

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

***CORRECTIVE MAINTENANCE CLOSE CYCLE COOLING  
WATER PUMP***

**PT. PLN NUSANTARA POWER UP TENAYAN – RIAU**

*Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan*



Oleh:

**RIZKI MARYONO PUTRA**  
NIM : 2204201239

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS  
BENGKALIS  
2023**

# LEMBAR PENGESAHAN

## LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. PLN NUSANTARA POWER UP TENAYAN

Ditulis Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Kerja Praktek (KP)

**RIZKI MARYONO PUTRA**  
2204201239

Pekanbaru, 30 Agustus 2023

Supervisor Mesin 1  
PT. PLN NUSANTARA POWER UP TENAYAN



**SW. PUDJI BUDIARTO**  
NIDN. 84151139A

Dosen Pembimbing



**IMRAN, S.Pd., M.T.**  
NIP.197503272014041001

Disetujui/Disahkan

Kepala Program Studi Sarjana Terapan

Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan



**BAMBANG DH, ST., MT**  
NIP.197801302020212111003

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kebesaran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan kuasa-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan kerja praktek (KP) di PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan, sebagai mana yang telah di rencanakan.

Kerja praktek (KP) ini merupakan salah satu program Politeknik Negeri Bengkalis khususnya Jurusan Teknik Mesin, yang wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis dalam menerapkan ilmu pengetahuan dan dunia kerja serta untuk menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman baru dalam menunjang ilmu yang diperoleh dibangku perkuliahan.

Laporan ini diharapkan dapat menambah kreatifitas dan pengetahuan yang baik dan bagi penulis maupun bagi pembaca laporan ini. Penyusunan laporan ini penulis banyak dibantu dan dibimbing baik dari pihak instansi maupun pihak dosen dari kampus, untuk itu penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada yang penulis hormati, yaitu:

1. Bapak Johny Custer, ST., MT selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Bapak Ibnu Hajar ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Bambang Dwi Haripriadi, MT selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
4. Bapak Imran, MT selaku dosen pembimbing yang dengan sabar telah membimbing serta memberikan masukan dan saran yang bermanfaat dalam penyelesaian Laporan Kerja Praktek ini.
5. Bapak SW. Pudji Budianto, ST selaku Supervisor di bidang perawatan dan pemeliharaan Mesin 1 di PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan.

6. Bapak Aulia Ramadhan ST selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan ilmu, saran-saran dan masukan selama pelaksanaan kerja praktek.
7. Semua Staf bidang Mesin 1 PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan dan semua karyawan/i PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan yang tidak bisa dituliskan satu per satu, yang telah membantu dalam melaksanakan dan menyusun Laporan Kerja Praktek.
8. Teman-teman seperjuangan Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan angkatan 2020 yang senantiasa memberikan semangat serta dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek.
9. Serta semua pihak yang turut membantu dan memberikan saran.

Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktek (KP) ini masih jauh dari kesempurnaan, Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menambah kesempurnaan laporan ini pada masa yang akan datang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, 30 Agustus 2023

Penulis

RIZKI MARYONO PUTRA

NIM.2204201239

## **DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek .....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek .....	2
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>3</b>
2.1 Profil Perusahaan .....	3
2.2 Sejarah Singkat Perusahaan .....	3
2.3 Anak Perusahaan.....	3
2.4 Visi Misi Dan Motto Perusahaan .....	3
2.4.1 Visi PT. PLN Nusantara Power .....	4
2.4.2 Misi PT. PLN Nusantara Power .....	3
2.4.3 Motto PT. PLN Nusantara Power.....	3

2.5	Tata Nilai Perusahaan.....	3
2.6	Sruktur Organisasi.....	3
2.6.1	Tugas Dan Wewenang Masing-masing Divisi .....	3
2.7	Penempatan Kerja Praktek .....	3
2.8	Tata Tertib Dan Kewajiban Karyawan .....	3
<b>BAB III DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK (KP).....</b>		<b>12</b>
3.1	Spesifikasi tugas yang dilaksanakan .....	12
3.2	Uraian Kegiatan Selama Kerja Praktek.....	17
3.3	Target Yang Diharapkan.....	20
3.4	Perangkat Yang Digunakan .....	20
3.5	Data Yang Diperlukan .....	25
3.6	Dokumen Yang Dishasilkan .....	25
3.7	Kendala Dalam Penulisan Laporan.....	26
3.8	Hal-Hal Yang Dianggap Perlu.....	26
<b>BAB IV CORRECTIVE MAINTENANCE CLOSE CYCLE COOLING WATER PUMP.....</b>		<b>27</b>

