukkan identitas yang kuat dan kokoh sebagai pemilik sumber daya untuk memproduksi tenaga listrik, guna dimanfaatkan di Indonesia dan juga diluar negeri.

### b. Biru

Biru diaplikasikan pada kata POWER. Pada dasarnya warna biru menggambarkan sifat pinta dan bijaksana, dengan aplikasi pada kata POWER, maka warna ini menunjukkan produk tenaga listrik yang dihasilkan di perusahaan memiliki ciri-ciri:

1. Berteknologi tinggi
2. Efisien
3. Anam
4. Ramah lingkungan

## 2.6 Proses Produksi Tenaga Listrik PLTU Suralaya

Pada PLTU Suralaya dibangun dengan rencana untuk mengeunakan batu bara sebagai bahan bakar utama pada boilernya. Sedangkan bahan bakar cadangan menggunakan bahan bakar residu, *Main Fuet Oil* (MFO) dan *Solar High Speed Diesel* (HSD) sebagai bahan bakar ignitor atau pemantik pada



penyalan awal dengan bantuan udara bertekanan (*Auxiliary Steam*). Batu bara diperoleh dari tambang Bukit Asam, Sumatra Selatan dari jenis *Subbituminous* dengan nilai kalor 5000-5500 kkal/kg. Transportasi batu bara dari tambang Tanjung Enim ke pelabuhan Tarahan dilakukan dengan kereta api.

Selanjutnya dibawa dengan kapal laut ke Suralaya. Batu bara yang dibawa menggunakan kapal tongkang. lalu dikeruk dengan *stacker reclaimer*, dan selanjutnya diangkut dengan *conveyor* menuju penyimpanan sementara (*Temporary Stock*) dengan melalui *Telescopic Chute*. Selanjutnya batu bara tersebut ditransfer melalui *temporary stock* ke *Scraper Conveyor* lalu ke *Coal Bunker*, setenusnya ke *Coal Feeder* yang berfungsi mengatur jumlah aliran ke *Pulverizer* dimana batu bara digiling seukuran 200 mesh.

Serbuk batu bara ini didorong dengan bantuan udara panas dari *Primary Air Fan* dan dibawa ke *coal burner* yang menghembuskan batu bara tersebut kedalam ruang bakar untuk proses pembakaran untuk memanaskan air menjadi uap. Udara panas yang digunakan oleh *Primary Air Fan* dan *Force Draft Fan* diperoleh setelah melewati *Air Heater*. *Force Draft Fan* berguna sebagai pemasok udara panas ke *Coal Burner* untuk mendukung proses pembakaran. Hasil proses pembakaran yang terjadi menghasilkan limbah berupa abu, dalam perbandingan 14:1.

Abu yang jatuh ke bagian bawah boiler secara periodik dikeluarkan dan dilembabkan lalu disimpan. Gas hasil pembakaran dihisap keluar dari boiler oleh *Induce Draft Fan* dan dilewatkan melalui *Electrostatic Precipitator* yang menyerap 99,5% dari abu terbang dan debu dengan sistem electrode. Gas hasil pembakaran yang sudah melewati *Electrostatic Precipitator* dihembuskan ke cerobong asap atau *Stack*. Abu sisa pembakaran batu bara kemudian dikumpulkan dan diambil dengan alat *Pneumatic Gravity Conveyor*, lalu abu sisa pembakaran yang dikumpulkan dapat dimanfaatkan sebagai campuran material bahan pembuatan jalan dan bahan bangunan (*Con Block*).

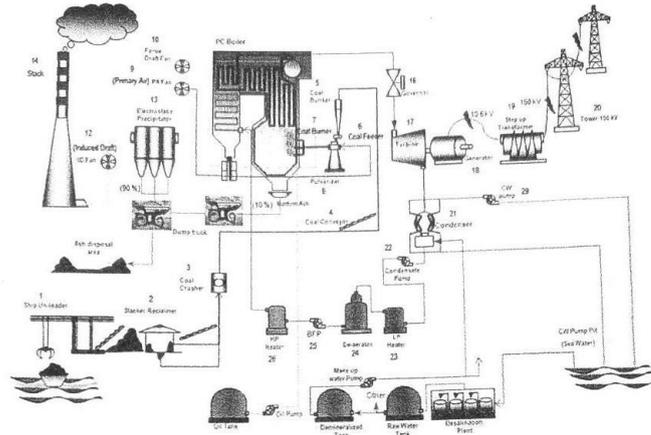
Panas yang dihasilkan dari pembakaran batu bara diserap oleh pipa-pipa penguap atau *Wall Tube* menjadi uap jenuh atau uap basah yang



selanjutnya dipanaskan dengan *Superheater* menjadi uap kering. Kemudian uap tersebut dialirkan ke turbin tekanan tinggi *High Pressure Turbine*, dimana uap tersebut disalurkan melalui nosel kesudu-sudu turbin. Uap panas dan bertekanan tinggi menghantam sudu-sudu turbin dan membuat turbin berputar. Setelah melalui *High Pressure Turbine*, uap dikembalikan ke Boiler untuk dipanaskan ulang di *Reheater* sebelum uap tersebut digunakan pada *Intermediate Pressure Turbine* dan melewati *Low Pressure Turbine*.

Uap bekas yang melewati *Low Pressure Turbine* dikembalikan menjadi air dengan didinginkan oleh *Condensor* dengan air laut yang dipasok oleh *Circulating Water Pump*. Air dipompa dari *Condensor* dengan menggunakan *Condensat Extraction Pump*, dipanaskan lagi oleh *Low Pressure Heater*, dinaikkan ke Deaerator kemudian dipompa oleh boiler feed pump melalui *High Pressure Heater*. Sebelum air tersebut dipanaskan pada ruang bakar terlebih dulu masuk melewati *Economizer* pada Boiler. Kemudian air masuk ke *Steam Drum* untuk memisahkan air dan uap jenuh, air yang berubah menjadi uap selanjutnya masuk ke *Superheater* dan yang masih menjadi air turun ke *Downcomer* dan dipompa ke *Wall Tube* dengan *Boiler Circulating Pump*.

Poros turbin tekanan rendah dikopel dengan rotor generator. Rotor elektromagnet berbentuk silinder ikut berputar apabila turbin berputar. Generator dibungkus dalam stator generator. Stator ini digulung dengan menggunakan batang tembaga. Listrik dialirkan dalam batangan tembaga pada stator oleh elektromagnet rotor melalui perputaran dari medan magnet. Tegangan listrik 23kV kemudian dinaikkan menjadi 500000 Volt dengan Generator Transformer. Semua proses pembangkitan listrik yang telah disebutkan diilustrasikan melalui Gambar 3.1. dapat kita lihat proses pembangkitan listrik di PLTU Suralaya secara menyeluruh



**Gambar 2.5** Skema proses produksi tenaga listrik  
PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
(Sumber: Data Perusahaan, 2019)

## 2.7 Dampak Lingkungan

Untuk menanggulangi dampak negatif terhadap lingkungan, dilakukan pengendalian dan pemantauan secara terus menerus agar memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh Pemerintah dalam hal ini Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup no. 02/MENLH1988 tanggal 19-01-1988 tentang Nilai Ambang Batas dan no. 13/MENLH 3/1995 tanggal 07-03-1995 tentang Baku Mutu Emisi Sumber Tidak Bergerak. Untuk itu PLTU Suralaya dilengkapi peralatan antara lain :

1. *Electrostatic Precipitator*, yaitu alat penangkap abu hasil sisa pembakaran dengan efisiensi 99,5%.
2. Cerobong asap setinggi 200 m unit 1-4 dan 275 m unit 5-7, agar kandungan debu dan gas sisa pembakaran sampai ground level masih dibawah ambang batas.
3. *Sewage Treatment* dan *Neutralizing Basin* yaitu pengolahan limbah cair agar air buangan tidak mencemari lingkungan.
4. Peredam suara untuk mengurangi kebisingan oleh suara mesin produksi.
5. Alat-alat pemantau lingkungan hidup yang ditempatkan di sekitar PLTU Suralaya.
6. *CW Discharge Cannel* sepanjang 1,9 km dengan sistem saluran terbuka.
7. Pemasangan *Stack limmision*.
8. Penggunaan *Low Nox Burners*



## 2.8 Data Teknik Komponen Utama PLTU Suralaya Unit 14

### A. Data Teknik Peralatan PLTU Suralaya Unit 1-4

#### 1. Ketel (Boiler)

Pabrik pembuat	: Babcock& Wilcox, Canada
Tipe	: <i>Natural irculation Single Drum Radiant Wall Outdoor</i>
Kapasitas	: 1168 ton uap/jam
Tekanan uap keluar superheater	: 174 kg/cm <sup>2</sup>
Suhu uap keluar superheater	: 540°C
Tekanan uap keluar reheater	: 39,9 kg/cm <sup>2</sup>
Bahan bakar utama	: Batu bara
Bahan bakar cadangan	: Minyak residu
Bahan bakar untuk peyalaan awal	: Minyak solar

#### 2. Turbin

Pabrik pembuat	: Mitsubishi Heavy Industries, Japan
Tipe	: <i>Tandem Compound Double Exhaust</i>
Kapasitas	: 400 MWN
Tekanan uap masuk	: 169 kg/cm <sup>2</sup>
Temperatur uap masuk	: 538°C
Tekanan uap keluar	: 56 mmHg
Kecepatan putaran	: 3000 rpm
Jumlah tingkat	: 3 tingkat
- Turbin tekanan tinggi	: 12 sudu
- Turbin tekanan menengah	: 10 sudu
- Turbin tekanan rendah 1	: 2 x 8 sudu
- Turbin tekanan rendah 2	: 2 x 8 sudu

#### 3. Generator

Pabrik pembuat	: Mitsubishi Electric Corporation, Japan
Kecepatan putaran	: 3000 rpm
Jumlah	: fasa 3



---

Frekwensi	: 50 Hz
Tegangan	: 23 kV
KVA keluaran	: 471 MVNA
kW	: 400.350 kW
Arus	: 11.823 A
Factor daya	: 0,85
Rasio hubung singkat	: 0,5
Media pendingin	: Gas Hidrogen
Tekanan gas H <sub>2</sub>	: 4 kg/cm <sup>2</sup>
Volume gas	: 80 m <sup>3</sup>
Tegangan penguat medan	: 500 V
Kumparan	: Y

