

**LAPORAN PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI  
DI PT PLN INDONESIA POWER UNIT PELAKSANA  
PEMBANGKITAN TELUK SIRIH**

**PEMELIHARAAN MOTOR BELT CONVEYOR DI PT PLN INDONESIA  
POWER UPK TELUK SIRIH**

*Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Penyelesaian Mata Kuliah Praktek  
Lapangan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Semester  
Desember – Februari 2023*



**Oleh**

**MUHAMMAD FADIL  
NIM: 20064022/2020**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN DARI FAKULTAS**

Laporan ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan Penyelesaian  
Pengalaman Lapangan Industri FT-UNP Padang

Semester Desember – Februari 2023

Oleh

**MUHAMMAD FADIL**

**NIM 20064022**

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi D3 Teknik Listrik

Diperiksa dan disahkan oleh:

Dosen Pembimbing



**Irma Husnaini, S.T, MT.**

**NIP. 197209291999032002**

Dekan FT-UNP

Kepala Unit Hubungan Industri



**Dr. A. Ali Basrah Pulungan, MT.**

**NIP. 197412122003131002**

LEMBAR PENGESAHAN  
INSTITUSI TEMPAT KERJA PRAKTEK

PEMELIHARAAN MOTOR BELT CONVEYOR  
PADA PT PLN INDONESIA POWER UPK TELUK SIRIH



oleh:

**MUHAMMAD FADIL**

20064022

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi D.III Teknik Listrik

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Pruktik Kerja Lapangan  
di PT PLN INDONESIA POWER INDONESIA POWER UPK PLTU TELUK  
SIRIH, pada tanggal 21 Februari 2023

Disahkan Oleh :  
Asisten Manajer Pemeliharaan

Disetujui Oleh :  
Team Leader Pemeliharaan Listrik

**AHMAD SEFRIKO**  
NIP : 8714639ZY

**AUDITYO OKY KURNIAWAN**  
NIP : 94171109ZY

Diketahui Oleh :  
Manajer

**FERI SETIAWAN EFENDI**  
NIP : 8005005B2

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Praktek Pengalaman Lapangan Industri (PLI) semester Juli-Desember yang dilaksanakan di PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih berikut dengan laporan yang penulis selesaikan. Laporan ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian mata kuliah Praktek Lapangan Industri pada Program Studi DIII Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Padang.

Selama melaksanakan kegiatan PLI di PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih sebagai pengalaman, penulis mendapatkan banyak dorongan dan bantuan dalam penyusunan laporan Praktek Lapangan Industri ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang senantiasa membantu dan mendoakan dalam melakukan rangkaian kegiatan di PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Risfendra, S.Pd., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Ir. Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T. selaku Koordinator Praktek Lapangan Industri Fakultas Teknik.
5. Bapak Hamdani, S.Pd., M.Pd.T. selaku Koordinator Praktek Lapangan Industri Jurusan Teknik Elektro.
6. Ibu Fivia Eliza, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik.
7. Bapak Irma Husnaini,S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Praktek Lapangan Industri di Universitas Negeri Padang.
8. Bapak Feri Setiawan Efendi selaku Manajer PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih.
9. Bapak Heriyadi MR selaku Manajer bagian Pemeliharaan PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih.
10. Bapak Audhityo Oky K selaku Pembimbing lapangan yang telah memberikan ilmunya selama kerja praktek di PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih.
11. Bapak Saddam Husen, Kakanda Yobi Aljeri, Kakanda Bambang Handika, Kakanda Andika Fermana, Kakanda Soni, Kakanda Indrayuni, Kakanda Asril Chaniago, dan Bapak Asri selaku staff HAR Listrik dan Team Mekanik yang telah banyak membantu penulis di lapangan untuk menyelesaikan kerja praktek lapangan ini.
12. Rekan-rekan selama Praktek Lapangan Industri di PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih (Dyo Sofyan Suri,Hadid Prasetya dan Ferrel

Yudha Tama) yang telah membantu dalam pengerjaan laporan praktek lapangan industry ini.

13. Serta rekan-rekan yang berada dari Politeknik Negeri Padang (Bima,Doni,Zyo,Kiki,Vito,Zikri) yang turut memberikan dorongan, motivasi, dan semangatnya kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan praktek lapangan industry ini.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan praktek lapangan industry ini masih terdapat banyak kekurangan serta kesalahan. Untuk itu penulis meminta maaf dan juga mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran dari pihak yang menyempurnakan laporan ini.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Padang, Februari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Pelaksanaa PLI FT UNP Padang .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	4
<b>BAB II GAMBARAN UMUM</b>	
2.1 Profil Instasi Tempat Kegiatan.....	5
2.2 Kegiatan Organisasi Instasi Tempat Kegiatan .....	8
2.3 Struktur Organisasi Instasi Tempat Kegiatan .....	9
2.4 Tujuan dan Fungsi Instasi yang Terkait dengan Bidang Kajian ...	13
<b>BAB III PELAKSANAAN PLI</b>	
3.1 Kegiatan Selama PLI.....	14
3.2 Analisis Masalah .....	16
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
4.1 Tujuan Mengangkat Topik .....	18
4.2 Analisis Kebutuhan Perancangan.....	18

1. Pengertian Motor Listrik.....	18
2. Prinsip kerja motor listrik 3 fasa.....	20
3. Motor Belt Conveyor.....	21
4. Sistem PLTU dan Komponen Dalam PLTU.....	25
5. Pemeliharaan Motor Belt Conveyor.....	36
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Tampak Depan PT.PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih.....	5
Gambar 2	Tampak dalam PT.PLN.INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih.....	6
Gambar 3.	Struktur organisasi PT.PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih .....	11
Gambar 4	Pemasangan Motor traveling stacker Reclaimer pada Coal Yard .....	14
Gambar 5	Pemasangan Motor Sam Pump pada Circulating Water Pump ..	
Gambar 6	Prinsip kerja Motor 3 Fasa.....	20
Gambar 7	Prinsip Kerja Motor 3 Fasa.....	22
Gambar 8	Motor Belt Conveyor di PT PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih .....	22
Gambar 9	Spesifikasi Motor Asinkron Belt Conveyor di PT PLN INDONESIA POWER .....	25
Gambar 10	Sistem turbin dan generator .....	28
Gambar 11	Siklus PLTU PT.PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih	29
Gambar 12	Water Tube Boiler .....	30
Gambar 13	Circulating Fluidized Bed (CFB) Boiler.....	31
Gambar 14	Turbin.....	33

Gambar 15	Generator .....	35
Gambar 16	Pengukuran tahan isolasi antar kumparan .....	39
Gambar 17	Pengukuran tahanan isolasi setiap kumpuran .....	40
Gambar 18	Pengukuran tahanan isolasi kumparan dengan ground/body.....	41
Gambar 19	Membersihkan rotor menggunakan cairan WD.....	42
Gambar 20	Membersihkan Bearing dengan WD.....	43
Gambar 21	Pemberian cairan Grease pada motor Belt Conveyor.....	44

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1 Kegiatan selama Magang di PT PLN INDONESIA POWER.....	4
Tabel 2 Spesifikasi Motor Belt Conveyor.....	24

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang Pelaksanaan PLI FT UNP Padang**

#### **1.1 Latar Belakang**

Di era modern ini, perkembangan teknologi akan semakin maju dan meningkat. Hal tersebut tidak akan terlepas dengan kebutuhan dan penggunaan energy listrik. Pengguna terbesar energy listrik berasal dari sector industri. Sektor industry akan menggunakan energy listrik untuk dapat menjalankan mesin-mesin produksi, penerangan dan untuk penggunaan lainnya. Energi listrik yang kebanyakan industry gunakan berasal dari pasokan PT. PLN. Masih sedikit perusahaan yang memiliki pembangkit sendiri sebagai pemasok energy listriknya sendiri.

Motor adalah salah satu komponen yang sangat penting dalam pengoperasian PLTU. Sebuah motor listrik mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Kebanyakan motor listrik beroperasi melalui interaksi medan magnet dan konduktor pembawa arus untuk menghasilkan kekuatan, meskipun motor elektrostatis menggunakan gaya elektrostatis. Proses sebaliknya, menghasilkan energi listrik dari energy mekanik, yang dilakukan oleh generator seperti alternator, atau dinamo. Banyak jenis motor listrik dapat dijalankan sebagai generator, dan sebaliknya. Motor listrik dan generator yang sering disebut sebagai mesin-mesin listrik.

Didalam industri (PLTU) Motor adalah salah satu komponen utama dalam PLTU yang mana berfungsi sebagai pengubah energi menjadi mekanis. Salah satu motor yang digunakan adalah motor asynchronous 3 fasa yang digunakan sebagai penggerak belt conveyor. Untuk meningkatkan performa pembangkit dalam PLTU, dan menjaga performa kerja dan pada sebuah motor perlu dilakukan maintenance/pemeliharaan secara rutin.