4.1	Pengertian Pompa Sentrifugal.....	27
4.2	Komponen Pompa CCCW .....	28
4.3	Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal.....	29
4.4	Spesifikasi Pompa Sentrifugal <i>Close Cycle Cooling Water</i> .....	30
4.5	Pengertian <i>Corrective Maintenance</i> .....	31
4.6	Tujuan <i>Corrective Maintenance</i> .....	31
4.7	Jenis-Jenis <i>Corrective Maintenance</i> .....	32
4.8	Fungsi <i>Corrective Maintenance</i> .....	33
4.9	<i>Corrective Maintenance</i> Pompa Sentrifugal CCCW .....	34
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>45</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 2.1 PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan .....	3
Gambar 2.2 Tata Nilai Perusahaan .....	3
Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan.....	3
Gambar 2.4 <i>Preventive Maintenance</i> pada <i>Gland Packing</i> Pompa C3WP.....	3
Gambar 2.5 <i>Corrective Maintenance</i> pada Pompa C3WP.....	3
Gambar 3.1 <i>Preventive Maintenance</i> di Area <i>Boiler Feed Pump</i> .....	17
Gambar 3.2 <i>Preventive Maintenance</i> Pada Pompa CCCW .....	18
Gambar 3.3 <i>Corrective Maintenance</i> Pada Pompa CCCW .....	19
Gambar 3.4 Pembongkaran pompa <i>sampit</i> .....	19
Gambar 3.5 <i>Safety First</i> .....	21
Gambar 3.6 Kunci <i>Ring Pas</i> .....	21
Gambar 3.7 Kunci Pipa.....	22
Gambar 3.8 <i>WD-40 Rush Removal</i> .....	22
Gambar 3.9 Kunci Inggris.....	23
Gambar 3.10 Kunci <i>Shock</i> .....	23
Gambar 3.11 <i>Dial Indicator</i> dengan <i>Magnetic Base</i> .....	24



Gambar 3.12 <i>Impact</i> Baterai .....	24
Gambar 3.13 <i>Trekker Bearing Separator</i> .....	24
Gambar 4.1 Pompa <i>Close Cycle Cooling Water</i> .....	27
Gambar 4.2 Pompa Sentrifugal CCCW .....	28
Gambar 4.3 Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal .....	30
Gambar 4.4 Kopling pompa dan motor .....	35
Gambar 4.5 Pengangkatan <i>upper casing</i> .....	35
Gambar 4.6 Pompa CCCW .....	36
Gambar 4.7 Kopling pompa .....	36
Gambar 4.8 <i>Bearing House</i> .....	36
Gambar 4.9 <i>Bearing</i> .....	37
Gambar 4.10 <i>Cover Bearing House</i> .....	37
Gambar 4.11 <i>Mecanical seal</i> .....	37
Gambar 4.12 <i>lock shaft sleeve</i> dan <i>shaft sleeve</i> .....	38
Gambar 4.12 <i>Case Wearing</i> .....	38
Gambar 4.13 <i>Impeller</i> .....	38
Gambar 4.14 Pembersihan pompa .....	39

Gambar 4.15 Pengukuran <i>Run-out</i> .....	40
Gambar 4.16 Metode Pengukuran <i>Run-out</i> .....	40
Gambar 4.17 <i>Shaft</i> Pompa CCCW.....	41
Gambar 4.18 Titik-titik Pengujian <i>Run Out Shaft</i> Pompa CCCW.....	41
Gambar 4.19 <i>Bearing Heater</i> .....	43
Gambar 4.20 <i>Shaft</i> Pompa CCCW.....	43
Gambar 4.21 <i>Alignment</i> pompa dengan motor .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Agenda kegiatan KP Minggu ke-1 (satu): .....	12
Tabel 3.2 Agenda kegiatan KP Minggu ke-2 (dua).....	13
Tabel 3.3 Agenda kegiatan KP Minggu ke-3 (tiga).....	14
Tabel 3.4 Agenda kegiatan KP Minggu ke-4 (empat).....	14
Tabel 3.5 Agenda kegiatan KP Minggu ke-5 (lima).....	15
Tabel 3.6 Agenda kegiatan KP Minggu ke-6 (enam).....	15
Tabel 3.7 Agenda kegiatan KP Minggu ke-7 (tujuh).....	16
Tabel 3.8 Agenda kegiatan KP Minggu ke-8 (delapan) .....	16
Tabel 3.9 Agenda kegiatan KP Minggu ke-9 (sembilan) .....	17
Tabel 4.1 Spesifikasi Pompa CCCW .....	30
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran <i>Run-Out Shaft</i> lama.....	41
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran <i>Run-Out Shaft</i> baru .....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini mengharuskan kita untuk menjadi lebih terbuka terhadap perubahan yang terjadi akibat dari kemajuan ilmu pengetahuan.