#### 4. Sistem Eksitasi

##### a. Penguat Medan Tanpa Sikat (*Brushless Exciter*)

Pabrik pembuat	: Mitsubishi Electric Corporation, Japan
Tipe	: <i>Totally enclosed</i>
kW keluaran	: 2400 kW
Tegangan	: 500 V
Arus	: 4800 A
Kecepatan putaran	: 3000 rpm

##### b. Penyearah (*Rotating rectifier*)

Pabrik pembuat	: Mitsubishi Electric Corporation, Japan
Tipe	: Penyearah silicon ( <i>silicon rectifier</i> )
kW keluaran	: 2400 kW
Tegangan	: 500 V
Arus	: 400 A

##### c. Penguat Medan AC (*AC Exciter*)

Pabrik pembuat	: Mitsubishi Electric Corporation, Japan
Tipe :	: <i>Rotating Armature</i>



---

kVA keluaran	: 2700 kVA
Tegangan	: 410 V
Jumlah fasa	: 3
Frekwensi :	: 250 Hz

d. Penguat Medan Bantu (*Pilot Exciter*)

Pabrik pembuat	: Mitsubishi Electric Corporation, Japan
Tipe	: <i>Permanet Magnetic Field</i>
kVA keluaran	: 30 kVA
Tegangan	: 170 V
Arus	: 102 A
Frekwensi	: 400 Hz
Jumlah fasa	: 3
Factor daya	: 0,95

Lain-lain

Dioda silicon	: SR 200 DM
Sekering	: 1200 A, 1 detik
Kondenser	: 0,6 $\mu$ F

5. *Pulverizer* (Penggiling Batu bara)

Pabrik pembuat	: Babcock & Wilcox, Canada
Tipe	: MPS-89
Kapasitas	: 63.000 kg/jam
kelembaban batu bara	: 23,6%
Kelembutan hasil penggilingan	: 200 Mesh
Kecepatan putaran	: 23,5 rpm
Motor penggerak :	: 522 kW/6 kV/706 A/ 50 Hz

6. Pompa Pengisi Ketel (*Boiler Feedwater Pump*)

Pabrik pembuat	: Ingersollrand, Canada
Tipe	: 65 CHTA - 5 stage



---

Kapasitas	: 725 ton/jam
N.P.S.H	: 22,2 m
Tekanan	: 216 kg/cm <sup>2</sup>
Motor penggerak	: 6338,5 kW/6 kV/50 Hz/3 fasa

#### 7. Pompa Air Pendingin

Pabrik Pembuat	: Mitsubishi Heavy Industries, Japan
Tipe	: Vertical Mixed Flow
Kapasitas	: 31.500 m <sup>3</sup> /jam
Discharge head	: 12,5 m
Tekanan	: 0,8 kg/cm <sup>2</sup>
Motor penggerak	: 1300 kW/6 kV/50 Hz/3 fasa

#### 8. Transformator Generator

Pabrik pembuat	: Mitsubishi Electric Corporation, Japan
Tipe	: <i>Oil Immersed Two Winding Outdoor</i>
Daya semu	: 282.000/376.000/470.000 kVA
Tegangan primer	: 23 kV
Arus primer	: 7080/9440/11.800 A
Tegangan skunder	: 500 kV
Arus skunder	: 326/434/543 A
Frekuensi	: 50 Hz
Jumlah fasa	: 3
Uji tegangan tinggi salura	: 1550 kV
Uji tegangan rendah	: 125 kV Uji tegangan netral : 125 kV
Prosentasi impedansi	: 11,66-11,69 %

#### 9. Penangkap Abu (*Electrostatic Precipitator*)

Pabrik pembuat	: Wheelabrator, Canada
Jumlah aliran gas	: 1.347.823 Nm <sup>3</sup> /jam
Temperatur gas	: 195°C
Kecepatan aliran gas	: 1,47 m/detik



---

Tipe elektroda : *Isodyne & Star Type-Unit 1&2 3&4 CoilUnit*  
Tegangan elektroda : 55 kV DC  
Arus elektroda : 1250-1700 mA  
Efisiensi : 99,5 %  
Abu hasil penangkapan : 11,2 ton/jam

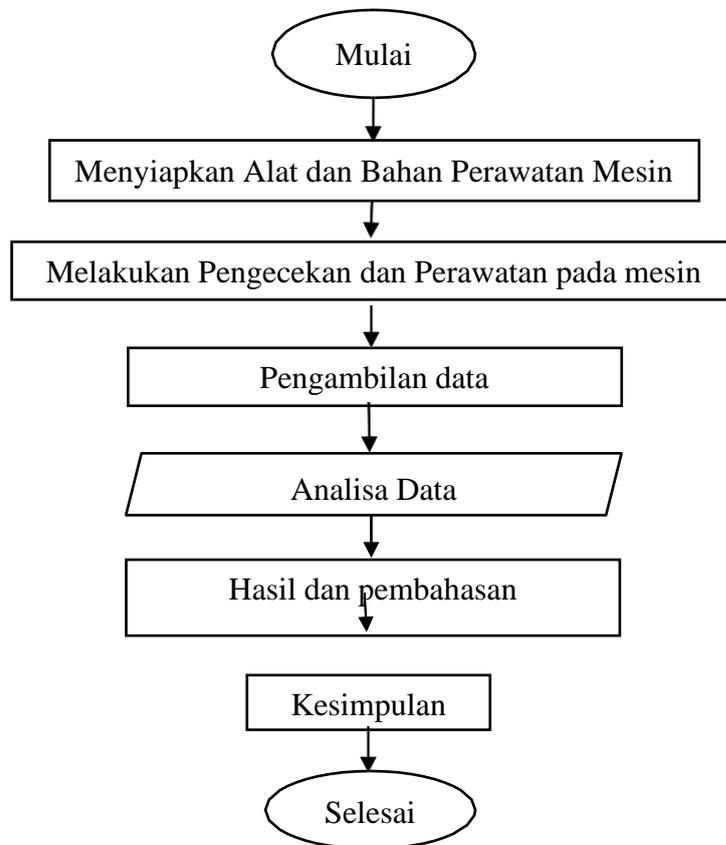
#### 10. Cerobong (*Stack*)

Jumlah : 2 buah (4 unit)  
Tinggi : 200 m  
Diameter luar bagian bawah : 22,3 m  
Diameter luar bagian atas : 14 m  
Diameter pipa saluran gas buang : 5,5 m  
Suhu gas masuk cerobong : 140°C  
Kecepatan aliran gas : +2 m/detik  
Material cerobong : Bcton dan di bagian dalamnya  
Terdapat 2 pipa aliran gas  
berdiameter 5,5 m

### BAB III TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1 Diagram Alir

Berikut ini merupakan diagram alir dari kegiatan kerja praktik yang telah dilaksanakan di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU, yaitu sebagai berikut:



**Gambar 3.1** Diagram alir kerja praktik

1. Mulai

Diawali dengan *briefing* untuk mengarahkan dan pembagian tugas *preventive maintenance* pada *Mill* dan *Fan* unit 1-4 PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU.

2. Menyiapkan Alat dan Bahan

Dipersiapkan peralatan dan bahan pelumas seperti kunci baut, *grease*,

- pompa *grease*, pembersih karat (WD-40) dan majun.
3. Melakukan Pengecekan dan Perawatan Mesin  
Dilakukan pengecekan pada komponen mesin dan melakukan perawatan pada mesin dengan melakukan pengencangan, pembersihan dan pelumasan.
  4. Pengambilan Data  
Dilakukan pengambilan data berupa lamanya waktu pada saat melakukan *preventive maintenance*, jika pada saat pengambilan data ditemukan kerusakan atau gangguan maka dapat dicatat pada surat perintah kerja.
  5. Analisa Data  
Dilakukan pengolahan data dengan cara membandingkan antara data estimasi dengan data aktual pada surat perintah kerja.
  6. Hasil dan Pembahasan  
Diperoleh hasil dari perbandingan data waktu estimasi dengan data waktu aktual, lalu dijelaskan mengapa terdapat perbedaan data waktu.
  7. Kesimpulan  
Dibuat kesimpulan mengenai *Mill Pulverizer*, prosedur *Preventif Maintenance* pada *Mill Pulverizer* dan *safety* yang ada pada *Mill Pulverizer*.
  8. Selesai  
Dibuat laporan kerja praktik dan melakukan seminar kerja kerja praktik.

### 3.2 Siklus Batu bara dan Abu

Batu bara yang dibongkar dari kapal selanjutnya diangkut dengan menggunakan *Conveyor* menuju tempat penyimpanan sementara (*Temporary Stock*) dan selanjutnya batu bara dibawa ke *coal bunker* diteruskan ke *coal feeder* yang berfungsi mengatur jumlah batu bara ke *mill pulverizer*. Di dalam *mill pulverizer*, batu bara ini dihancurkan menjadi serbuk halus dengan ukuran 200 mesh. Serbuk batu bara ini dicampur dengan udara primer, yaitu udara panas yang bersal dari *primary air fan*. Udara ini dimanfaatkan untuk mendorong batu bara dari *pulverizer* melalui *coal pipe*

menuju *coal burner* untuk proses pembakaran.

Dalam *coal burner*, batu bara dan udara primer dicampur dengan dara sekunder yang dipanaskan di *air heater* dan dialirkan oleh *force draft fan*. Kemudian setelah terjadi pembakaran, dihasilkan limbah abu. Abu tersebut terdiri dari 80% *fly ash* yang terbuang karena terbawa aliran gas buang dan 20% berupa *bottom ash* yang jatuh ke dasar boiler. *Fly ash* terbawa melewati *electrostatic precipitator* akibat tarikan *induced draft fan*.

*Induced draft fan* berfungsi untuk menghisap abu terbuang hasil pembakaran dan menjaga tekanan boiler. Supaya jika terjadi kebocoran pada boiler, api tidak tersambar keluar boiler. *Electrostatic precipitator* berfungsi untuk menangkap 99,5% *fly ash* dengan sistem elektroda dan 0,5% sisanya dibuang melalui cerobong (*Stack*). Dari 99,5% *fly ash* itu dikumpulkan dan diambil dengan alat *pneumatic gravity conveyor* menggunakan kompresor.

Abu tersebut digunakan sebagai material untuk membuat bahan pembuat jalan, beton semen dan bahan bangunan (*conblock*). Untuk menjaga agar abu yang dikeluarkan dari cerobong tidak terakumulasi di daerah sekitar. Maka dibuatlah cerobong, pada unit 1-4 dibuat setinggi 200 meter dan unit 5-7 dibuat setinggi 275 meter. Kemudian *bottom ash* jatuh di dasar boiler lalu ditampung oleh bak *submerged drag chain conveyor*.