Perawatan Motor listrik merupakan salah satu hal yang paling penting untuk meningkatkan realibility keandalan proses produksi dalam suatu industri. Untuk memperluas wawasan sekaligus menerapkan ilmu – ilmu di bidang teknik elektro yang telah di peroleh dalam perkuliahan, berdasarkan uraian maka penulis mengangkar judul “PEMELIHARAAN MOTOR BELT CONVEYOR DI PT PLN INDONESIA POWER UPK TELUK SIRIH.

## **1.2 Tujuan**

Adapun tujuan dari pembuatan Laporan Pengalaman Industri (PLI) ini adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma di Universitas Negeri Padang.
2. Sebagai perbandingan dan penerapan antara ilmu yang telah didapatkan pada perkuliahan yang dijalani dengan ilmu yang didapatkan pada industri selama masa Pengalaman Lapangan Industri (PLI).
3. Mengetahui struktur organisasi perusahaan tempat dilakukannya Pengalaman Lapangan Industri.
4. Meningkatkan wawasan pada bidang teknologi khususnya mengenai pembangkitan energi listrik.

5. Mengetahui sistem kelistrikan pada PLTU sektor Teluk Sirih.
6. Untuk mengetahui bagaimana cara Pemeliharaan Motor Belt Conveyor

### 1.3 Manfaat

Manfaat dari pelaksanaan PLI ini sendiri yaitu untuk mengetahui dan memperluas wawasan di dunia industri khususnya di industry PLTU. Dan juga sebagai pedoman untuk kedepannya setelah memasuki dunia industry.

### 1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu yang ditentukan penulis dalam melaksanakan PLI dari tanggal 19 Desember -15 Februari 2022. Tempat pelaksanaan berlokasi di PT PLN INDONESIA POWER di desa Teluk Sirih RT 01/RW 04, Kelurahan Teluk Kabung Tengah, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang, Sumatera Barat, berjarak ± 30 km sebelah selatan dari Pusat Kota Padang. Berikut sejumlah kegiatan yang penulis lakukan selama PLI di PT PLN INDONESIA POWER. Adapun kegiatannya sebagai berikut:

Tabel 1: Kegiatan selama Magang di PT PLN INDONESIA POWER

No.	Tanggal	Kegiatan
1	19 Desember 2022	Pengenalan Lapangan
2	19 Desember – 6 Januari 2023	Orientasi Lapangan
3	6 Januari – 27 Januari 2023	Kerja Praktek dan Pengambilan Data
4	27 Januari – 15 Februari 2023	Penyelesaian Laporan

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM**

#### **2.1 Profil Instansi Tempat Kegiatan**

##### **1. Sejarah Berdirinya Perusahaan**

Sebelumnya PLTU ini bernama PT. PLN (Persero) UPK Teluk Sirih dan sekarang telah berganti nama menjadi PT.PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih.PT.PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih sendiri merupakan salah satu dari Sembilan sector pembangkitan yang menyuplai energy listrik untuk Sumatera Bagian Selatan. Organisasi PT PLN.INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih, didirikan berdasarkan Keputusan Direksi PT. PLN (Persero) Nomor: 618.K/DIR/2012 pada tanggal 12 Desember 2012. PT PLN.INDONSEIA POWER UPK Teluk Sirih didirikan diatas lahan dengan luas ha, yang terletak pada koordinat Geografi: 01°04'32" LS dan 100°22'36" BT. Berikut tampak depan dan tampak belakang PT.PLN. INDONESIA POWER.



Gambar 1: Tampak Depan PT.PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih.



Gambar 2. Tampak dalam PT. PLN. INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih

Kontrak No. 436.PJ/041/DIR/2008 yang ditandatangani pada tanggal 9 Mei 2008 oleh PT. PLN (Persero) dengan Konsorsium antara PT. Rekayasa Industri dan China National Technical Import & Export Cooperation dengan Effective Date pada tanggal 18 Oktober 2008. Amandemen kontrak No. A.01/2011 (Extension of Time) yang ditandatangani pada tanggal 30 Desember 2011 oleh PT PLN (Persero) dengan Konsorsium antara PT. Rekayasa Industri dan China National Technical Import & Export Cooperation dengan Effective Date pada 18 April 2011. Nilai Kontrak dari Unit Pelaksana Konstruksi PT PLN (Persero) UPK Teluk Sirih sebesar USD179,024,152.- and Rp 673,609,315,309.-, Nilai tersebut sudah termasuk PPN 10%.

Sumber dana PT PLN (Persero) UPK Teluk Sirih adalah Asosiasi Bank Daerah (ASBANDA) dan China Development Bank (CDB). PT PLN (Persero) menunjuk PT PLN Jasa Engineering yang sejak tanggal 01 Juni 2010 berganti nama menjadi PT PLN (Persero) Pusat Engineering Kelistrikan (PUSENKELIS), untuk melaksanakan pekerjaan pemeriksaan dan persetujuan Engineering (design review) PT PLN (Persero) UPK Teluk Sirih (2 x 112 MW) merujuk pada Surat Penugasan Direktur Pembangkitan dan Energi Primer No. 00511/432/DITKIT/2007 tanggal 28 Desember 2007.



Pada tanggal 1 Januari 2023 PT. PLN (Persero) UPK Teluk Sirih beralih kepemilikan menjadi milik anak perusahaan PT. PLN dan berubah nama menjadi PT. PLN Indonesia Power UPK Teluk Sirih PT PLN.INDONSEIA POWER UPK Teluk Sirih (2 x 112 MW) berlokasi di desa Teluk Sirih RT 01/RW 04, Kelurahan Teluk Kabung Tengah, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang, Sumatera Barat, berjarak ± 30 km sebelah selatan dari Pusat Kota Padang. Saat ini PT PLN INDONSEIA POWER UPK Teluk Sirih menjadi salah satu pembangkit listrik terbesar di Indonesia, dimana PT PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih terdiri atas dua unit:

1) Unit 1

Unit 1 dibangun selama 30 bulan dan selesai pada 23 Oktober 2012, unit satu menghasilkan energi listrik sebesar 1x112 MW.

2) Unit II

Unit 2 dibangun selama 33 bulan dan selesai pada 22 Januari 2013, unit 2 juga menghasilkan energi listrik sebesar 1x112 MW. Unit 2 dibangun selama 33 bulan dan selesai pada 22 Januari 2013, unit 2 juga menghasilkan energi listrik sebesar 1x112 MW.

## **2. Visi, Misi, dan Motto Perusahaan**

### **a. Visi**

”Menjadi perusahaan pembangkit terkemuka dan unggul di Indonesia dengan kinerja kelas dunia yang bertumpu pada potensi insani”.

### **b. Misi**

- 1) Menjalankan usaha pembangkitan energi listrik yang efisien, andal, dan berwawasan lingkungan.

- 2) Menerapkan tata kelola pembangkit kelas dunia yang didukung oleh SDM berpengalaman dan berpengetahuan.
- 3) Menjadikan budaya perusahaan sebagai tuntunan di dalam pelaksanaan tugas dan tanggung jawab.

**c. Moto Perusahaan**

“OUR ENERGY FOR A BETTER LIFE”

“ ENERGI KAMI UNTUK KEHIDUPAN YANG LEBIH BAIK “

**2.2 Kegiatan Organisasi Instansi Tempat Kegiatan**

PLTU Teluk Sirih merupakan pembangkit listrik tenaga uap yang terletak di Desa Teluk Sirih Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang dengan area seluas 14 Ha. PLTU Teluk Sirih memiliki kapasitas sebesar 2x112 MW. PLN Wilayah Sumatera Barat telah mengoperasikan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Teluk Sirih sejak Juni 2013. pada proses penerimaan bahan baku hingga listrik dihasilkan oleh karena itu digunakan metode LCA dengan batasan gate to gate

**2.3 Struktur Organisasi instansi Tempat Kegiatan**

Struktur Organisasi di bagi beberapa bagian yaitu

1. Assistent Manager Engineering
2. Assistent Manager Pemeliharaan
3. Assistent Manager Operasi
4. Assistent Manager Coal dan ASH Handling
5. Assistent Manager Keuangan dan Umum

a. Assistant Manager Engineering

Mempunyai tugas melakukan perencanaan dan evaluasi pengoperasian pemeliharaan pembangkitan tenaga listrik. Assistant Manager Engineering dibantu oleh 2 orang Team Leader yaitu:

- 1) Team Leader System Owner
- 2) Team Leader Technology Owner

b. Assistant Manager Pemeliharaan

Mempunyai tugas dalam pelaksanaan pemeliharaan pembangkitan tenaga listrik. Assistant Manager Pemeliharaan dibantu oleh 5 orang Team Leader, yaitu:

- 1) Team Leader Pemeliharaan Turbin.
- 2) Team Leader Pemeliharaan Boiler.
- 3) Team Leader Pemeliharaan Listrik
- 4) Team Leader Pemeliharaan Kontrol dan Instrument.
- 5) Manager Bagian KEU, SDM dan Administrasi
- 6) Team Leader II Logistik

c. Assistant Manager Operasi

Mempunyai tugas dalam pelaksanaan pengoperasian unit pembangkit tenaga listrik dengan rencana dan prosedur yang ditetapkan. Assistant Manager Operasi dibantu oleh 6 orang Team Leader, yaitu:

- 1) Team Leader Randal Operasi
- 2) Team Leader Operasi Shift A
- 3) Team Leader Operasi Shift B
- 4) Team Leader Operasi Shift C

5) Team Leader Operasi Shift D

6) Team Leader Analisis Kimia

d. Assistent Manager Coal dan ASH Handling

Mempunyai tugas dalam pelaksanaan pemeliharaan dan pengoperasian Pembangkitan Tenaga Listrik bagian Coal dan ASH. Assistent Manager Coal dan ASH dibantu 3 orang Team Leader:

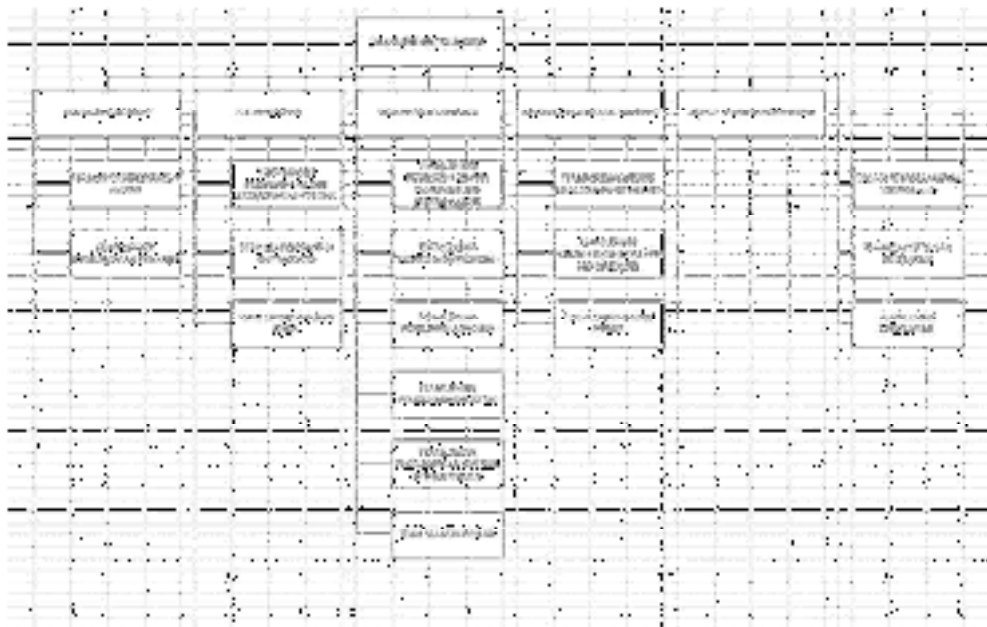
1) Team Leader Coal dan ASH Handling

2) Team Leader Operasi Coal dan ASH Handling

3) Team Leader Supervisor Pengelolaan Bahan Bakar

e. Assistent Manager Keuangan dan Umum

Mempunyai tugas tata usaha sekretaris, kepegawaian, anggaran dan keuangan, akuntansi, pergudangan serta perbekalan.



Gambar 3. Struktur organisasi PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih

#### 4) Manajemen Perusahaan

Dalam mengelola suatu perusahaan agar berjalan dengan baik dan benar diperlukan manajemen yang terstruktur dan terprogram, dimana system manajemen inilah yang nantinya akan menentukan jalannya roda perusahaan. Sistem manajemen ditentukan oleh pengambil keputusan atau pimpinan perusahaan, yang mana dari pimpinan inilah akhirnya akan dilahirkan kebijaksanaan yang penting bagi perusahaan, sehingga perusahaan dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan garis besarnya fungsi manajemen dapat dibagi atas:

a. Perencanaan (*Planning*)

*Planning* adalah fungsi manajemen untuk menentukan tujuan posisi dan program perusahaan. Pada PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih perencanaan dibuat oleh pemimpin sedangkan perencanaan yang bersifat kecil pada masing-masing unit dibuat dan dilaksanakan oleh masing-masing unit itu sendiri yang kemudian dilaporkan kepada pimpinan.

b. Pengoperasian (*Organizing*)

Struktur organisasi merupakan kelengkapan yang sangat penting bagi perusahaan dimana di dalamnya tergambar tingkat tanggungjawab, wewenang dan tugas yang jelas.

c. Penggerakan (*Actuating*)

*Actuating* adalah suatu usaha penggerakan seorang pimpinan terhadap bawahannya. Pada PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih hal ini dilaksanakan dengan cukup baik dengan adanya koperasi karyawan, siraman-siraman rohani berkala, darma wanita perusahaan dan lain-lain.

d. Pengawasan (*Controlling*)

*Controlling* adalah tindakan yang harus dilaksanakan oleh seorang pemimpin perusahaan untuk menjaga agar tidak terjadi penyimpangan, penyelewengan tugas dan wewenang dari yang telah ditentukan semula, sehingga dapat dicapai hasil yang baik pula. Pada PT. PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih pengawasan dilakukan terhadap kegiatan-kegiatan produksi, keuangan, tugas, sistem dan prosedur hasil produksi.

#### **2.4 Tujuan dan Fungsi Instansi yang Terkait dengan Bidang Kajian**

Tujuan Penulis Mengambil Judul “PEMELIHARAAN MOTOR BELT CONVEYOR DI PT PLN INDONESIA POWER UPK TELUK SIRIH yaitu untuk memperluas wawasan sekaligus menerapkan ilmu – ilmu di bidang teknik elektro yang telah di peroleh dalam perkuliahan dan juga menambah pemahaman penulis tentang pemeliharaan motor belt conveyor

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN PLI**

#### **3.1 Kegiatan Selama PLI**

Dalam pelaksanaan PLI ini terdapat banyak kegiatan yang penulis lakukan. Beberapa kegiatan yang dilakukan, diantaranya:

1. Pemasangan Motor traveling stacker Reclaimer pada Coal Yard

Stacker Reclaimer merupakan alat yang berfungsi untuk mengambil batu bara untuk disalurkan ke boiler menggunakan belt conveyor. Motor Stacker Reclaimer merupakan motor yang berfungsi sebagai penggerak roda Stacker Reclaimer agar bisa berpindah posisi.



Gambar 4: Pemasangan Motor traveling stacker Reclaimer pada Coal Yard

## 2. Pengecekan pada panel ISP

Pemeliharaan panel listrik harus dilakukan secara teratur untuk memastikan pemeliharaan keselamatan kerja, kesehatan pekerja dan proses kerja yang tidak terganggu.

Banyak kebakaran di tempat kerja dan pabrik disebabkan oleh listrik. Karena alasan ini, tidak adanya relai arus bocor, penggunaan penampang kabel yang sesuai, pemeliharaan dan pemeriksaan tidak dilakukan, pintu tidak dikunci dan sebagainya. Muncul. Salah satunya yaitu panel ISP. Pada saat melakukan pengecekan pada panel ISP, penulis mendapat hambatan karena salah satu mcb pada panel tersebut tidak memiliki tegangan yang normal. Maka dari itu Pada Panel ISP ternyata mcb yang tidak mempunyai tegangan normal terjadi akibat faktor usia, penyelesaiannya cukup mengganti mcb tersebut dengan yang baru.

## 3. Pemasangan Motor Sump Pump pada Circulating Water Pump

Motor Sam Pump berfungsi sebagai motor untuk memompa air sisa pembuangan dan air yang tergenang pada ruangan CWP. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi luapan air yang semakin banyak yang dapat menyebabkan komponen – komponen listrik dan motor listrik lainnya yang berada di dalam ruangan Circulating Water Pump.





Gambar 5: Pemasangan Motor Sam Pump pada Circulating Water Pump

### 3.2 Analisis Masalah

Dengan adanya kegiatan yang dilakukan maka akan terdapat pula berbagai kesulitan yang menyertainya, diantaranya:

1. Lapangan berdebu

Dalam melakukan kegiatan penulis sering kali dihadapi dengan keadaan lapangan yang berdebu. Hal ini dapat saja dapat memicu penyakit pernapasan, antara lain infeksi saluran pernapasan, bronkitis kronis, hingga penyakit paru obstruktif kronis atau PPOK. Solusi dari masalah ini penulis Di dianjurkan oleh Supervisor menggunakan masker.

2. Lapangan berair/basah

Lapangan yang basah menjadi salah satu kesulitan yang penulis alami selama praktek lapangan mengingat bisa saja mengalami kecelakaan kerja seperti tergelincir dan juga bisa menjadi cedera yang serius, maka dari itu penulis dianjurkan memakai helm safety.

### 3. Bunyi bising saat praktek lapangan

Bunyi yang dihasilkan oleh motor Penggerak PLTU sangatlah bising yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran, komunikasi, kelelahan, respon fisiologis dan psikologis. Pada saat Peaktek lapangan penulis dianjurkan Supervisor menggunakan headset atau sejenisnya.