Saat ini, dalam situasi persaingan yang sangat kompetitif, disadari bahwa sumber daya manusia merupakan aset paling berharga dalam suatu perusahaan. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan kualitas tenaga kerja secara efektif. Demi meningkatkan pemahaman para mahasiswa mengenai dunia kerja, disarankan agar perusahaan atau instansi memberikan kesempatan kepada mereka untuk melakukan penempatan kerja praktik.

Mahasiswa Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan (Sarjana Terapan) yang bergerak dibawah naungan Jurusan Teknik Mesin. Selain harus berkompetensi didunia kampus, mahasiswa juga harus mengabdikan terhadap masyarakat. Sebagaimana dimaksud dalam Tri Dharma mahasiswa yang ketiga yaitu, Pengabdian Kepada Masyarakat.

Kerja praktek adalah penerapan seorang mahasiswa/i pada dunia kerjanya yang sesungguhnya, yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dan etika pekerjaan. Perguruan tinggi adalah salah satu lembaga pendidikan yang mempersiapkan mahasiswa untuk bermasyarakat.

Terutama dalam bidang pengetahuan yang telah dikuasai selama proses belajar di perkuliahan. Di dunia pendidikan, penting untuk memahami hubungan antara teori dan praktek. Hal ini memungkinkan kita untuk membandingkan dan menguji aplikasi teori yang dipelajari dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari.

## **1.2 Tujuan Kerja Praktek**

Penulisan Laporan kerja praktek diselenggarakan untuk tujuan-tujuan sebagai berikut :

1. Belajar hal-hal baru untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan mahasiswa
2. Mendapatkan pengetahuan dan pengalaman agar dapat meningkatkan penguasaan dalam bidang ilmu yang dimiliki sesuai dengan tuntutan di dunia kerja di masa depan.
3. Mampu mengatasi dan mengantisipasi berbagai permasalahan yang timbul di lapangan dengan menggunakan ilmu yang dimiliki.
4. Menambah wawasan tentang instansi tempat pelaksanaan kerja praktek di PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan
5. Meningkatkan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan industri dan dunia bisnis melalui partisipasi aktif dalam proses kerja dan menghormati aturan yang telah ditetapkan oleh industry.
6. Sebagai persiapan untuk terjun langsung ke industri dan mengamati mutu di Perusahaan.
7. Memenuhi kewajiban dan syarat yang diberikan oleh jurusan dalam melaksanakan kerja praktek Tahun 2023.

## **1.3 Manfaat Kerja Praktek**

Magang di industri memiliki manfaat yang besar dalam mempersiapkan mahasiswa untuk mempersiapkan diri mereka untuk dunia industri. Dengan berhasil menjalani Magang Industri, para mahasiswa dapat lebih mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja karena diyakini bahwa mereka sudah memiliki pemahaman tentang apa yang diinginkan oleh industri daripada mereka sebagai calon pekerja. Dengan melakukan Magang Industri, industri dapat mengamati calon pekerja dengan lebih baik, terutama dalam hal kemampuan kerja seperti keterampilan, pengetahuan, dan sikap.

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **2.1 Profil Perusahaan**

Nama Perusahaan	: PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Tenayan
Jenis Produk	: Listrik
Alamat Perusahaan	: Jl. Ringroad 70, Kel. Industri Tenayan, Tenayan Raya, Pekanbaru, Riau

#### **2.2 Sejarah Singkat Perusahaan**

PT. PLN Nusantara Power (NP) Tenayan yang awalnya Bernama PT. PJB (Pembangkitan Jawa bali). PT. PLN NP didirikan pada tanggal 3 Oktober 1995 dengan tujuan melaksanakan desentralisasi, meningkatkan efisiensi dan pelayanan serta mampu berkembang secara mandiri dengan menyelenggarakan usaha ketenagalistrikan berdasarkan prinsip industri dan niaga yang sehat dengan menerapkan prinsip- prinsip perseroan terbatas, serta untuk bersaing dengan perusahaan-perusahaan pembangkit listrik swasta.