### 3.3 Siklus Udara

Peralatan yang berperan dalam siklus udara dan gas adalah sebagai berikut:

1. *Primari Air Fan*, sebanyak 2 buah dengan kapasitas masing-masing 50%, dengan fungsi untuk:
  - a. Mensuplai udara, untuk mengirim/memasukan batu bara ke *burner*,
  - b. Mensuplai udara pembakaran (20%-25%),
  - c. Mensuplai udara pengering batu bara.
2. *Force Draft Fan*, sebanyak 2 buah dengan kapasitas masing-masing 50%, dengan fungsi untuk:
  - a. Mensuplai udara pembakaran (75%-80%);
  - b. Penyeimbang kevakuman diruang bakar (-10 mmH<sub>2</sub>O).



3. *Seal Air Fan*, sebanyak 2 buah dengan kapasitas tiap Fan sebesar 100% fungsinya sebagai berikut:
- Menahan agar serbuk batu bara tidak naik lagi ke *Coal Feeder*.
  - Menahan serbuk batu bara tidak masuk ke bearing pada *roller tire*.

Salah satu unsur penting dalam reaksi pembakaran adalah oksigen. Oksigen diperoleh dari udara. Udara yang digunakan untuk pembakaran batu bara terdiri atas udara primer dan udara sekunder. Udara primer yang bersuhu 40°C dihisap oleh *Primary Air Fan*. Udara ini kemudian dipanaskan pada *Primary Air Preheat Steam Coil* lalu dipanaskan lagi pada *Primary Air Heater* atau *Air Heater* hingga bersuhu 280°C dengan memanfaatkan gas panas setelah melewati dari *Economizer* agar kandungan air dalam udara menguap. Udara ini kemudian disalurkan ke penggiling batu bara (*Mill Pulverizer*). Udara panas ini akan memanaskan batu bara dan mengeringkan batu bara. Lalu udara primer ini membawa batu bara yang sudah dihancurkan menjadi serbuk sebesar 200 mesh menuju burner pada boiler. Jadi fungsi udara primer adalah sebagai berikut:

1. Memanaskan batu bara;
2. Mentransport batu bara menuju ruang bakar,
3. Sebagai udara pembakaran dengan presentase 20% - 25%

Sedangkan udara sekunder dihisap dengan kipas (*Force Draft Fan*), Udara keluar dari elemen pemanas tersebut kemudian menuju ke *Air Heater* untuk dipanaskan lagi dengan memanfaatkan gas pembakaran setelah melewati *Economizer*. Tujuan pemanasan ini adalah udara panas bertemperatur 340°C memudahkan proses pembakaran. Dari pemanas ini udara sekunder dialirkan ke *Wind Box* yang dihubungkan ke lubang udara pembakaran pada Buner. Fungsi udara ini selain sebagai pemasok udara pembakaran juga sebagai pendingin bagian-bagian pembakaran (*Firing System*) agar tidak rusak karena panas akibat radiasi.



### 3.4 Siklus Gas

Peralatan yang berperan dalam siklus udara dan gas adalah sebagai berikut:

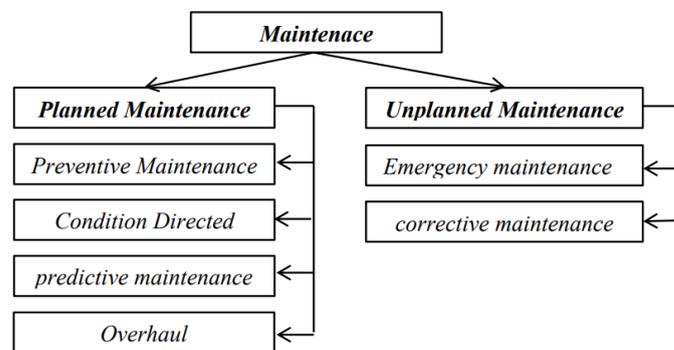
1. *Induced Draft Fan*, sebanyak 2 buah dengan kapasitas masing-masing 50 dengan fungsi untuk:
  - a. Menciptakan kevakuman diruang bakar
  - b. Menghisap gas hasil pembakaran untuk selanjutnya di buang lewat stack.
2. *Gas Recirculation Fan*, sebanyak 2 buah dengan kapasitas 100% tiap *Fan*, artinya dibutuhkan satu *Fan* saja untuk mendapatkan kapasitas 100%, sedangkan 1 *Fan* sebagai cadangan. Fungsinya sebagai berikut:
  - a. Mensirkulasi ulang gas hasil pembakaran untuk dimasukan lagi keruang bakar
  - b. Udara tempering (menahan kalor hasil pembakaran sebelum masuk ke area *superheater*)
  - c. Meningkatkan efisiensi boiler akibat adanya udara tempering.

Di dalam boiler terjadi pencampuran antara serbuk batu bara, udara primer, dan udara sekunder yang kemudian dibakar. Hasil pembakaran berupa gas panas dan abu. Gas panas yang terjadi dialirkan untuk memanaskan *Steam Drum*, pipa-pipa *Wall Tube* dan *Down Comer*, pipa pemanas dan lanjut (*Superheater*), pemanas ulang (*Reheater*), *Economizer*. Setelah dari *Furnace* (saluran dalam boiler) selanjutnya menuju *Economizer*, *Air Heater*, *Electrostatic Precipitator*, *Stack*. gas yang masih bertemperatur tinggi dipergunakan sebagai sumber untuk memanaskan udara pada *Air Heater*. Tetapi sebagian gas hasil pembakaran tersebut dihisap oleh *Gas Recirculation Fan* untuk disirkulasikan kembali kedalam *Furnace* pada bagian bawah dan atas, dengan tujuan meningkatkan efisiensi, karena gas yang disirkulasikan akan menahan panas yang terjadi, inilah yang disebut gas tempering. gas yang disirkulasikan pada bagian bawah berfungsi untuk mempercepat kenaikan temperatur sedangkan pada bagian atas berguna untuk menahan panas yang terjadi. Keluar dari boiler, gas dialirkan ke *Electrostatic Precipitator* untuk diambil abu hasil pembakarannya dengan memberi muatan negative pada abu melalui elektroda.

### 3.5 Maintenance (Pemeliharaan)

Pemeliharaan merupakan kegiatan untuk memelihara fasilitas atau alat-alat pabrik. Kegiatan pemeliharaan juga mengadakan perbaikan, penyusunan maupun penggantian yang diperlukan dengan tujuan supaya keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai apa yang telah direncanakan. *Maintenance* merupakan suatu kegiatan yang mengerahkan pada tujuan untuk menjamin fungsi dari suatu sistem produksi sehingga dari sistem itu dapat diharapkan menghasilkan output sesuai dengan yang dikehendaki (Assauri, 2008). Tujuan perawatan secara umum adalah:

1. Mengoptimalkan keandalan peralatan dan infrastruktur
2. Memastikan peralatan selalu dalam kondisi baik
3. Melakukan perbaikan darurat yang cepat pada peralatan dan infrastruktur untuk menjamin ketersediaan terbaik untuk produksi
4. Meningkatkan atau memodifikasi peralatan produktivitas yang ada
5. Meningkatkan keselamatan operasional
6. Melatih personal dalam keterampilan perawatan khusus



**Gambar 3.2** Diaram sistem *maintenance*

( Sumber : Citra teknologi )

#### 3.5.1 Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*)

Perawatan terencana merupakan pemeliharaan rutin dengan melakukan pemeliharaan secara terorganisasi untuk mencegah kerusakan mesin atau peralatan sebelum mesin tersebut rusak. *Planned maintenance* dilakukan dengan mengendalikan dan mencatat sesuai dengan perencanaan yang telah ditentukan sebelumnya. *Planned*



*maintenance* terbagi atas tiga jenis, yaitu:

A. *Preventive Maintenance* (PM)

*Preventive Maintenance* merupakan strategi *maintenance* yang dilakukan perusahaan dengan tujuan agar dapat mencegah terjadinya kerusakan pada peralatan atau mesin selama proses produksi berlangsung. *Preventive Maintenance* juga dapat diartikan sebuah kegiatan melakukan inspeksi secara rutin dan servis serta menjaga fasilitas agar tetap dalam kondisi baik. Kegiatan-kegiatan tersebut dimaksudkan untuk membangun sistem yang dapat menemukan potensi kegagalan dan melakukan perbaikan atau membuat perubahan yang dapat mencegah kegagalan. Sebagai contoh menjadwalkan pengecekan dan melakukan pembersihan atau mengganti suku cadang secara rutin. (Heizer, 2006) *Preventive Maintenance* biasanya dilakukan dengan cara membersihkan, melumasi dan mengencangkan. Hal ini bertujuan agar dapat mengurangi probabilitas kegagalan fungsi suatu peralatan. Tujuan *preventive maintenance* menurut (Prawirosentono, 2001) yaitu:

1. Keamanan mesin

Perusahaan sudah memiliki tersendiri mengenai standar karakteristik mesin. Misalnya oli, angin, air dan temperatur tidak boleh melebihi standar yang telah ditentukan. Maka dari itu seorang operator bertugas memperhatikan keamanan mesin.

2. Kelancaran mesin

Pemeriksaan mesin, pemberian oli pelumas secara rutin agar dapat menjaga kelancaran mesin, sehingga proses produksi dapat berjalan secara normal.

3. Kualitas Produk

Tujuan menjaga kualitas produk agar dapat memenuhi standar mutu perusahaan dengan cara menekan kerusakan produk serendah mungkin. Menjaga kualitas produk dilakukan dengan memenuhi spesifikasi kerja yang telah ditentukan dan mempertahankan tingkat produktivitas kerja.



#### 4. Kebersihan mesin dan lingkungan

Lantai produksi sekitar mesin harus bersih dari kotoran seperti misalnya

#### B. *Condition Directed* (CD)

Tindakan perawatan ini bertujuan untuk mendeteksi kegagalan berdasarkan kondisi komponen dengan cara visual inspection dan pemeriksaan mesin. Suatu tindakan yang bertujuan untuk mendeteksi kerusakan dengan cara memeriksa alat. Apabila dalam proses pendeteksian, ditemukan gejala-gejala kerusakan maka dilanjutkan dengan proses perbaikan atau perbaikan komponen. Adapun komponen yang direncanakan dengan tindakan perawatan ini yaitu merupakan perawatan pencegahan yang dilakukan sesuai dengan kondisi yang berlangsung dimana variabel waktu tidak diketahui secara tepat.