## **BAB IV**

### **PEMELIHARAAN MOTOR BELT CONVEYOR**

#### **4.1 Tujuan Mengangkat Topik**

Motor Belt conveyor adalah komponen penting di PLTU yaitu sebagai penggerak untuk membawa material batubara menuju coal yard. Di samping itu perlu adanya Pemeliharaan (*maintenance*) Tujuannya agar motor dapat beroperasi secara terus menerus tanpa mengalami kerusakan atau gangguan, serta untuk memperpanjang umur pakai motor. biasanya kerusakan pada motor sendiri terjadi karena sering kemasukan air saat beroperasi dan juga karena pemakaian .Maka dari itu penulis mengangkat topik sebagai berikut:

1. Pengertian Motor listrik
2. Prinsip kerja motor listrik 3 fasa
3. Motor Belt Conveyor
4. Sistem PLTU dan Komponen Dalam PLTU
5. Pemeliharaan Motor Belt Conveyor
6. Gangguan pada Motor Belt Conveyor 380 V
7. Pemeliharaan Motor Belt Conveyor

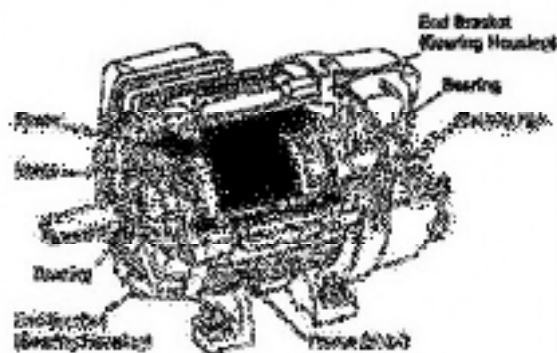
#### **4.2 Analisis Kebutuhan Perancangan**

##### **1. Pengertian Motor listrik**

Motor listrik adalah sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor,

mengangkat bahan, dan lain-lain. Motor listrik digunakan juga di rumah (mixer, bor listrik, fan angin) dan di industri. Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri. Sedangkan Motor listrik 3 fasa adalah motor yang bekerja dengan memanfaatkan perbedaan fasa pada sumber untuk menimbulkan gaya putar pada bagian rotornya. Perbedaan fasa pada motor 3 phase didapat langsung dari sumber. Hal tersebut yang menjadi pembeda antara motor 1 fasa dengan motor 3 fasa.

Secara umum, motor 3 fasa memiliki dua bagian pokok, yakni stator dan rotor. Bagian tersebut dipisahkan oleh celah udara yang sempit atau yang biasa disebut dengan air gap. Jarak antara stator dan rotor yang terpisah oleh air gap sekitar 0,4 milimeter sampai 4 milimeter. Terdapat dua tipe motor 3 fasa jika dilihat dari lilitan pada rotornya, yakni rotor belitan (wound rotor) dan rotor sangkar tupai (squirrel-cage rotor). Motor 3 fasa rotor belitan (wound rotor) adalah tipe motor induksi yang lilitan rotor dan statornya terbuat dari bahan yang sama



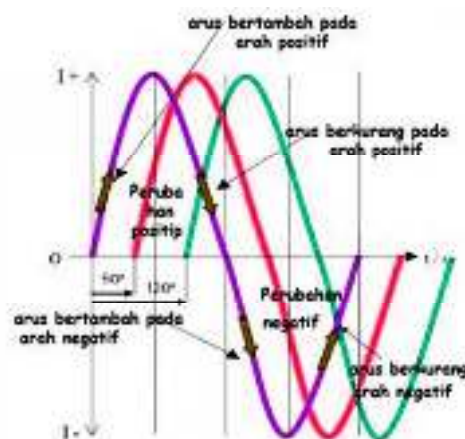
Gambar 6: *Bagian bagian motor listrik 3 fasa*

Sedangkan motor 3 fasa rotor sangkar tupai (*squirrel-cage rotor*) adalah tipe motor induksi yang konstruksi rotornya tersusun dari beberapa batangan logam yang dimasukkan melewati slot-slot yang ada pada rotor motor, kemudian pada setiap bagiannya disatukan oleh cincin. Akibat dari penyatuan tersebut, terjadi hubungan singkat antara batangan logam dengan batangan logam yang lainnya.

## 2. Prinsip kerja motor listrik 3 fasa

Prinsip kerja dari motor listrik 3 fasa ini sebenarnya sangat sederhana. Bila sumber tegangan 3 fase dialirkan pada kumparan stator, maka akan timbul medan putar dengan kecepatan tertentu. Besarnya kecepatan tersebut dapat diukur menggunakan sebuah rumus  $N_s = 120 f/P$ . Dimana  $N_s$  adalah kecepatan putar,  $f$  adalah frekuensi sumber, dan  $P$  adalah kutub motor.

Perlu diketahui bahwa medan putar stator akan memotong batang konduktor yang ada pada rotor, sehingga pada batang konduktor dari rotor akan muncul GGL induksi. GGL akan menghasilkan arus ( $I$ ) serta gaya ( $F$ ) pada rotor. Agar GGL induksi timbul, diperlukan perbedaan antara kecepatan medan putar yang ada pada stator ( $n_s$ ) dengan kecepatan berputar yang ada pada rotor ( $n_r$ ).



Gambar 7: Prinsip kerja Motor 3 Fasa

Perbedaan kecepatan antara stator dan rotor disebut slip ( $s$ ) yang dapat dinyatakan dengan rumus  $s = (n_s - n_r) / n_s$ . Apabila  $n_r = n_s$ , maka GGL induksi tidak akan timbul, dan arus tidak akan mengalir pada batang konduktor (rotor), dengan demikian tidak dihasilkan kopel. Berdasarkan cara kerja tersebut, motor 3 fasa juga dapat disebut sebagai motor tak serempak atau motor asinkron.

### 3. Motor Belt Conveyor

Motor yang digunakan untuk menggerakkan Belt Conveyor Di PT PLN INDONESIA POWER UPK TELUK SIRIH adalah motor yang ber type asynchronous 3 Fasa atau motor induksi 3 fasa



Gambar 8: *Motor Belt Conveyor di PT PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih*

Motor induksi atau motor asinkron (Motor Belt Conveyor) merupakan mesin listrik yang berfungsi mengkonversi energi listrik menjadi energi gerak berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Pada motor induksi terdapat slip antara putaran medan stator dan medan rotor, arus yang dihasilkan di rotor terjadi akibat induksi antara putaran rotor dengan medan putar yang dihasilkan oleh

stator. Terdapat berbagai macam motor induksi yang digunakan pada industri - industri salah satunya yaitu motor induksi tiga fasa tipe sangkar tupai (*squirrel cage*). Penggunaan motor induksi tiga fasa pada dunia industri sangat dibutuhkan, khususnya pada industri yang bergerak di bidang engineering.

Salah satunya alat konveyor untuk mengangkut batubara. Konveyor tersebut menggunakan motor induksi tiga fasa sebagai penggerakannya. Berdasarkan penjelasan diatas terdapat kelebihan dan kekurangan dari motor induksi, yaitu sebagai berikut:

a. Kelebihan:

- 1) Konstruksi yang kuat dan sederhana, khususnya motor dengan rotorsangkar tupai (*squirrel cage rotor*).
- 2) Harga dan biaya perawatan yang murah dibandingkan dengan motor dc.
- 3) Keandalanya tinggi.
- 4) Efisiensi yang relatif tinggi, hal ini dikarenakan tidak adanya sikat yang menimbulkan rugi gesek.

b. Kekurangan:

- 1) Kecepatan motor tidak mudah dikontrol.
- 2) Arus starting yang besar melebihi arus nominalnya.

Motor ini sendiri mempunyai Spesifikasi sebagai berikut

Tabel 2: Spesifikasi Motor Induksi 3 Fasa (Belt Ccnveyor)

Type	Y225M-4 <sup>TH</sup>
Rated current	84 A
Seri No	Y1120944

Output	45 kw
Cos pi	0.88
Efisiensi	92.5 %
Noise	84 Db
Rated Volt	380 V
Req Frekuensi	50 Hz
Rated Speed	1480 rpm



Gambar 9:Spesifikasi Motor Asinkron Belt Conveyor di PT PLN INDONESIA POWER

#### 4. Sistem PLTU dan Komponen Dalam PLTU

Secara umum ada lima prinsip dasar pengoperasian PT PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih yaitu:

Udara diserap dengan forced draft fan dialirkan ke tubular air heater untuk dipanaskan terlebih dahulu sebelum dialirkan ke boiler. Fungsi dari pemanasan udara ini adalah agar udara dingin dari luar tidak menyerap panas dari boiler.



Selanjutnya udara panas dari tubular air heater ini dialirkan ke mil, sebelumnya terlebih dahulu dicampur dengan udara dingin, ini dimaksudkan untuk menjaga suhu batubara yang telah di haluskan berupa mendekati pada titik bakarnya sebelum dimasukkan ke boiler sebagai bahan bakar.