PT. PLN Nusantara Power melaksanakan kegiatan usaha antara lain sebagai penyedia tenaga listrik yang ekonomis, bermutu tinggi dan andal, melaksanakan pembangunan dan pemasangan alat ketenagalistrikan, pemeliharaan dan pengoperasian alat ketenagalistrikan, serta usaha-usaha lain yang berkaitan dengan kegiatan perseroan dalam rangka memanfaatkan secara maksimal potensi yang dimiliki.

## 2.3 Anak Perusahaan

PT. PLN Nusantara Power juga memiliki anak perusahaan pada bidang pembangkitan, yaitu:

### a. PT. PJB *Services*

Didirikan tahun 2001 dengan usaha inti pada bidang operasi dan pemeliharaan pembangkit listrik, serta layanan lain yang terkait dengan pembangkit listrik. Kegiatan bisnis meliputi supervisi pemeliharaan, komisioning dan operasi, operasi dan perawatan total, inspeksi dan *overhaul*, pemecahan masalah, inspeksi *bore-scope*, analisa vibrasi, *balancing* dan *alignment*, recalibrasi alat- alat listrik, dan instrument kontrol, pembelian dan pembaharuan suku cadang, rehabilitasi pembangkit, relokasi dan instalasi lengkap, serta teknik, pengadaan dan konstruksi.

### b. PT. Rekadaya Elekrika

Perusahaan ini bergerak dalam bidang jasa EPC (*Engineering, Procurement & Construction*) untuk industri kelistrikan. Awalnya, kepemilikan saham PJB dalam perusahaan ini sebesar 37,6 persen, lalu ditingkatkan menjadi pemilik saham mayoritas. Saham lainnya dimiliki oleh PT. Rekadaya Industri, PT. Indonesia Power, PT. PLN Batam dan YPK PLN.

## 2.4 Visi Misi Dan Motto Perusahaan

### 2.4.1 Visi PT. PLN Nusantara Power

“Menjadi Perusahaan terdepan dan terpercaya dalam bisnis energi berkelanjutan di Asia Tenggara”

### 2.4.2 Misi PT. PLN Nusantara Power

- a. Menjalankan bisnis energi yang inovatif dan kolaboratif, tumbuh dan berkelanjutan , serta berwawasan lingkungan.
- b. Menjaga tingkat kinerja tertinggi untuk memberikan nilai tambah bagi *stakeholder*.
- c. Menarik minat dan mengembangkan talenta terbaik serta menjalankan organisasi yang agile dan adaptif.

### 2.4.3 Motto PT. PLN Nusantara Power

Produsen Listrik Terpercaya Kini dan Mendatang

Makna : Produsen listrik terpercaya mengandung pengertian bahwa PJB merupakan perusahaan pembangkit tenaga listrik yang andal dengan EAF yang tinggi, EFOR yang rendah dengan harga produksi sangat kompetitif. Kini dan mendatang mengandung pengertian bahwa pembangkit PJB andal dengan harga produksi yang kompetitif bukan hanya saat ini saja, tetapi selamanya.



Gambar 2.1 PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan  
(Sumber : PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan)