#### C. *predictive maintenance* (PdM)

PdM merupakan bentuk pemeliharaan yang langsung memonitor kondisi dan kinerja dari peralatan atau mesin pada saat beroperasi normal untuk mengurangi kerusakan atau kegagalan di waktu mendatang. *Predictive Maintenance* didesain khusus untuk membantu menentukan kondisi aset equipment yang digunakan sebagai acuan prediksi kapan kegiatan pemeliharaan aset harus dilakukan. Monitoring yang dilakukan antara lain pengukuran suara, analisis getaran, analisis aliran dan komposisi gas. Tujuan utama dari pendekatan *predictive maintenance* adalah untuk melakukan kegiatan *maintenance* di waktu-waktu yang telah dijadwalkan yaitu di waktu-waktu paling efektif dan juga sebelum suatu equipment mengalami kegagalan.

#### D. *Overhaul* (OH)

*Overhaul* adalah suatu proses peremajaan alat atau komponen sebagai upaya untuk mengembalikan kondisi performa alat atau komponen seperti kondisi semula sesuai standar pabrik. Salah satu komponen dan termasuk ke dalam major komponen (*Big*

*Component*) dan sering dilakukan proses *overhaul (remanufacture)* adalah mesin. *Remanufacture* terdiri dari beberapa sub-sub pekerjaan utama seperti inspeksi, pembongkaran, pengukuran, perakitan, dan pengetesan. *Overhaul maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan berupa koreksi atau perbaikan secara menyeluruh yang dilakukan secara terjadwal dalam interval waktu tertentu. *Overhaul maintenance* bertujuan untuk mengembalikan performa awal agar dapat diperoleh produk yang berkualitas.

### 3.5.2 Perawatan Tak Terencana (*Unplanned Maintenance*)

Perawatan tak terencana merupakan pemeliharaan tidak terjadwal dengan melakukan perbaikan kerusakan mesin atau peralatan agar mesin atau peralatan tersebut dapat berfungsi kembali. *Unplanned maintenance* dilakukan berdasarkan atas temuan kerusakan pada mesin atau alat yang diinformasikan setelah dilakukannya perawatan rutin. *Unplanned maintenance* terbagi atas dua jenis, yaitu

#### A. *Emergency maintenance*

*Emergency maintenance* adalah perawatan yang dilakukan seketika mesin mengalami kerusakan yang tidak terdeteksi sebelumnya. *Emergency maintenance* dilakukan untuk mencegah akibat serius yang akan terjadi jika tidak dilakukan penanganan segera. *Emergency maintenance* adalah pekerjaan perbaikan yang dilaksanakan secara darurat untuk menanggulangi kemacetan proses produksi yang terjadi agar tidak terlalu lama terhenti. Pekerjaan ini bersifat sementara sampai selesainya pengganti komponen yang menyebabkan kemacetan tersebut. Pekerjaan perbaikan segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga. Perawatan darurat ini termasuk cara perawatan yang tidak direncanakan (*unplanned emergency maintenance*).

#### B. *Corrective maintenance (CM)*

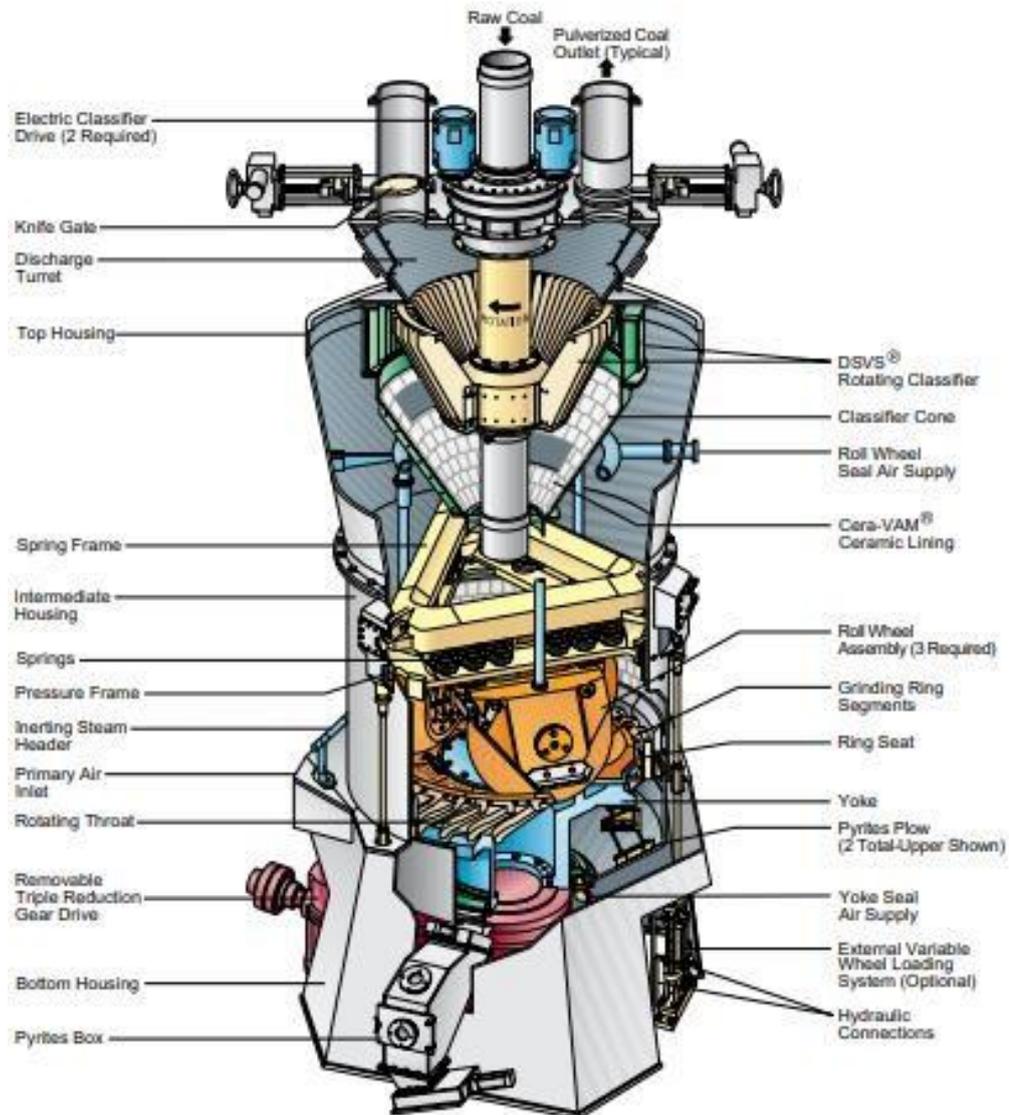
*Corrective maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan atau perbaikan yang dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau



kelainan pada fasilitas atau peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Kegiatan *corrective maintenance* yang dilakukan sering disebut dengan kegiatan perbaikan atau reparasi. Perbaikan yang dilakukan karena adanya kerusakan yang dapat terjadi akibat tidak dilakukannya *preventive maintenance* ataupun telah dilakukan *preventive maintenance* tetapi sampai pada waktu tertentu fasilitas atau peralatan produksi yang ada. Oleh karena itu kebijaksanaan untuk melakukan *corrective maintenance* saja tanpa *preventive maintenance*, akan menimbulkan akibat-akibat yang dapat menghambat kegiatan produksi apabila terjadi suatu kerusakan yang tiba-tiba pada fasilitas produksi yang digunakan (Pandi, 2014)

### 3.6 Pulverizer

*Pulverizer* merupakan salah satu mesin pada PLTU yang berfungsi untuk mengolah batu bara yang akan digunakan sebagai bahan bakar. Fungsi utama *pulverizer* yaitu untuk menggiling batu bara menjadi 200 mesh. Prinsipnya adalah dengan penggilingan menggunakan putaran *roller tire*. Batu bara digiling diantara *grinding ring segment* yang berputar dan *roller tire* ditekan oleh *spring frame* yang menggunakan batang logam yang dipasang pada silinder hidrolis eksternal. Gaya total yang diperlukan untuk penggilingan merupakan jumlah tekanan pegas, berat *roll wheel*, *roller tire* dan juga tekanan oleh silinder hidrolis eksternal. Proses penggilingan batu bara terjadi dengan cara batu bara diarahkan pada bagian tengah *pulverizer*. Batu bara bergerak secara radial karena terdapat *cover cone* dan *cover plat* yang berbentuk kerucut, dan gaya sentrifugal dimana penggilingan terjadi diantara *roller tire* dan *grinding ring segment*. Mekanisme reduksi ukuran partikel dimana partikel-partikel batu bara menjadi halus terjadi diantara *grinding ring segment* dan *rotating roller* element. Mekanisme penggilingan seperti ini mengakibatkan keausan pada grinding element menjadi rendah.



**Gambar 3.3** Komponen *Pulverizer*  
( Sumber : babcock )

### A. Komponen utama pada *pulverizer*

Dari sekian banyak komponen yang ada didalam *pulverizer*, terdapat beberapa komponen utama yang menyebabkan proses penggerusan batu bara terjadi, komponen utama dari *pulverizer* adalah sebagai berikut.

#### 1. *Gear Box*

*Gear box* merupakan suatu unit yang tertutup. Alat ini dipasang pada sebuah *base plate*, yang ditanam pada pondasi. Bagian *input shaft* bergerak searah jarum jam bila dilihat pada bagian belakang motor.

Kecepatan input gearbox sebesar 983 rpm. Kecepatan outputnya dengan tiga tingkat penurunan kecepatan menjadi 23,5 rpm pada frekuensi 50Hz. Sebuah *output adapter* dihubungkan dengan *grinding table* yang memutarinya dengan kecepatan output yang rendah. Dan sebuah *lube oils pump* juga tersedia secara terpisah untuk melumasi bagian-bagian yang berputar di dalam *gear box*.



**Gambar 3.4** *Gear Box*

## 2. *Throat Ring*

*Throat ring* terbuat dari baja tahan karat. Bagian luar *throat ring* terpasang pada *intermediate* dan *bottom housing*. *Throat ring* pada *pulverizer* terdapat sebanyak 12 buah. Keuntungan utama *rotating throat* yakni mengurangi keausan yang besar pada *pulverizer* sehingga jangka waktu pemakaiannya panjang.