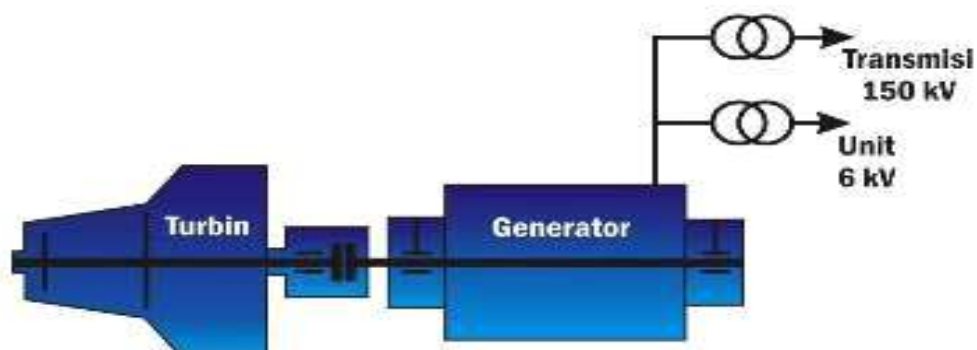
Batubara yang dibakar akan menghasilkan burning carbon dioxide, sulphur dioxide dan nitrogen oxides. Gas-gas ini dikeluarkan dari boiler. Bottom ash atau abu yang lebih tebal/berat yang terbuat dari serpihan coarse dijatuhkan ke bawah boiler dan masuk ke silo untuk dibuang. Fly ash atau abu yang sangat ringan terbawa oleh gas panas di dalam boiler. Fly Ash ini ditangkap oleh Electrostatic Precipitator sebelum gas buang terbang ke udara melalui cerobong asap (Stack). ESP berfungsi sebagai filter udara yang menyaring atau menangkap 99.4% fly ash.

Serbuk batubara yang telah dicampur dengan udara dibakar secara instant di dalam Boiler. Jutaan liter air yang telah dimurnikan di sistem WTP dipompakan melalui pipa-pipa kedalam condenser. Intensitas panas yang tinggi dari pembakaran batubara mengubah air yang telah dimurnikan di dalam pipa-pipa boiler menjadi uap panas bertekanan tinggi.

Uap yang dihasilkan boiler drum masih berupa uap basah, sedangkan uap yang akan dialirkan ke turbin haruslah uap kering bertekanan tinggi, karena dengan tekanan yang sedemikian tinggi jika uap mengandung air maka akan sangat membahayakan bagi sirip-sirip turbin. Oleh karena itu untuk mendapatkan uap kering dan supaya didapat uap yang mengandung panas yang tinggi, maka uap tersebut dipanasi terlebih dahulu sehingga menjadi uap kering panas lanjut (super heater steam). Pemanasan dilakukan pada sekelompok pipa-pipa super

yang dipasang dibagian atas ruang bakar (furnace). Uap kering dengan tekanan tinggi kemudian dialirkan untuk memutar turbin dengan tekanan yg telah ditetapkan. Apabila tekanan uap hasil pembakaran dari ruang boiler terlalu tinggi, maka tekanannya dikurangi melalui turbin by-pass.

Uap yang keluar dari turbin kemudian dialirkan ke Kondenser. Air pendingin dialirkan ke dalam pembangkit dan disirkulasikan melalui pipa-pipa di dalam kondensor, yang digunakan untuk mendinginkan uap yang keluar dari turbin. Air pendingin yang bisa diambil dari cooling tower akan mendinginkan uap panas sehingga berubah menjadi air murni kembali dan disirkulasikan kembali ke Boiler untuk dipanaskan.



Sistem Turbin Generator

Gambar 10.: Sistem turbin dan generator

Uap bertekanan tinggi dari Boiler dialirkan ke turbin sehingga berputar. Turbin adalah tempat dimana terdapat satu As besi yang panjang yang dipenuhi dengan sirip-sirip. As besi ini dikopel dengan generator listrik berkapasitas besar. Ketika uap bertekanan tinggi ini menyentuh sirip baling-baling ini, turbin akan berputar dengan kencang dan memutar bagian generator yang dikopel ke turbin. Generator yang berputar akan menghasilkan listrik.

Listrik yang dihasilkan oleh generator mempunyai tegangan 13.800 Volt (13,8 Kv) yang akan dinaikan tegangannya menjadi 150.000 Volt (150kV) melalui step-up transformer sesuai dengan sistem interkoneksi di Sumatera dan dialirkan ke Gardu Induk (substation) untuk didistribusikan. Kenaikan tegangan tersebut diperlukan untuk keperluan pendistribusian hingga ratusan kilometer ke wilayah lain melalui jaringan transmisi.

Dalam sistem siklus terbuka, air pendingin dipasok secara kontinu dari sumber tak terbatas seperti sungai, danau atau laut yang dipompakan ke kondensor untuk akhirnya dibuang kembali keasalnya. Dengan menggunakan pompa, air dari sumber dipompa dan dialirkan ke kondensor dan heat exchanger kemudian dibuang ke saluran pembuangan.

Letak saluran masuk dan saluran pembuangan air pendingin harus dibuat terpisah sejauh mungkin. Pemisahan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya resirkulasi air dari sisi pembuangan mengalir ke sisi masuk. Resirkulasi akan menyebabkan penurunan efisiensi kondensor karena temperatur air menjadi tinggi.

PT. PLN (Persero) UPK Teluk Sirih mempunyai dua unit pembangkit dengan kapasitas terpasang 2 x 112 MW. Sistem kelistrikan di PT PLN (Persero) UPK Teluk Sirih menurut tegangan yang digunakan, yaitu:

1. Sistem 150 KV (tegangan yang disalurkan ke sistem interkoneksi)
2. Sistem 6 KV (pengoperasian mesin-mesin berkapasitas besar untuk keperluan (pembangkit))
3. Sistem 380 V

4. Sistem 220 V
5. Sistem Uninterruptable power supply (UPS) 220 V
6. Sistem 48 V DC (sistem yang digunakan pada rangkaian kontrol).

Dalam menghasilkan listrik, suatu Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) membutuhkan beberapa komponen yang dapat dilihat dari gambar.



Gambar 11: Siklus PLTU PT.PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih

Dari siklus utama tersebutlah proses PLTU berjalan. Poros generator (rotor) yang diputar oleh LP turbin akan menembus medan magnet yang dihasilkan oleh stator dan dari situlah listrik dihasilkan. Medan magnet pada generator dibuat selalu kuat dengan bantuan alat eksitasi. Eksitasi adalah sistem mengalirkan pasok listrik DC untuk penguat medan rotor alternator. Dengan mengalirnya arus DC ke kumparan rotor, maka rotor menjadi magnet dengan jumlah kutub sesuai jumlah kumparannya.

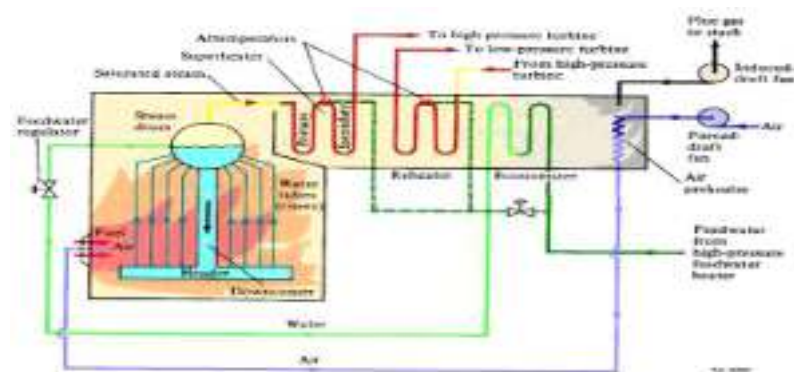
Alat untuk membangkitkan arus eksitasi disebut eksiter. Listrik yang dihasilkan oleh 1 generator (1 unit) adalah sebesar 112 MW pada 100% load dengan tegangan 13,8 kV. Kemudian oleh Trafo Step Up tegangan dinaikkan

menjadi 150 kV sebelum dialirkan ke kabel SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi).

## 1. Bagian-bagian PLTU

PLTU adalah mesin pembangkit yang terdiri dari komponen utama dan instalasi peralatan penunjang. Komponen utama PLTU terdiri dari empat, yaitu:

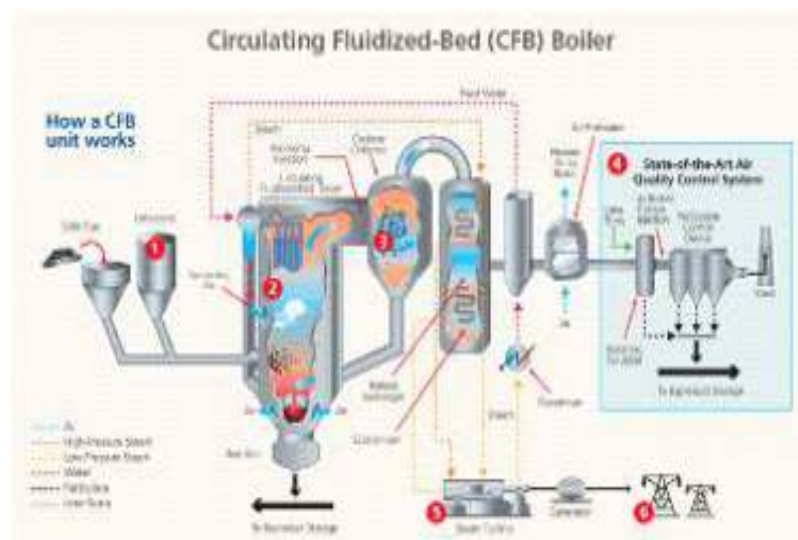
### a. Boiler



Gambar 12.: *Water Tube Boiler*

Boiler atau ketel uap adalah suatu perangkat mesin yang berfungsi untuk merubah air menjadi uap. Pada PT PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih boiler ini menggunakan dua boiler yang berbahan bakar batu bara yang menggunakan sistem CFB. Proses yang dilalui pada boiler ini merubah air menjadi uap yang akan di alirkan pada pipa-pipa yang ada. Pembakaran yang dilakukan secara kontinyu didalam ruang bakar tersebut dengan mengalirkan batu bara dan udara dari luar. Pada unit pembangkit, boiler juga biasa disebut dengan steam generator (pembangkit uap) mengingat arti kata boiler hanya pendidih, sementara pada kenyataannya dari boiler dihasilkan uap superheat bertekanan tinggi.