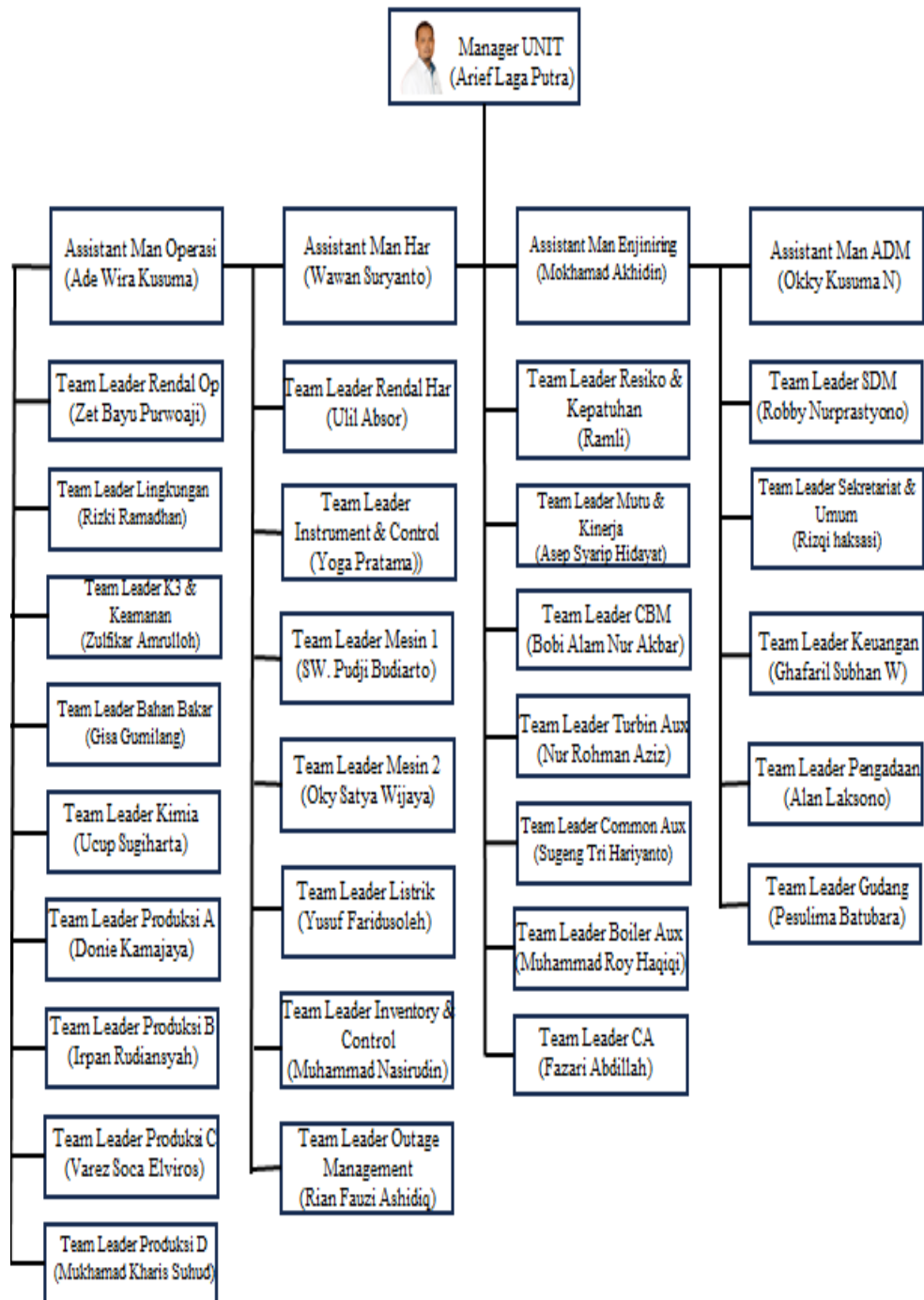
## 2.5 Tata Nilai Perusahaan



Gambar 2.2 Tata Nilai Perusahaan  
(Sumber : PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan)



## 2.6 Struktur Organisasi



Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT. PLN Nusantara Power Tenayan  
(Sumber : PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan)

### **2.6.1 Tugas Dan Wewenang Masing-masing Divisi**

PLTU Tenayan dipimpin oleh seorang *general manager* (pimpinan tertinggi) dengan empat manajer yang memimpin divisinya, yaitu manajer operasi, manajer pemeliharaan, manajer enjiniring dan manajer administrasi

#### **1.Pimpinan Tertinggi (*General Manager*)**

Pimpinan tertinggi memiliki tugas utama mengelola pembangkit tenaga listrik, dengan rincian tugas sebagai berikut :

- a. Menjabarkan tugas pokok, target tahunan, target kinerja,
- b. Mengimplementasikan dan mengevaluasi kebijakan, program, proses, dan prosedur.
- c. Mengkoordinasikan kegiatan pengelolaan jasa O&M.
- d. Meningkatkan kesiapan SDM.
- e. Memberikan rekomendasi kepada Direksi dan Manajemen PLN untuk meningkatkan kinerja PLTU Tenayan.
- f. Membuat laporan secara berkala yang mencakup progress, pencapaian target, keberhasilan dan kendala kendala pengelolaan O&M sebagai bahan masukan dan pengambilan keputusan lebih lanjut.

#### **2.Manajer Operasi**

Manajer operasi memiliki tugas mengelola kebijakan operasi yang meliputi :

- a. Kinerja Operasi.
- b. Pengoperasian pembangkit.
- c. Penjualan energi, manajemen bahan bakar.
- d. Melakukan inovasi untuk memastikan agar produksi tenaga listrik mencapai sasaran kontrak kinerja operasi yang ditetapkan.

### **3.Manajer Pemeliharaan**

Tugas manajer pemeliharaan memiliki kewenangan sebagai berikut:

- a. Merencanakan, memonitor dan mengendalikan rencana anggaran.
- b. Pelaksanaan pemeliharaan rutin dan non rutin untuk memastikan kesiapan dan keandalan unit.