**Gambar 3.5** *Throat Ring*

## 3. *Yoke*

*Yoke* terpasang pada adapter *plate* yang terhubung dengan output *shaft gear box*. *Yoke* mengikat atau mengunci adapter *plate* dengan baut. Arah putaran *yoke* searah jarum jam dengan sumbu vertikal bila dilihat dari atas.

#### 4. *Grinding Ring Segments*

*Grinding ring segments* merupakan alat yang terdiri dari gabungan 12 segmen yang membentuk cincin dengan bentuk yang sama. Satu dari kedua belas segmen berupa pengunci grinding ring agar bentuknya tidak berubah ketika beroperasi.



**Gambar 3.6** *Grinding Ring Segment*

#### 5. *Pyrite Plow*

*Pyrite plow* terpasang pada permukaan bagian bawah *yoke*. *Pyrite plow* berfungsi untuk memisahkan dan menyingkirkan batu batuan, besi dan material lainnya yang tidak dapat digiling oleh *pulverizer* yang kemudian disalurkan ke *primary air chamber*. *Pyrite plow* berputar bersamaan dengan *yoke* dan membersihkan batu bara yang tidak tergiling dari ruang bawah *primary air chamber* menuju *pyrite box*. *Pyrite plow* juga digunakan untuk membersihkan batu bara ketika melakukan *inerting*.

#### 6. *Primary Air Chamber*

*Primary air chamber* merupakan ruangan besar berbentuk silinder yang terletak di bagian bawah *throat ring*. Udara primer masuk secara radial menuju *primary air chamber* dari penghubung *primary air duct*.

#### 7. *Loading Rod*

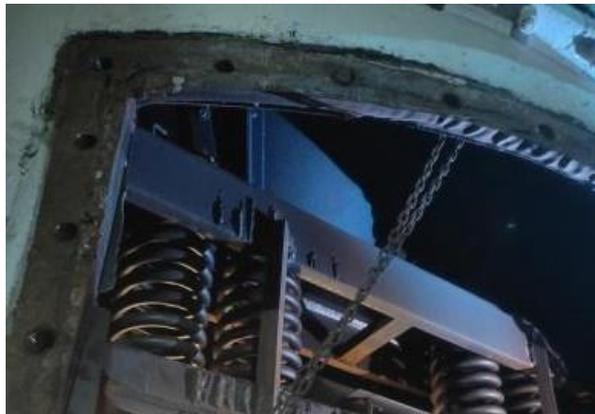
Pada *pulverizer* MPS 89 terdapat 18 *helical compression spring* yang berfungsi menekan antara *pressure frame* dan *spring frame* untuk memberikan gaya tekan pada *roll wheel*. Enam pegas dipasang pada tiap sisi segitiga *pressure frame*.



**Gambar 3.7** *Loading Rod*

#### 8. *Spring Frame*

*Frame* yang berbentuk segitiga yang terdapat pada bagian atas *loading spring* disebut *spring frame*. Setiap sudut *spring frame* dihubungkan pada sebuah pivot arm, yang menghubungkan pada bagian bawah *rod*. *Rod* ini dihubungkan pada sebuah silinder hidrolik pada bagian bawah *pulverizer*, yang dibaut pada pondasi. Setiga silinder hidrolik ini berfungsi untuk menyetel posisi *spring frame*, yang mengubah tekanan pegas.



**Gambar 3.8** *Spring Frame*

#### 9. *Roll Wheel Assembly*

*Roll wheel assembly* merupakan sebuah alat yang berbentuk seperti ban mobil yang terbuat dari bahan tahan aus (seperti VAM 20) yang terdapat pada bagian dalam *pulverizer*. *Roll wheel* berputar pada kedua *roller bearing* yang terpasang pada *roll wheel shaft*. Pada *roll wheel*

terdapat *seal air* yang dapat mencegah masuknya debu pada *bearing*.  
*Roll wheel assembly* terdiri dari *Roll wheel*, *Roll wheel support*  
dan *Roll wheel tire*.



**Gambar 3.9** *Roll Wheel*



**Gambar 3.10** *Roll Wheel Support*



**Gambar 3.11** *Roll Wheel Tire*

#### 10. *Pressure Frame*

*Pressure frame* merupakan alat yang berbentuk segitiga yang terpasang ada bagian atas *roll wheel bracket*. *Frame* ini menahan *roll wheel* padaposisinya dan menyalurkan tekanan pegas pada *roll wheel* untuk proses penggilingan batu bara. *Pressure frame* diikat pada ketiga sisinya untuk mencegah berputarnya *frame* dan menjaga *roll wheel* pada posisinya di dalam *grinding ring* tetapi *pressure frame* dapat bergerak secara vertikal.



**Gambar 3.12** *Pressure Frame*

#### 11. *Intermediate Housing*

*Intermediate housing* berbentuk silinder dimana terdapat pintu akses besar yang digunakan untuk melakukan pemeliharaan *pulverizer*. Pada *intermedia housing* juga dapat digunakan ketika ingin melakukan pekerjaan pelepasan atau pemasangan kembali *roll wheel assembly*, *grinding ring segment*, *throat segment*, dan *classifier cone segment*. Pada *intermediate housing* juga terdapat pintu akses kecil untuk personil memasuki *grinding* untuk pemeliharaan rutin.



**Gambar 3.13** Pintu Akses Besar Pada *Intermediate Housing*



**Gambar 3.14** Pintu Akses Kecil Pada *Intermediate Housing*

## 12. *Classifier*

*Classifier* bertugas untuk mengembalikan partikel batu bara yang masih mempunyai berat, dengan beratnya sendiri akan jatuh kembali ke area *grinding zone*, batu bara yang telah halus (200 mesh) bercampur dengan udara primer dan ditekan keluar classifier menuju line burner.

## 13. *Classifier Cone*

*Classifier cone* dibuat sebesar mungkin untuk mengurangi keausan dan mencegah masuknya kembali partikel batu bara menuju gas *stream* setelah meninggalkan *classifier*.

#### 14. *Coal Inlet Pipe*

Pada MPS89 terdapat jalur masuk batu bara menuju *mill* melalui pipa yang mengarah ke tengah *classifier*. Ini dapat menjadikan batu bara jatuh tepat pada bagian tengah *cover cone*.

### **B. Komponen *safety* pada *pulverizer***

Pada *pulverizer* unit 1 di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU terdapat *safety* yang berguna untuk melindungi komponen penting. *Safety* yang ada pada *pulverizer* yaitu:

#### 1. *Swing Valve*

*Swing valve* yang operasinya menggunakan udara yang ada di setiap pipa *outlet Pulverizer*, berfungsi untuk mengisolasi *pulverizer* terhadap boiler pada saat *pulverizer* tidak beroperasi. Dan sebagai penutup cepat (*shut off valve*) untuk menghentikan aliran batu bara kedalam ruang bakar pada saat terjadi gangguan di *pulverizer* (trip).



**Gambar 3.15** *Swing Valve*

#### 2. *Inerting Connection*

*Inerting connection* terdapat pada bagian inlet yang menuju *primary air chamber* dan pada sisi *primary air chamber* untuk menyalurkan *inerting media* seperti uap.

### 3. *Yoke Air Seal*

*Yoke air seal* terletak pada bagian bawah *bottom housing* dan ditopang oleh bagian atas gear box. alat berfungsi untuk melindungi *mill* dari udara panas dan debu yang dapat keluar ketika beroperasi. Udara penyekat bertekanan tinggi dari *seal air fan* disuplai ke *yoke air seal* diantara dua *seal*. Celah antara *seal* dan *yoke* dikurangi oleh pemakaian udara panas dan udara penyekat.

### 4. *Tight Shut Off damper (TSO)*

*Tight Shut Off damper (TSO)* merupakan isolasi damper yang dipergunakan untuk menutup cepat atau untuk keperluan proses pemeliharaan dimana dapat mengisolasi antara udara primer dengan *pulverizer* dengang sangat rapat.

### 5. *Seal Air Header*

*Seal air header* terdapat di dalam *top housing* diantara *classifier louver section* dan bagian bawah *top housing*. *Seal air header* menyuplai udara ke ketiga *roll wheel assembly*.



**Gambar 3.16** *Seal Air Header*

## C. Komponen peralatan pendukung pulverizer

Pada Pulverizer unit 1 di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU terdapat komponen pendukung yang berguna untuk memaksimalkan komponen utama pada pulverizer yaitu:

### 1. *Pyrite Box*

Pada *pyrite box* terdapat *inlet* dan *outlet gate* yang dioperasikan oleh

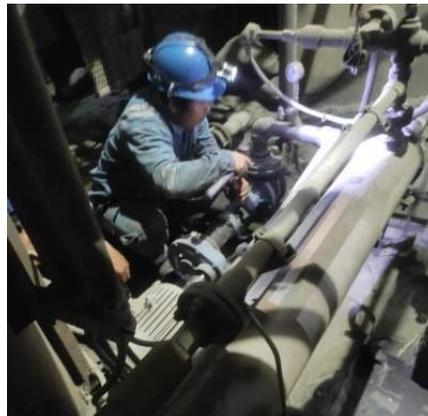
udara instrumen yang digunakan untuk membuang material sisa penggilingan. *inlet gate* berfungsi sebagai isolasi dari *pulverizer* dan dalam keadaan tertutup ketika *pyrite box* kosong. Selama pengoperasiannormal *gate* ini selalu terbuka untuk mengeluarkan *pyrite* dari *mill* menuju *hopper*. jika inlet gate tertutup, maka akan terjadi akumulasi didalam *mill* yang dapat merusak *pyrite plow* dan *yoke*.



**Gambar 3.17** *Pyrite Box*

## 2. Sistem minyak pelumas *pulverizer* (*Lube Oil Pump*)

Sistem minyak pelumas *pulverizer* (*Lube Oil Pump*) adalah sistem pelumas yang berfungsi untuk melumasi dan mendinginkan roda gigi dan bantalan pada gear drive.



**Gambar 3.18** *Lube Oil Pump*

## 3. Motor Drive

Motor penggerak Pulverizer MPS 89 menggunakan *westinghouse* AC *induction* motor dengan kecepatan 982 rpm, frekuensi 50 Hz dengan tenaga listrik tegangan menengah (6 KV).



**Gambar 3.19** Motor Drive

#### 4. *Seal air fan*

*Seal air fan* yaitu udara pemisah yang diperuntukan untuk 3 lokasi yaitu pada *bearing roller tire*, *yoke air seal* dan *coal feeder*.