Sistem pengaturan tekanan ruang bakar (furnace pressure) biasa disebut draft atau tekanan statik didalam ruang bakar dimana proses pembakaran bahan bakar berlangsung. PLTU dengan pressurised boiler (tekanan ruang bakar positif) digunakan untuk pembakaran bahan bakar minyak atau gas. Tekanan dalam ruang bakar yang positif diakibatkan oleh hembusan udara dari kipas tekan paksa (forced draft fan / FDF). Gas buang keluar dari ruang bakar ke atmosfer karena perbedaan tekanan.



Gambar 13.: *Circulating Fluidized Bed (CFB) Boiler*

PLTU dengan *balanced draft boiler* (tekanan berimbang) biasa digunakan untuk pembakaran bahan bakar batubara. Tekanan ruang bakar dibuat sedikit dibawah tekanan atmosfer, biasanya sekitar – 10 mmH<sub>2</sub>O. Tekanan ini hasil dari pengaturan dua buah kipas, yaitu kipas hisap paksa (induced draft fan/IDF) dan FDF. IDF berfungsi untuk menghisap gas dari ruang bakar dan membuang ke atmosfer melalui cerobong.

## 2. Turbin

### a. Prinsip Kerja Turbin Uap

Turbin uap berfungsi untuk merubah energi panas yang terkandung dalam uap menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran. Uap dengan tekanan dan temperatur tinggi mengalir melalui nosel sehingga kecepatannya naik dan mengarah dengan tepat untuk mendorong sudut-sudut turbin yang dipasang pada poros. Akibatnya poros turbin bergerak menghasilkan putaran (energi mekanik).

Uap yang telah digunakan akan mengalami penurunan temperatur dan akan menjadi air. Air yang .yang didapatkan tersebut akan di alirkan kembali ke kondensor guna untuk menurunkan temperaturnya kembali dan dapat di gunakan sebagai aliran perubah menjadi uap kembali. Hasil dari putaran yang di alami oleh turbin digunakan sebagai penggerak generator.



Gambar 14: *Turbin*

#### **b. Jenis Dan Karakteristik Turbin**

1) Jenis turbin menurut prinsip kerjanya terdiri dari:

a) Turbin Impuls (aksi)

Turbin Impuls atau turbin tekanan tetap, adalah turbin yang ekspansi uapnya hanya terjadi pada sudu-sudu tetap atau nosel. Ketika uap melewati sudu tetap, maka tekanan turun dan uap mengalami peningkatan energi kinetik. Sudu-

sudu tetap berfungsi sebagai nosel (saluran pancar) dan mengarahkan aliran uap ke sudu-sudu gerak.

b) Turbin reaksi

Sedangkan turbin reaksi penurunan tekanan terjadi pada sudu tetap dan sudu gerak. Kedua jenis turbin ini mempunyai karakteristik yang berbeda seperti ditunjukkan dalam gambar dibawah.

a. Jenis turbin menurut banyaknya silinder:

- 1) Single cylinder
- 2) Multi cylinder

b. Jenis turbin menurut arah aliran uap:

- 1) Low Pressure Turbin / LP
- 2) High Pressure Turbin / HP

### **3. Generator**

#### **a. Prinsip kerja Generator**

Generator adalah suatu komponen yang dapat menghasilkan energi listrik. Produksi energi listrik merupakan target dari proses konversi energi di PLTU. Generator yang dikopel langsung dengan turbin akan menghasilkan tegangan listrik manakala turbin berputar.

Proses konversi energi didalam generator adalah dengan memutar medan magnet didalam kumparan. Rotor generator sebagai medan magnet menginduksi kumparan yang dipasang pada stator sehingga timbul tegangan diantara kedua ujung kumparan generator. Untuk membuat rotor agar menjadi medan magnet,



maka dialirkan arus DC ke kumparan rotor. Sistem pemberian arus DC kepada rotor agar menjadi magnet ini disebut eksitasi.

Generator terdiri dari bagian yang diam disebut stator dan bagian berputar disebut rotor. Stator terdiri dari casing yang berisi kumparan dan rotor yang merupakan medan magnet listrik terdiri dari inti yang berisi kumparan.



Gambar 15: *Generator*

Dari komponen utama tersebut, ada beberapa komponen pendukung yang digunakan agar sistem kerja dari komponen tersebut lebih optimal salah satunya ialah Electrostatic Precipitator (ESP). Dimana ESP disini digunakan sebagai alat penangkap debu yang berasal dari hasil pembakaran batu bara di boiler.

#### **4. Kondensator**

Kondensor adalah peralatan untuk merubah uap menjadi air. Proses perubahan ini dilakukan dengan cara mengalirkan uap ke dalam suatu ruangan yang berisi pipa-pipa (tubes).

Uap mengalir di luar pipa-pipa sedangkan air mengalir di dalam pipa-pipa. Kondensor seperti ini disebut surface (permukaan). Kebutuhan air untuk

pendingin di kondensor sangat besar sehingga dalam perencanaan biasanya sudah diperhitungkan.

Air pendingin diambil dari sumber yang cukup persediaannya, yaitu danau, sungai, atau laut. Posisi kondensor umumnya terletak dibawah turbin sehingga memudahkan aliran. Uap keluar turbin untuk masuk ke kondensor karena gravitasi. Laju perpindahan panas pada aliran air pendingin, kebersihan pipa-pipa dan perbedaan temperature antara uap dan air pendingin. Proses perubahan uap air terjadi pada tekanan dan temperature jenuh, dalam hal ini kondensor berada pada kondisi vacum. Karena temperature air pendingin sama dengan temperature udara luar, maka temperature air kondensatnya maksimum mendekati temperature udara luar. Apabila laju perpindahan panas terganggu, maka akan berpengaruh terhadap tekanan dan temperature.

## **5. Pemeliharaan Motor Belt Conveyor**

### **a. Tujuan Pemeliharaan Belt Conveyor**

#### *a. Preventive Maintenance*

*Preventive Maintenance* adalah system pemeliharaan secara rutin untuk memastikan keandalan aset dan memperpanjang umur motor.

#### Tujuan *Preventive Maintenance*

- 1) Menemukan suatu tingkatan yang menunjukkan gejala kerusakan sebelum alat-alat produksi mengalami kerusakan yang fatal.
- 2) Menangani langsung hal – hal yang bersifat mencegah terjadinya kerusakan pada alat produksi dengan beratur dan berkala serta memperbaiki kerusakan kecil yang ditemukan.

#### b. *Predictive Maintenance*

*Predictive Maintenance* adalah system pemeliharaan mesin dengan tujuan mengantisipasi kegagalan sebelum kerusakan total terjadi.

Pada *predictive maintenance* terdapat beberapa metode yang dilakukan, yakni:

- 1) Memonitor Getaran Vibrasi, dilakukan pengukuran getaran vibrasi getaran pada motor apakah motor tersebut perlu dilakukan pemeliharaan.
- 2) Memonitor Temperature.

*Predictive maintenance* dilakukan oleh tim PDM itu sendiri sehingga ketika ditemukan penemuan saat dilakukan pengecekan maka tim PDM akan melapor ke bagian tim Har listrik.

#### **b. Gangguan pada Motor Belt Conveyor 380 V**

Gangguannya biasanya terjadi berupa motor kemasukan air yang menyebabkan tahanan isolasi dari lilitan motor listrik akan menurun (degradasi) seiring dengan waktu. Misalnya, sebuah motor baru atau baru digulung biasanya memiliki tahanan isolasi (diukur dengan megger) diatas 1000 megohm. Selama motor itu bekerja maka nilai tahanan isolasi akan menurun hingga batas terendah yang tidak memungkinkan motor bekerja (short). Secara umum disepakati bahwa nilai tahanan isolasi kurang dari 1 megohm adalah batas aman dimana motor harus segera direfurbish. Banyak faktor yang mempengaruhi laju penurunan tahanan isolasi ini, sebagian bisa kita kendalikan dan sebagiannya lagi tidak. Yang paling jelas tentu saja adalah suhu motor itu sendiri. Suhu motor dapat tergantung

dari lingkungan (ambient) atau dari beban. *Sebagairule of thumb* adalah setiap kenaikan 10 derajat celcius maka nilai tahanan isolasi akan turun 50%.