### **4.Manajer Engginering**

Manajer enjiniring memiliki kewenangan sebagai berikut:

- a. Melakukan evaluasi, analisis dan perbaikan penyelenggaraan pembangkitan listrik meliputi sistem dan prosedur, *resources* dan SDM untuk memastikan produksi listrik yang efisien.
- b. Melaksanakan program SMK3, SML, sistem manajemen mutu dan manajemen resiko.

### **5.Manajer Administrasi**

Manajer administrasi memiliki tugas memastikan pelaksanaan fungsi Administrasi Unit Bisnis Jasa O&M PLTU Tenayan agar berjalan dengan baik, efektif dan efisien guna mendukung keberhasilan organisasi dalam mencapai tujuan dan sasaran Unit Bisnis Jasa O&M PLTU Tenayan yang telah ditetapkan sesuai dengan kontrak kinerja yang ditetapkan oleh Direksi.

## **2.7 Penempatan Kerja Praktek**

Pada pelaksanaan kerja praktek di PT PLN Nusantara Power Tenayan ditempatkan di divisi mesin 1. Tugas-tugas dari pemeliharaan mesin 1 antara lain :

### **a. *Preventive maintenance***

*Preventive maintenance* adalah Pemeliharaan mesin, peralatan dan aset yang dilakukan secara rutin agar tetap bisa beroperasi seperti biasanya dan terhindar dari kerusakan yang dapat menghentikan operasi dan produksi (TWI-global).



Gambar 2.4 *Preventive Maintenance* pada *Gland Packing* Pompa C3WP  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

**b. Corrective Maintenance**

*Corrective Maintenance* adalah sebuah kegiatan perawatan yang dilakukan setelah mesin atau fasilitas mengalami kerusakan dan gangguan sehingga peralatan tidak bisa digunakan dengan semestinya.



Gambar 2.5 *Corrective Maintenance* pada Pompa CCCW  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

**c. *Predictive Maintenance***

*Predictive maintenance* adalah suatu metode perawatan yang didasarkan pada data untuk kemudian dianalisis agar bisa mendeteksi adanya anomali pada sebuah alat atau sistem. Berbeda dengan tipe *maintenance* yang lain, perawatan ini memanfaatkan cukup banyak perlengkapan canggih seperti *Artificial Intelligent (AI)*.

**d. *Proactive Maintenance***

*Proactive maintenance* Adalah strategi pemeliharaan dimana kerusakan/*breakdown* dapat dihindari dengan melakukan aktifitas-aktifitas yang mengawasi kondisi mesin dan melakukan perbaikan-perbaikan minor untuk mempertahankan kondisi mesin dalam keadaan optimal.

**e. Menjaga Keandalan Peralatan Mesin 1**

Kegiatan untuk menjaga kinerja peralatan di bidang mesin 1 agar tetap handal dan berfungsi dengan baik.

**f. Pembinaan SDM**

Melakukan pembinaan SDM dibidang keandalan sistem (*system owner*) untuk meningkatkan kualitas, produktifitas, dan pengembangan karyawan.

**g. Laporan Berkala.**

Membuat laporan berkala bidang keandalan *system* yang menjadi tanggung jawabnya sebagai bahan masukan manajemen dan pengambilan keputusan lebih lanjut.

**h. Tugas Dari Atasan**

Melaksanakan tugas-tugas yang didelegasikan oleh manajemen dalam rangka pencapaian kinerja unit.

## **2.8 Tata Tertib Dan Kewajiban Karyawan**

Dalam perusahaan ini adapun tata tertib dan kewajiban karyawan yang harus ditaati sebagai berikut:

1. Karyawan diwajibkan untuk datang ke tempat kerja tepat pada waktu yang telah ditetapkan.
2. Karyawan wajib melakukan absensi menggunakan alat *fingerprint*.

3. Pada jam kerja diwajibkan memakai tanda pengenal, berpakaian rapi dan sopan serta tidak dibenarkan menggunakan alas kaki selain sepatu.
4. Karyawan wajib mengikuti dan mematuhi setiap petunjuk dan instruksi yang diberikan oleh atasannya.
5. Menggunakan dan menjaga dengan baik alat-alat atau perlengkapan kerja dengan penuh tanggung jawab.
6. Karyawan wajib menjaga serta memelihara nama baik perusahaan melaporkan kepada pimpinan perusahaan atau atasannya apabila mengetahui hal-hal yang dapat menimbulkan bahaya atau kerugian perusahaan.
7. Karyawan dilarang menggunakan inventaris atau benda-benda milik perusahaan keluar lingkungan perusahaan dengan alasan yang tidak dapat dibenarkan.
8. Karyawan tidak diperkenankan tidak masuk kerja, datang terlambat, meninggalkan pekerjaan sebelum waktunya tanpa alasan yang dapat diterima.
9. Karyawan tidak diperbolehkan terlibat atau melakukan kegiatan usaha lain selain usaha perusahaan.