- a. Area *yoke air seal* hal ini untuk menjaga kebocoran serbuk batu bara dari *grinding zone* ke atmosfer.
- b. Dari *header* ke tiap-tiap *roll wheel assembly*, hal ini untuk menjaga serbuk batu bara tidak masuk ke *roll bearing*.
- c. Area *coal feeder* : fungsinya untuk memberi tekanan positif, agar gas panas dan serbuk batu bara dari *mill* tidak masuk ke dalam *coal feeder*



**Gambar 3.20** Seal Air Fan

5. *Control damper* atau *trio damper* (*tempering* dan *hot damper*) untuk mengatur jumlah udara primary yang dibutuhkan diatas harga minimumnya, diantara *tempering* dan *hot damper* terdapat temperatur

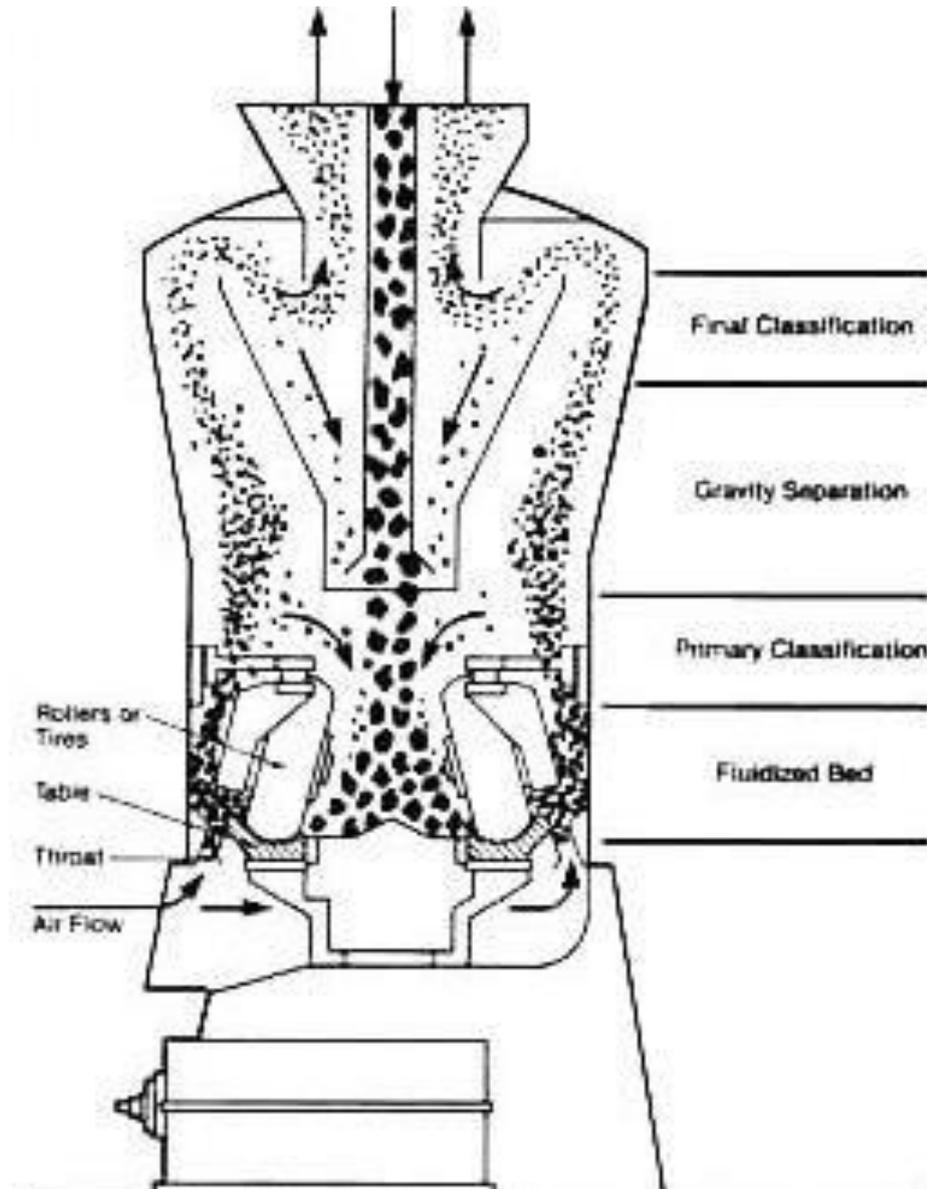
transmitter yang mendapat input dari *mill outlet* temperatur sebagai pendeteksi seberapa besar temperatur campuran udara dan batu bara halus keluar *mill* menuju ruang bakar, besaran temperatur ini akan memerintahkan *tempering* atau *hot damper* melalui transmitter untuk menambah atau mengurangi pembukaannya untuk mencapai nilai *set point*.



**Gambar 3.21** *Control Damper*

#### **D. Prinsip dan Cara Kerja**

Batu bara jatuh dari *coal feeder* menuju ke *grinding table*, tepatnya di daerah *cover con*. Ketika *Pulverizer* bekerja, *table liner* akan berputar searah jarum jam. Batu bara yang berada di atas *table liner* mengalami proses penghalusan dengan cara digerus oleh *grinding roller* dan *table liner* tanpa memiliki jarak dan dijaga posisinya agar terus menekan oleh *hydraulic unit* sehingga batu bara akan tergerus ketika mencoba melewati *grinding roller* ini. *Primary Air Fan* adalah *fan* yang bertugas sebagai penyalur udara dari atmosfer untuk masuk ke dalam *Pulverizer* dan meneruskan batu bara ke *burner*. Di bawah merupakan gambar sirkulasi dari batu bara dalam *pulverizer*.



**Gambar 3.22** Sirkulasi batu bara dalam *Pulverizer*

( Sumber : Xian Sinar Matahari )

Udara masuk ke *pulverizer* melalui *air inlet ring* dengan arah berputar dan baru kemudian membawa batu bara yang telah halus menuju ke *burner* melalui *classifier*. Batu bara halus yang bisa melewati *classifier*. Sedangkan batu bara yang masih kasar akan terperangkap di *classifier* dan jatuh kembali ke *grinding table* untuk digerus kembali menjadi ukuran 200 mesh. kemudian diteruskan ke *burner* untuk selanjutnya dibakar.



---

## BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Spesifikasi Pulverizer Pada Unit 1-4 di PLTU Suralaya

Setiap unit pada PLTU Suralaya menggunakan enam *Pulverizer* MPS 89 Huruf-huruf yang terdapat pada MPS berasal dari bahasa Jerman yang berarti:

M = berasal dari kata *muhle*, yang berarti *mill* atau *pulverizer*.

P = berasal dari kata *pendel*, yang berarti pendulum yang dideskripsikan Pulverizer (Penggiling Batu bara) sebagai gerakan *roller* secara virtual yang ditekan oleh *vrame* nya.

S = berasal dari kata *schussel*, yang berarti piringan dan dideskripsikan sebagai cincin penggiling.

Ukuran desain *Pulverizer* MPS tergantung pada besarnya ukuran *pitch circle* diameter dari *roller tire*-nya. Sebagai contoh, MPS 89 dimana menyatakan *pitch circle* diameter *roller tire* 2260 mm (89 inch). *Pulverizer* MPS mempunyai prinsip kerja penggilingan menggunakan putaran *roller tire*. Batu bara digiling diantara *grinding ring segments*. yang berputar dan tiga buah *roller tire*. Berikut spesifikasi *Pulverizer* yang ada pada PLTU Suralaya :

Pabrik pembuat	: Babcock & Wilcox, Canada
Tipe	: MPS-89
Kapasitas	: 63.000 kg/jam
kelembaban batu bara	: 23,6%
Kelembutan hasil penggilingan	: 200 Mesh
Kecepatan putaran	: 23,5 rpm
Motor penggerak :	: 522 kW/6 kV/706 A/ 50 Hz



**Gambar 4.1** *Pulverizer*

#### 4.2 Mekanisme Preventif *Maintenance Pulverizer* Unit 1-4

Berikut merupakan prosedur penelitian yang dilakukan pada saat kerja praktik:

1. Meminta ijin pada Operator untuk melakukan *Lock Out Tag Out* (LOTO), namun biasanya pada preventif *maintenance* masih bisa dilakukan tanpa meminta ijin untuk LOTO. LOTO dilakukan dengan memutus arus listrik dan ditutup dengan kunci yang diberi tanda.
2. Untuk pemeriksaan kelainan suara hanya mendeteksi noise saja dengan bantuan alat *stik noise* atau bisa menggunakan *earmuff*. Untuk penggunaan *stik noise* sendiri cukup dengan ditempelkan pada *pulverizer* bagian ujung yang tajam pada *stik noise* dan bagian ujung yang lain di tempelkan pada telinga.



**Gambar 4.2** *Stik Noise*

Sedangkan untuk penggunaan *earmuff* cukup ditempelkan pada *pulverizer* saja seperti gambar dibawah. Jika terdengar noise yang stabil maka *pulverizer* dalam kondisi baik namun jika terdengar noise yang tidak normal maka terdapat masalah pada *pulveriser*, biasanya noise yang tidak normal disebabkan oleh pelumasan yang kurang baik atau habis.



**Gambar 4.3** Earmuff

3. Penambahan pelumas pada *gear box* hingga *level* normal. Sebelum melakukan penambahan pelumas, terlebih dahulu dilakukan pengecekan *level* pelumas. Pada tutup lubang pelumas terdapat *stik* sebagai pengecek *level* pelumas, jika *level* pelumas berada pada titik antara *high* dan *low* maka *level* pelumas normal, namun jika *level* pelumas mendekati *level* pada titik *low* maka pelumas perlu di tambahkan.



**Gambar 4.4** Stik level pelumas

4. Motor pada *pulverizer* terhubung dengan *gear box* dengan bantuan kopling. Jika putaran kopling tidak stabil atau bergetar maka perlu dilakukan pengencangan pada kopling tersebut. Dan juga perlu pengecekan pada *cover* kopling, jika *cover* kopling kondor maka harus dikencangkan.