Faktor lingkungan tentunya yang paling mudah adalah memperhatikan ventilasi ruang motor, apakah telah sesuai dengan standar air change rate atau tidak. Dari beban, kita dapat memeriksa apakah sistem pendinginan motor bekerja dengan baik. Pendinginan motor dapat berupa radiator, injection cooling (pada kompresor refrigerasi) atau kipas yang ikut berputar bersama shaft motor. Selain itu, terdapat juga pengaruh dari ketidakseimbangan tegangan suplai (supply voltage) ke motor pada motor fasa tiga.

Lagi-lagi sebagai rule of thumb perlu diperhatikan bahwa suhu pada lilitan motor akan naik (secara prosentase %) sebanding dengan dua kali kwadrat dari ketidakseimbangan tegangan. Jadi ketidakseimbangan tegangan sebesar 5% saja akan mengakibatkan suhu lilitan naik 50%.Elektrik motor yang tidak berkualitas akan sangat mudah rusak. Carilah elektrik motor yang berkelas heavy duty. Salah satu komponen penting dari elektrik motor adalah bearing. Bearing berguna untuk mengurangi gesekan dan juga sebagai penyangga komponen-komponen yang bergerak. Jika bearing yang digunakan tidak berkualitas maka akan cepat aus. Jika aus maka gerakan dua permukaan yang saling bersentuhan akan menimbulkan panas, sehingga lama kelamaan terbakar.

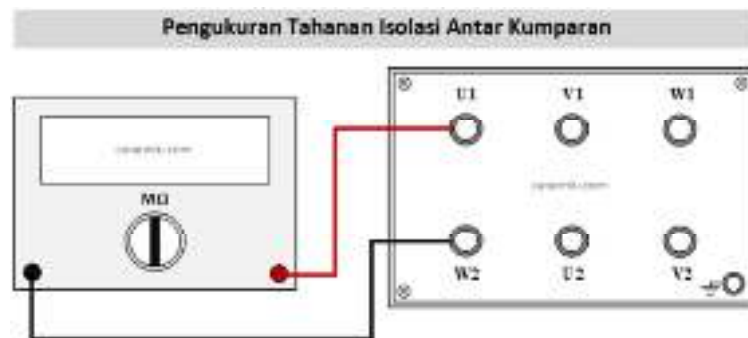
### **c. Pemeliharaan Pada Motor Belt Conveyer**

Dalam melakukan Pemeliharaan Motor dapat dilakukan sebagai berikut:

- 1) Perlu dilakukan pengujian pada alat ukur insulation tester

Berikut langkah-langakahnya:

- a) Pengukuran Tahanan Setiap kumparan (Gulungan) Motor



Gambar 16: Pengukuran tahan isolasi antar kumparan

Pengukuran dan pengecekan dilakukan dengan menghubungkan *Probe Insulation Tester* ke masing-masing terminal kumparan (belitan). Untuk hasil pengukuran tahanan antar belitan ini harus memiliki tahanan yang besar sekurang-kurangnya  $0,38 \text{ M}\Omega$ . Apabila tahanan isolasi yang terukur kurang dari  $0,38 \text{ M}\Omega$  maka bisa dipastikan tahanan isolasi motor 3 phase tersebut rusak atau bocor.

Bahkan dalam pengujian dan pengukuran yang mimin lakukan saat praktik kuliah nilai tahanannya mencapai  $\text{G}\Omega$  (Giga Ohm) yang menandakan tahanan isolasi yang mimin ukur sangat baik. Menurut PUIL 2000 bahwa Nilai Minimum Isolasi pada peralatan Listrik dan Instalasinya adalah:  $1000 \times \text{Tegangan Kerja}$ . Maksudnya adalah apabila Instalasi atau peralatan Listrik menggunakan Tegangan 220 Volt, maka nilai Tahanan Isolasinya sekurang-kurangnya sebesar  $220 \times 1000 \text{ ohm} = 0,22 \text{ M}\Omega$ , demikian halnya bila menggunakan 380 volt, maka nilai Isolasi minimumnya adalah  $0,38 \text{ M}\Omega$ ;

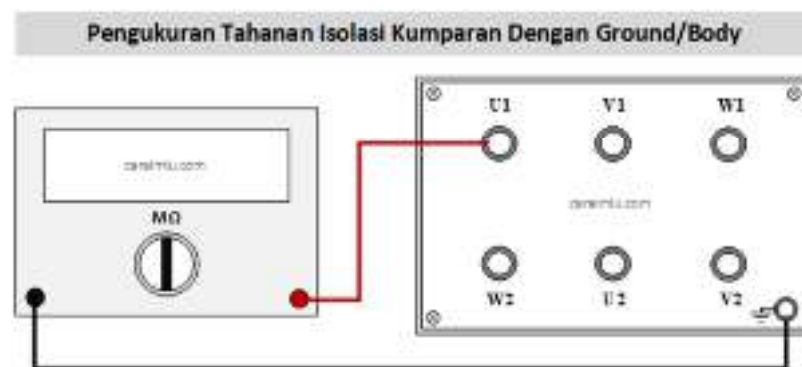
b) Pengukuran Tahanan Setiap Belitan (Gulungan) Motor



Gambar 17: Pengukuran tahanan isolasi setiap kumparan

Pengukuran dan pengecekan dilakukan dengan menghubungkan probe multimeter ke masing-masing terminal kumparan (belitan). Untuk pengukuran tahanan kumparan setiap belitan ini perlu ketelitian karena memiliki nilai yang begitu kecil (mili ohm). Untuk lebih baiknya lagi perlu ada contoh kumparan motor yang baru (masih bagus) untuk membandingkan nilainya

### 1.3 Pengukuran Tahanan Isolasi Belitan (Gulungan) Dengan Body (Ground) Motor



Gambar 18: Pengukuran tahanan isolasi kumparan dengan ground/body

Pengukuran dan pengecekan dilakukan dengan menghubungkan probe Insulation Tester ke masing-masing terminal kumparan (belitan). Seperti halnya pada percobaan kedua (B) pengukuran tahanan isolasi belitan (gulungan) dengan body (ground) motor listrik harus memiliki nilai tahanan isolasi sekurang-

kurangnya  $0,38 \text{ M}\Omega$ . Apabila tahanan isolasi yang terukur kurang dari  $0,38 \text{ M}\Omega$  maka bisa dipastikan tahanan isolasi motor 3 phase tersebut rusak atau bocor. Berdasarkan standar PUIL yang telah dijelaskan diatas bahwa 1 volt tegangan operasi harus memiliki sekurang-kurangnya  $1000 \Omega$  tahanan isolasi

- 2) Apabila tahanan isolasi nya kurang dari  $0,38 \text{ M}\Omega$  mungkin tahan tersebut rusak atau bocor Perlu dilakukan pembongkaran motor .
- 3) Pembersihan pada rotor apabila berkarat

WD adalah tameng pelindung terhadap kelembaban dan elemen korosif lainnya, menahan bahantahan korosi di seluruh area permukaan, termasuk merapikan ketidak teraturan mikroskopis. Kemampuan melembabkan ini juga mencegah kemungkinan kelembaban kecil yang menumpuk yang dapat menyebabkan masalah di masa depan. Membersihkannya menggunakan WD . WD merupakan cairan serba guna yang dapat membersihkan dan melindungi rotor supaya tidak berkarat .

WD juga non konduktor listrik dan dengan cepat menghilangkan kelembaban pada kelistri-kan. WD diformulasikan untuk daya tarik permukaan sangat tinggi ke logam. WD ,melindungi permukaan, termasuk ketidakteratur-an mikroskopis, bahkan pada uap air.Bahkan WD berada menyerap hingga bagian yang lembab dan membentuk pelindung antara bagian yang lembab dengan logam induk.



Gambar 19: *Membersihkan rotor menggunakan cairan WD*

4) Membersihkan Bearing menggunakan WD

Membersihkan Bearing dengan WD berguna untuk membersihkan sisa - sisa cairan grease yang tidak layak pakai dan menggantinya dengan yang baru



Gambar 20: *Membersihkan Bearing dengan WD*

5) Menambahkan Grease pada Bearing Motor



Grease berfungsi sebagai pelumas pada bearing bearing supaya mengurangi gesekan, melindungi bearing dari korosi. Grease berfungsi sebagai pelumas pada bearing motor supaya mengurangi gesekan, melindungi bearing dari korosi.



Gambar 21: *Pemberian cairan Grease pada motor Belt Conveyor*

- 6) Lakukan Kembali Pengukuran apabila sudah Membaik .Maka motor Belt Conveyor siap digunakan kembali.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Motor listrik adalah sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll.

Secara umum ada lima prinsip dasar pengoperasian PT PLN INDONESIA POWER UPK Teluk Sirih yaitu:

Udara diserap dengan forced draft fan dialirkan ke tubular air heater untuk dipanaskan terlebih dahulu sebelum dialirkan ke boiler. Fungsi dari pemanasan udara ini adalah agar udara dingin dari luar tidak menyerap panas dari boiler. Selanjutnya udara panas dari tubular air heater ini dialirkan ke mil, sebelumnya terlebih dahulu dicampur dengan udara dingin, ini dimaksudkan untuk menjaga suhu batubara yang telah di haluskan berupa mendekati pada titik bakarnya sebelum dimasukkan ke boiler sebagai bahan bakar.

Bagian bagian PLTU terdiri dari komponen utama dan instalasi peralatan penunjang. Komponen utama PLTU terdiri dari empat, yaitu:

1. Boiler
2. Turbin
3. Generator
4. Kondensator

Pemeliharaan Motor Belt Conveyor dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut

1. Perlu dilakukan pengujian pada alat ukur insulation tester
2. Pembersihan pada rotor apabila berkarat
3. Membersihkan Bearing menggunakan WD
4. Menambahkan Grease pada Bearing Motor

## **6.2 Saran**

Penulis mengetahui bahwa dalam penulisan laporan ini banyak memiliki kekurangan dari berbagai sisi. Penulis berharap kritik dan sarannya agar laporan ini lebih dan membantu penulis dalam menyelesaikan Mata Kuliah Kerja Praktek (KP) dengan nilai yang memuaskan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Azis. (2019). Palembang, vol. 4, no. 2, pp.332–344.
- D. I. PT, P. L. N. Persero.
- D. I. Wijaya et al. (2016). Power Plant, vol. 4,no. 2.
- M. C. C. da Cruz et al., (2020). Analisis Preventive Dan Corrective Maintenance Loading Arm Pada PT . Pertamina Tbbm Semarang,” *Wahana Tek. SIPIL*, vol. 19, no. 8, pp. 1–9.
- Sumanto, (1993). *Motor Listrik Arus Bolak-balik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Pusdiklat. (2007). *Materi Repair Motor Listrik*. Cilegon: PT. Krakatau Steel.
- Wijaya, Mochtar. (2001). *Dasar-Dasar Mesin Listrik*. Jakarta: Djambatan.
- Zuhal, (1991). *Dasar Tenaga Listrik Dan Elektronika Daya*. Jakarta: Gramedia.
- Zulfikar. (2018). Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi. *Journal of Electrical Technology*.

**Lampiran**  
**Perbaikan Motor compressor**



**PM (Preventive Maintenance) cleaning Breaker**



**PM (Preventive Maintenance) cleaning Panel Baterai**



**Pengecekan Baterai PLTG**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO  
Jl. Prof. Dr Hamka-Kampus UNP-Air Tawar Barat-Padang 2513  
Telp/Fax. (0751). 7055644, 445998  
Website: <http://ft.unp.ac.id> E-mail: [info@ft.unp.ac.id](mailto:info@ft.unp.ac.id)

## DAFTAR KEGIATAN HARIAN PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI

### Minggu 1

TANGGAL	RINGKASAN KEGIATAN	PARAF
19- 12 - 2022	Penyerahan berkas PLI dan Pengenalan PLTU dan pembekalan K3	
20- 12 - 2022	Pengenalan PLTU dan pembekalan K3	
21- 12 - 2022	Libur Kerja	
22- 12 - 2022	Libur Kerja	
23- 12 - 2022	Libur Kerja	
24- 12 - 2022	Libur Kerja	
25- 12 - 2022	Libur Kerja	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr Hamka-Kampus UNP-Air Tawar Barat-Padang 2513

Telp/Fax. (0751). 7055644, 445998

Website: <http://ft.unp.ac.id> E-mail: [info@ft.unp.ac.id](mailto:info@ft.unp.ac.id)

Minggu 2

TANGGAL	RINGKASAN KEGIATAN	PARAF
26-12-2022	PM (Preventive Maintenance) cleaning Panel Bateriai	
27-12-2022	Pengecekan kelayakan serta pengambilan data pada kubikel unit 1 dan unit 2	
28-12-2022	PM (Preventive Maintenance) serta pengecekan pada baterai	
29-12-2022	Pemasangan Sand Pump	
30-12-2022	Monitoring Bateriai	
31-12-2022	Libur kerja	
01-01-2023	Libur kerja	

Minggu 3

TANGGAL	RINGKASAN KEGIATAN	PARAF
02-01-2023	Pemasangan Saklar Switch untuk motor Forward Reverse	
03-01-2023	Pemasangan motor stacker di coal yard	
04-01-2023	Monitoring Bateriai	





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr Hamka-Kampus UNP-Air Tawar Barat-Padang 2513

Telp/Fax: (0751). 7055644, 445998

Website: <http://ft.unp.ac.id> E-mail: [info@ft.unp.ac.id](mailto:info@ft.unp.ac.id)

05- 01- 2023	Penambahan Grease pada motor HDF di CWP	Q
06- 01- 2023	Pemasangan Sand Pump di motor MDP karrena Tergenang	Q
07- 01- 2023	Libur kerja	Q
08- 01- 2023	Libur kerja	Q

Minggu 4

TANGGAL	RINGKASAN KEGIATAN	PARAF
09- 01- 2023	Pembongkaran <i>Motor Primary Air Fan</i>	Q
10- 01- 2023	PM (Preventive Maintenance) cleaning Breaker	Q
11- 01- 2023	Preventive maintenance ruang relay unit 1	Q
12- 01- 2023	Monitoring Baterai	Q
13- 01- 2023	Pemasangan saklar switch untuk motor forward reverse di jetty	Q
14- 01- 2023	Libur kerja	Q
15- 01- 2023	Libur kerja	Q



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr Hamka-Kampus UNP-Air Tawar Barat-Padang 2513

Telp/Fax. (0751). 7055644, 445998

Website: <http://ft.unp.ac.id> E-mail: [info@ft.unp.ac.id](mailto:info@ft.unp.ac.id)

Minggu 5

TANGGAL	RINGKASAN KEGIATAN	PARAF
16-01-2023	Pengecekan motor serape	A
17-01-2023	Menarik kabel supply dari breaker unit 2 ke fire fighting	A
18-01-2023	Memonitoring Baterai	A
19-01-2023	Pemasangan roda kabel tripper	A
20-01-2023	Mengganti karbon brush pada generator unit 1	A
21-01-2023	Libur kerja	A
22-01-2023	Libur kerja	A

Minggu 6

TANGGAL	RINGKASAN KEGIATAN	PARAF
23-01-2023	Pengecekan motor fly ash silo dan mengganti motor coal feeder unit 2	A
24-01-2023	Monitoring baterai	A
25-01-2023	Preventive maintenance, membersihkan motor vakum	A
26-01-2023	Mengganti lampu penerangan gedung utama	A



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr Hamka-Kampus UNP-Air Tawar Barat-Padang 2513

Telp/Fax. (0751). 7055644, 445998

Website: <http://ft.unp.ac.id> E-mail: [info@ft.unp.ac.id](mailto:info@ft.unp.ac.id)

27-01-2023	Pemasangan motor traveling tripper pada be 10	G
28-01-2023	Libur kerja	G
29-01-2023	Libur kerja	G

Minggu 7

TANGGAL	RINGKASAN KEGIATAN	PARAF
30-01-2023	Pengecekan Motor Compresor	G
31-01-2023	Pemeliharaan Trafo Ust	G
01-02-2023	Pengecekan Baterai PLTG	G
02-02-2023	Pemeliharaan potensial trafo unit 2	G
03-02-2023	Pemeliharaan generator unit 2	G
04-02-2023	Libur kerja	G
05-02-2023	Libur kerja	G

Minggu 8

TANGGAL	RINGKASAN KEGIATAN	PARAF
06-02-2023	Pembongkaran Motor BC	G
07-02-2023	Pemeliharaan Motor BC ( Belt Conveyor)	G
08-02-2023	Memasang motor scroper di cool feeder	G



UNIVERSITAS NEGERI PADANG

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr Hamka-Kampus UNP-Air Tawar Barat-Padang 2513

Telp/Fax: (0751), 7055644, 445998

Website: <http://ft.unp.ac.id> E-mail: [info@ft.unp.ac.id](mailto:info@ft.unp.ac.id)

09-02-2023	Membuka connecting generator	A
10-02-2023	Mengganti bearing motor pada PLTG	A
11-02-2023	Libur kerja	A
12-02-2023	Libur kerja	A

### Minggu 9

TANGGAL	RINGKASAN KEGIATAN	PARAF
12-02-2023	Memasang lampu penerangan pada breaker di unit 1	A
13-02-2023	Mengganti motor traveling stacker di cool yard	A
14-02-2023	Pm pada panel dan breaker di ruangan proteksi	A
15-02-2023	Pemasangan instalasi penerangan di container	A
16-02-2023	Mengecek motor dragkuller unit 2	A
17-02-2023	Libur kerja	A
18-02-2023	Libur kerja	A



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof. Dr Hamka-Kampus UNP-Air Tawar Barat-Padang 2513

Telp/Fax. (0751). 7055644, 445998

Website: <http://ft.unp.ac.id> E-mail: [info@ft.unp.ac.id](mailto:info@ft.unp.ac.id)

Minggu 10

TANGGAL	RINGKASAN KEGIATAN	PARAF
20-02-2023	Pengurusan Laporan PLI	A
21-02-2023	Pengurusan Laporan PLI	A
22-02-2023	Perpisahan dengan Team Leader dan staff Har Listrik	A

Padang, 22 Februari 2023

Mengetahui

Supervisor

Audityo Oky Kurniawan

NIP. 941711092Y