**Gambar 4.5** Kopling Motor Drive

5. Bersihkan *gear box* dari bocoran batu bara dan rembesan pelumas.



**Gambar 4.6** Gear Box

6. Periksa Komponen *Hidrolik Loading Rod*, jika *Hidrolik Loading Rod* masih bisa dikembangkan.



**Gambar 4.7** Hidrolik Loading Rod

7. Kencangkan atau ganti *packing* pompa *lube oil* untuk menaikkan tekanan pompa agar sesuai dengan standar tekanan yang diperlukan

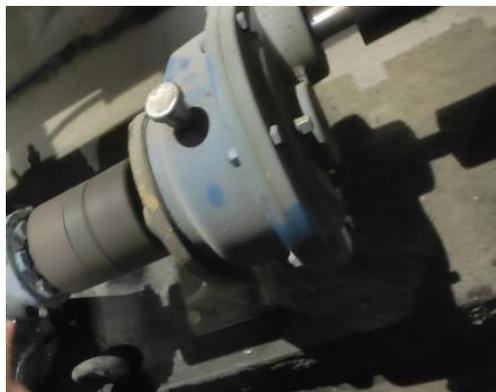


**Gambar 4.8** *Packing Pompa Lube Oil*



**Gambar 4.9** *Indikator Pressure Pompa Lube Oil*

8. Mengencangkan elemen pengikat yaitu kopleng ruber pada pompa dan *reducer* yang kendur



**Gambar 4.10** *Ruber Kopleng dan Reducer*

9. Membersihkan pompa *lube oil* dari rembesan pelumas dan air pendingin



**Gambar 4.11** Pompa *Lube Oil*

10. Memeriksa kondisi dan kebocoran *pressure air duct area pulverizer*.



**Gambar 4.12** Memeriksa Kebocoran *Pressure Air Duct*

11. Memeriksa kondisi operasi *pyrite system* dengan memastikan *open* dan *close gate* pada *pyrite* dapat berfungsi dengan lancar.



**Gambar 4.13** *Pyrite*

12. Membersihkan *pyrite box* dari batu bara yang menumpuk, jika batu bara menumpuk sangat banyak biasanya dilakukan dengan bantuan alat dozer.



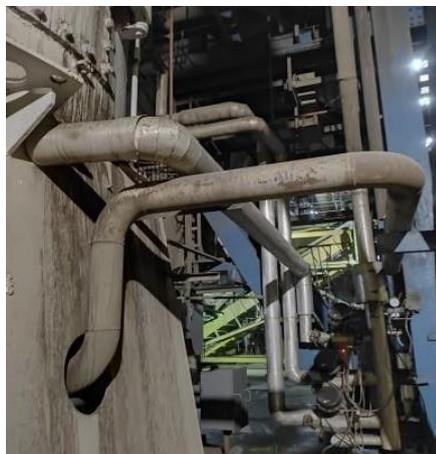
**Gambar 4.14** *Pyrite Box*

13. Memeriksa *line* air pendingin dan *water wash*, memastikan air dapat mengalir.



**Gambar 4.15** Pemeriksaan *Line Water*

14. Periksa *seal air system* beserta *seal air gate* dan *flame stabilizing*.



**Gambar 4.16** Pemeriksaan *Seal Air System*

15. Pemeriksaan *swing valve* dilakukan secara visual, jika terdapat kebocoran pada seal piston maka bisa segera dilakukan perbaikan (*corrective maintenance*).



**Gambar 4.17** Pemeriksaan *Swing Valve*

16. Karna *classifier* terletak pada bagian dalam *pulverizer* maka pengecekan yang dilakukan cukup pada *pompa Lube Oil classifier*.



**Gambar 4.18** *Lube Oil Pump*

17. Buat Laporan, laporan dilakukan dengan cara online untuk melaporkan hasil *preventive maintenance*.

### 4.3 Hasil Preventif *Maintenance*

Data hasil *preventive maintenance* diperoleh dari hasil inspeksi yang dilakukan pada bulan maret 2023 di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU, berikut ini table data hasil inspeksi *preventive maintenance* yaitu :

**Tabel 4. 1** Surat perintah kerja

Task ID	Description	Estimated Duration	Actual Duration	Remarks
10	Ijin Operator (Menggunakan Loto Jika Diperlukan)	00:10	-	-
20	Periksa Kelainan Suara dan Kebocoran Batu Bara	00:10	00:05	-
30	Tambahkan Pelumas Gear Box hingga Level Normal	00:10	00:05	-
40	Kencangkan Elemen Pengikat pada Gear Box dan Cover Coupling	00:10	00:10	-
50	Bersihkan Gear Box dari Bocoran Batu Bara dan Rembesan Pelumas	00:40	00:30	-
60	Periksa Komponen Hidrolik Loading Rod (Kencangkan Elemen Pengikat Wear Plate Housing)	00:25	00:20	-
70	Kencangkan atau Ganti Packing Pompa Lube Oil	00:25	00:20	-
80	Kencangkan Elemen Pengikat Pompa dan Reducer yang Kendur	00:25	00:20	-
90	Bersihkan Pompa Lube Oil dari Rembesan Pelumas dan Air Pendingin	00:25	00:10	-
100	Periksa Kondisi dan Kebocoran PA Duct Area Pulverizer	00:15	00:10	-
110	Periksa Kondisi Operasi Pyrite System	00:25	00:20	-
120	Bersihkan Pyrite Box dari Batu Bara	00:50	00:40	-
130	Periksa Line Air Pendingin dan Water Wash	00:10	00:10	-
140	Periksa Line Air Pendingin dan Water Wash	00:50	-	-
150	Periksa Seal Air System beserta Seal Air Gate dan Flame Stabilizing	00:25	00:20	-
160	Periksa Secara Visual Swing Valve (Kebocoran Seal Piston)	00:25	00:20	-
170	Periksa Classifier dan Pompa Lube Oil ( Setting Pembukaan Classifier)	00:25	00:20	-
180	Buat Laporan	00:15	00:10	
	total	7 jam	4,5 jam	



Pada table surat perintah kerja terdapat waktu estimasi yaitu perhitungan lamanya waktu untuk melakukan pekerjaan tersebut. Pada table surat perintah kerja juga terdapat waktu aktual yaitu lamanya waktu pekerjaan yang diperoleh pada saat di lapangan. Waktu estimasi sering kali tidak sesuai dengan waktu aktual karna lama pekerjaan tergantung temuan di lapangan. Jumlah waktu estimasi yang terdapat pada surat perintah kerja yaitu 420 menit atau 7 jam, sedangkan pada waktu aktual pada saat melakukan *preventive maintenance* di lapangan yaitu 270 menit atau 4 jam 30 menit. Terdapat selisih yang sangat jauh sekitar 150 menit atau 2 jam 30 menit, perbedaan tersebut terjadi kondisi mesin yang cukup baik.

Pengambilan data hasil inspeksi tidak menggunakan LOTO oleh karna itu pada table *actual duration* dibiarkan kosong. Pada tabel surat perintah kerja terdapat data yang dobel yaitu pada kolom 13 dan 14 “periksa line air pendingin dan water wash” yang menyebabkan kolom “*estimated duration*” menjadi durasi perhitungan waktu estimasi bertambah lama. Pada kolom *Remarks* berisi catatan untuk dilaporkan jika ditemukan gangguan pada saat melakukan *preventif maintenance mill pulverizer*. Pembuatan laporan sendiri pada PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU dilakukan *online*.



---

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berikut ini merupakan kesimpulan yang diperoleh pada kerja praktik di PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU yaitu:

1. Prinsip kerja dari *Pulverizer* jenis MPS-89 adalah menggerus batu bara diantara *tire* dan *grinding ring segment* dengan *tire* yang diberi tekanan dan *grinding ring segment* yang berputar, kemudian dihembuskan dengan udara primer dari bawah ke atas. Campuran dari udara primer dan serbuk batu bara yang sudah digiling melewati *classifier* sehingga hanya partikel batu bara dengan ukuran 200 mesh saja yang dapat lolos melewati *coal pipe* dan terbakar di *burner*. Batu bara yang tidak lolos pada *classifier* akan jatuh dan digerus kembali.
2. Metode perawatan preventif lebih menekankan terhadap pencegahan pada *pulverizer*. Perawatan preventif dilakukan atas dasar interval waktu tertentu yang telah ditetapkan lebih dulu dimaksudkan untuk mengurangi kemungkinan dari suatu komponen peralatan mengalami kondisi yang tidak diinginkan. Penglihatan dan pendengaran sangat dibutuhkan dalam metode perawatan ini. *preventive maintenance* atau rutin *maintenance* biasanya dilakukan setiap hari pada PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU. Secara umum *preventive maintenance* yang dapat dilakukan pada *pulverizer* yaitu dengan membersihkan, melumasi dan mengencangkan.
3. Waktu estimasi yang terdapat pada surat perintah kerja yaitu 420 menit atau 7 jam, sedangkan pada waktu aktual pada saat melakukan *preventive maintenance* di lapangan yaitu 270 menit atau 4 jam 30 menit. Terdapat selisih yang sangat jauh sekitar 150 menit atau 2 jam 30 menit. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan beberapa factor, adapun faktor yang dapat mempengaruhi waktu estimasi dan waktu aktual pada saat melakukan *preventif maintenance* adalah sebagai berikut:
  - a. Pada data estimasi terdapat data yang ganda pada point 13 dan 14 yaitu



“Periksa *Line* Air Pendingin dan *Water Wash*”

- b. Pada proses pengambilan data lapangan tidak menggunakan LOTO (*Lock Out Tag Out*).
- c. Kondisi komponen pada *mill pulverizer* mesin berfungsi dengan baik dan tidak terdapat kerusakan.
- d. Faktor dari *human error*.

## 5.2 Saran

Berikut ini merupakan saran yang dapat diberikan dalam pelaksanaan kerja praktik ini iadalah sebagai berikut:

1. Perlunya meningkatkan *safety* dengan melengkapi peralatan yang digunakan seperti sarung tangan, kaca mata *safety* dan *earplug*.
2. Memperbaiki lingkungan yang kurang nyaman di lapangan dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja seperti jalan akses yang kurang kokoh untuk dilewati, jalan yang tergenangi air dan tanga yang tidak dilengkapi pengaman.
3. Pada surat perintah kerja terdapat kesalahan berupa deskripsi yang dobel.



---

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Heizer, J. &. (2006). *Manajemen Operasi Jilid I ; diterjemahkan oleh: Setyoningsih,D., dan Almahdy,I; Edisi tujuh*. Jakarta: Salemba Empat.
- Joseph Prokopenko, K. N. (1996). *Productivity and Quality Management: A Modular Programme*. Paris: International Labour Office.
- Pandi, S. D. (2014). Jurnal I Imiah Widya Teknik. *Perancangan Preventive Maintenance Pada Mesin Corrugating dan Mesin Flexo di PT. Surindo Teguh Gemilang*, Vol. 13 No. 1 hal. 34.
- Prawirosentono, S. (2001). *Manajemen Operasi, Analisis dan Studi Kasus,Edisi Ketiga*, . Jakarta: PT Bumi Aksara.
- saputra, j. (2019). pulverizer. *pulverizer (boiler sistem)*, 24-37.



## LAMPIRAN



SURAT PERINTAH KERJA

No Work Order: SLA22/64267

Deskripsi: PM PULVERIZER A-E MEKANIK UNIT 1

Seksi: Pemeliharaan Boiler Unit 1-4

Worktype: Preventive Maintenance

Supervisor: SLA SPS HAR BOILER 14

Report Date 01 Dec 2022

Scheduled Start 03 Jan 2023 08:00

Scheduled Finish: 03 Jan 2023 15:00

Target Finish Jan 30, 2023, 8:00 AM

Status: SCHED-OK

Safety Plan :

Long Description:

Asset	Asset / Location	location	locdesc
Asset	Asset Description	Location	Location Description
SU01HF-001	Fuel System Unit 1	SU01HF-B 11	Boiler House Unit 1

Route ROUTE PMRSUHAR14004

Deskripsi: ROUTE - PM PULVERIZER A-E UNIT 1

Asset	Description
SU01HFC10AJ001-001	Pulverizer A Unit 1
SU01HFC20AJ001-001	Pulverizer B Unit 1
SU01HFC30AJ001-001	Pulverizer C Unit 1
SU01HFC40AJ001-001	Pulverizer D Unit 1
SU01HFC50AJ001-001	Pulverizer E Unit 1
SU01HFY30GH001-001	Pulverizers A Local Control & Instrumentation Unit 1
SU01HFY30GH002-001	Pulverizers B Local Control & Instrumentation Unit 1
SU01HFY30GH003-001	Pulverizers C Local Control & Instrumentation Unit 1
SU01HFY30GH004-001	Pulverizers D Local Control & Instrumentation Unit 1
SU01HFY30GH005-001	Pulverizers E Local Control & Instrumentation Unit 1

Task IDs				
Task ID	Description	Estimated Duration	Actual Duration	Remarks
10	Ijin Operator (Menggunakan Loto Jika Diperlukan)	00:10		
20	Periksa Kelainan Suara dan Kebocoran Batu Bara	00:10		
30	Tambahkan Pelumas Gear Box hingga Level Normal	00:10		
40	Kencangkan Elemen Pengikat pada Gear Box dan Cover Coupling	00:10		
50	Bersihkan Gear Box dan Bocoran Batu Bara dan Rembesan Pelumas	00:40		
60	Periksa Komponen Hidrolik Loading Rod (Kencangkan Elemen Pengikat Wear Plate Housing)	00:25		
70	Kencangkan atau Ganti Packing Pompa Lube Oil	00:25		
80	Kencangkan Elemen Pengikat Pompa dan Reducer yang Kendur	00:25		
90	Bersihkan Pompa Lube Oil dan Rembesan Pelumas dan Air Pendingin	00:25		
100	Periksa Kondisi dan Kebocoran PA Duct Area Pulverizer	00:15		
110	Periksa Kondisi Operasi Pyrite System	00:25		
120	Bersihkan Pyrite Box dan Batu Bara	00:50		
130	Periksa Line Air Pendingin dan Water Wash	00:10		
140	Periksa Line Air Pendingin dan Water Wash	00:50		
150	Periksa Seal Air System beserta Seal Air Gate dan Flame Stabilizing	00:25		
160	Periksa Secara Visual Swing Valve (Kebocoran Seal Piston)	00:25		
170	Periksa Classifier dan Pompa Lube Oil ( Setting Pembukaan Classifier)	00:25		
180	Buat Laporan	00:15		

⇒ pemegang/pesuru untuk tayar → ubur gap → mengencangkan  
 ⇒ PA Duct → merapatkan udara  
 1:60 → periksa lewat pasang pressure di lcp  
 3/20/23 8:50 AM



**SURAT PERINTAH KERJA**

Planned Labor							
Task ID	Craft	Description	Qty	Hours	Labor ID	Labor Name	Remarks
	JRMECH	Junior Mechanical Technician	1	07.00			
	SRMECH	Senior Mechanical Technician	1	07.00			

Planned Material						
Task ID	Item	Description	Storeroom	Qty	Satuan	Remarks

Planned Tool					
Task ID	Tool	Description	QTY	Hours	Remarks

Planned Services				
Task ID	Service Item	Description	QTY	Vendor

FAILURE REPORTING					
PREDICTION			ACTUAL		
Problem :			Problem :		
Cause :			Cause :		
Remedy :			Remedy :		

Additional Remarks :

3/20/23 8:50 AM

1. *CM Coal Feeder Belt Sobek*



2. *CM Pyrite Guide Mill Pulverizer Pergantian Seal Piston*



3. *PM Seal Air Fan*



4. *PM Damper Burner*



5. *CM Pyrite Mampet*



6. *PM Mill Pulverizer*



7. PM *Pyrite*



8. PM LOP



9. PM *Coal Feeder*



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

## DAFTAR HADIR KERJA PRATEK

Nama : Naza Irsyad  
 NPM : 3331200104  
 Judul : *PREVENTIF MAINTENANCE* PADA PULVERIZER DI UNIT 1-4  
 PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU  
 Tempat Kerja Praktek : PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU (*Power Generation Unit*)  
 Periode Waktu Kerja Praktek : 01 Maret 2023 s.d 31 Maret 2

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1	3, Maret, 2023	Pembukaan PKL	
2	4, Maret, 2023	Libur	
3	5, Maret, 2023	Libur	
4	6, Maret, 2023	Pengenalan pembimbing dan menentukan judul laporan	
5	7, Maret, 2023	PM Pulverizer	
6	8, Maret, 2023	Pengenalan sekaligus preventif maintenance PAF dan FDF, perbaikan belt coal feeder	
7	9, Maret, 2023	Corrective maintenance Coal feeder mampet	
8	10, Maret, 2023	PM Lube Oil Pump	
9	11, Maret, 2023	Libur	
10	12, Maret, 2023	Libur	
11	13, Maret, 2023	PM Damper	
12	14, Maret, 2023	Corrective maintenance Piston Pyrite Guide	
13	15, Maret, 2023	Nyusun Laporan	
14	16, Maret, 2023	preventif maintenance damper GR, Damper Flow dan corrective maintenance pressure LOP	
15	17, Maret, 2023	OH Boiler ( Safety Valve), Shot Blower, Igniter, main Hole	
16	18, Maret, 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

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
17	19, Maret, 2023	Libur	
18	20, Maret, 2023	Corrective maintenance ganti Seal Piston Pyrite Guide Pulverizer Unit 2	
19	21, Maret, 2023	Mengisi Surat Printah Kerja	
20	22, Maret, 2023	Libur Nyepi	
21	23, Maret, 2023	Libur Awal Puasa	
22	24, Maret, 2023	Izin	
23	25, Maret, 2023	Libur	
24	26, Maret, 2023	Libur	
25	27, Maret, 2023	Penyusunan Laporan	
26	28, Maret, 2023	Penyusunan Laporan	
27	29, Maret, 2023	Konsultasi Laporan	
28	30, Maret, 2023	Penutupan PKL	
29	31, Maret, 2023	Revisi Laporan	

Cilegon, 9 Mei 2023

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktek

Pembimbing Lapangan

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

Mulyatno

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

(Dosen Pembimbing)

Nama : Naza Irsyad  
NPM : 3331200104  
Judul : Prefentif Maintenance Pada Pulverizer di Unit 1-4 PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
Tempat Kerja Praktik : PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
Periode Waktu Kerja Praktik : 1 Maret 2023 s/d 31 Maret 2023

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING KP
1	Selasa / 14 Maret 2023	Bimbingan mengenai arahan KP dan Judul laporan KP	
2	Jumaat / 19 Mei 2023	Bimbingan mengenai Format laporan KP	
2	Senin / 7 Agustus 2023	Bimbingan Menenai kata pengantar, Latar belakang dan Bab 3	
3	Rabu / 27 September 2023	Persetujuan Laporan KP	

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktik

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 5 Oktober 2023

Dosen Pembimbing Kerja Praktik

Apick Setiawan, ST., M.Eng  
NIP. 197705012003121001



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 PRAKTEK**

(Pembimbing Lapangan)

Nama : Naza Irsyad  
NPM : 3331200104  
Judul : *PREVENTIF MAINTENANCE PADA PULVERIZER DI UNIT 1-4*  
PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU  
Tempat Kerja Praktek : PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU (*Power Generation Unit*)  
Periode Waktu Kerja Praktek : 01 Maret 2023 s.d 31 Maret 2023

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1	Selasa /18, April, 2023	Revisi Laporan dan Presentasi (Pulverizer)	
2	Selasa /8, Mei, 2023	Tanda Tangan Lembar pengesahan dan pengumpulan laporan	

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktek

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

Cilegon, 9 Mei 2023

Pembimbing Lapangan

  
Mulyatno



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)

**PENYERAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK KE PERUSAHAAN/INSTANSI**

Nama Mahasiswa : Naza Irsyad  
NIM : 3331200104  
Judul Laporan KP : PREVENTIF MAINTENACE PADA PULVERIZER  
DI UNIT 1-4 PT. PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU  
Nama Perusahaan/Instansi : PT. PLN Indonesia Power Suralaya PGU  
Hari/Tanggal Diterima Laporan : Selasa / 10, Oktober, 2023

Cilegon, Oktober 2023  
Penerima laporan

Jumi Santoso  
NIP/NIK. 709406543



UNTUK INDONESIA



# SURAT KETERANGAN

Nomor : 99.Skt/324/SLAPGU/2023

Diberikan Kepada :

Nama : NAZA IRSYAD  
 Nim : 3331200104  
 Jurusan : TEKNIK MESIN  
 Institusi : UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

Menerangkan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di bidang  
 "PEMELIHARAAN BOILER UNIT 1 - 4 PT PLN INDONESIA POWER SURALAYA PGU"  
 terhitung mulai tanggal 01 Maret 2023 s/d 31 Maret 2023

PLN Indonesia Power  
 MANAJER SDM & HUMAS  
 SURALAYA PGU  
 KRISLOANA KENDALI  
 SURALAYA P