Adapun tata tertib masuk dan keluar lingkungan perusahaan PLTU Tenayan sebagai berikut :

1. Karyawan wajib menggunakan pintu atau gerbang yang telah disediakan untuk masuk dan keluar perusahaan.
2. Karyawan wajib mengisi daftar absensi pada tempat yang telah disediakan baik pada waktu masuk maupun pulang kerja.
3. Karyawan yang akan masuk atau keluar dari lingkungan perusahaan selama jam kerja harus memperoleh izin yang sesuai dengan tata cara yang telah ditentukan.
4. Karyawan mengizinkan petugas keamanan atau atasan memeriksa barang pribadinya pada saat masuk atau keluar perusahaan.

### BAB III

## DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK (KP)

### 3.1 Spesifikasi tugas yang dilaksanakan

Dalam sebuah pekerjaan tidak terlepas dari yang namanya laporan agenda pekerjaan ataupun presensi kehadiran yang diterapkan oleh sebuah perusahaan. Disini penulis akan menjelaskan laporan kegiatan harian selama KP di PT PLN NUSANTARA POWER UP TENAYAN-RIAU Secara terperinci pekerjaan/kegiatan yang telah penulis laksanakan selama KP dari tanggal 03 Juli 2023 s.d. 28 Agustus 2023 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Agenda kegiatan KP Minggu ke-1 (satu):

<b>Hari/Tanggal/jam</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Lokasi</b>
Senin, 03-07-2023, 07.30-16.00	Pengenalan Layout PT.PLN Nusantara UBJOM Tenayan dan peraturan yang berlaku di perusahaan.	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Selasa, 04-07-2023, 07.30-16.00	Pelepasan <i>impeller</i> pada <i>secondary air fan</i> lalu memperbaiki <i>camshaft</i> yang patah bersama teknisi lapangan.	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Rabu, 05-07-2023, 07.30-16.00	Pengecekan kebocoran oli pada pada <i>house bearing induce draft</i> .	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau

Kamis, 06-07-2023 07.30-16.00	Pengecekan dan penggantian packing pada <i>safety valve</i> .	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan- Riau
Jum'at 07-07-2023 07.30-16.00	Mengganti gland packing pada pompa CCCW( <i>Close Cycle Cooling Water</i> )	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan- Riau

Tabel 3.2 Agenda kegiatan KP Minggu ke-2 (dua)

<b>Hari/Tanggal/jam</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Lokasi</b>
Senin, 10-07-2023, 07.30-16.00	Pemasangan <i>filter insert replacement</i>	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan- Riau
Selasa, 11-07-2023 07.30-16.00	Pengecekan " <i>gland packing</i> " pada unit " <i>boiler feed pump 2c</i> " dan pengencangan baut pada penutup <i>gland packing</i> .	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan- Riau
Rabu, 12-07-2023, 07.30-16.00	Pengecekan " <i>gland packing</i> " pada unit " <i>boiler feed pump 2c</i> " dan pengencangan baut pada penutup <i>gland packing</i> .	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan- Riau
Kamis, 13-07-2023, 07.30-16.00	Pengelasan pada pipa-pipa yang bocor unit turbin.	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan- Riau
Jum'at, 14-07-2023, 07.30-16.00	Pemasangan pipa In dan Ex pada pompa semical	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan- Riau



Tabel 3.3 Agenda kegiatan KP Minggu ke-3 (tiga)

<b>Hari/Tanggal/jam</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Lokasi</b>
Senin, 17-07-2023, 07.30-16.00	Pemasangan pipa <i>In</i> dan <i>Ex</i> pada pompa <i>semical</i>	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Selasa, 18-07-2023, 07.30-16.00	Pengecekan kebocoran pipa pada salah satu sisi <i>Glove valve</i> .	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Rabu, 19-07-2023, 07.30-16.00	Libur 1 Muharam/Tahun Baru Hijriah	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Kamis, 20-07-2023, 07.30-16.00	<i>Overhaul</i> pada unit C3WP( <i>close cycle cooling water pump</i> ) 1B.	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Jum'at 21-07-2023, 07.30-16.00	<i>Overhaul</i> pada unit C3WP( <i>close cycle cooling water pump</i> ) 1B.	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau

Tabel 3.4 Agenda kegiatan KP Minggu ke-4 (empat)

<b>Hari/Tanggal/jam</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Lokasi</b>
Senin, 24-07-2023, 07.30-16.00	Izin	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Selasa, 25-07-2023, 07.30-16.00	Pembongkaran GP	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Rabu, 26-07-2023, 07.30-16.00	PM pada unit turbin 1	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Kamis, 27-07-2023, 07.30-16.00	<i>Overhaul</i> pompa sammpit	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Jum'at 28-07-2023, 07.30-16.00	<i>Overhaul</i> pompa sammpit	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau

Tabel 3.5 Agenda kegiatan KP Minggu ke-5 (lima)

Hari/Tanggal/jam	Kegiatan	Lokasi
Senin, 31-07-2023, 07.30-16.00	<i>Assembly</i> komponen komponen pompa sampit.	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Selasa, 01-08-2023, 07.30-16.00	Pemasangan <i>mech seal</i> pada <i>shaft</i> pompa c3wp	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Rabu, 02-08-2023, 07.30-16.00	Pelepasan pipa pipa co2 untuk dipasangkan seal pada alur baut.	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Kamis, 03-08-2023, 07.30-16.00	<i>Preventive Maintenance</i> pada unit <i>vacuum pump</i> ml	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Jum'at 04-08-2023, 07.30-16.00	Pemasangan pompa sampit pada tempatnya	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau

Tabel 3.6 Agenda kegiatan KP Minggu ke-6 (enam)

Hari/Tanggal/jam	Kegiatan	Lokasi
Senin, 07-08-2023, 07.30-16.00	Pemasangan Komponen-komponen yang ada pada <i>shaft</i> seperti <i>impeller, bearing, bearing house, dll</i>	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Selasa, 08-08-2023, 07.30-16.00	Pemasangan <i>Shaft</i> dan komponen yang lainnya pada <i>casing</i> pompa.	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Rabu, 09-08-2023, 07.30-16.00	Pemasang tutup <i>casing</i> dan baut baut pada <i>casing</i> pompa.	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Kamis, 10-08-2023, 07.30-16.00	Membongkar <i>Heat Exchanger</i> (HE) untuk diberikan kotoran yang ada pada plat plat HE	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Jum'at 11-08-2023, 07.30-16.00	Pembongkaran HE untuk segera di bersihkan	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau

Tabel 3.7 Agenda kegiatan KP Minggu ke-7 (tujuh)

<b>Hari/Tanggal/jam</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Lokasi</b>
Senin, 14-08-2023, 07.30-16.00	Pemasangan plat plat HE ,setelah itu melakukan pengujian tekanan menggunakan <i>pressure indicator</i> .	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Selasa, 15-08-2023, 07.30-16.00	Pemasangan plat plat HE ,setelah itu melakukan pengujian tekanan menggunakan <i>pressure gauge</i> .	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Rabu, 16-08-2023, 07.30-16.00	Pemasangan plat plat HE ,setelah itu melakukan pengujian tekanan menggunakan <i>pressure indicator</i> .	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Kamis, 17-08-2023, 07.30-16.00	Hari Proklamasi Kemerdekaan R.I	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Jum'at 18-08-2023, 07.30-16.00	Pemasangan plat plat HE ,setelah itu melakukan pengujian tekanan menggunakan <i>pressure indicator</i> .	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau

Tabel 3.8 Agenda kegiatan KP Minggu ke-8 (delapan)

<b>Hari/Tanggal/jam</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Lokasi</b>
Senin, 21-08-2023, 07.30-16.00	Membuat Laporan KP	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Selasa, 22-08-2023, 07.30-16.00	Membuat Laporan KP	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Rabu, 23-08-2023, 07.30-16.00	Pengecekan pompa sampit	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Kamis, 24-08-2023, 07.30-16.00	Overhaul pompa sampit	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Jum'at, 25-08-2023, 07.30-16.00	<i>Overhaul</i> pompa sampit	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau

Tabel 3.9 Agenda kegiatan KP Minggu ke-9 (sembilan)

Hari/Tanggal/jam	Kegiatan	Lokasi
Senin, 28-08-2023, 07.30-16.00	Presentasi laporan KP	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau
Selasa, 29-08-2023, 07.30-16.00	Penyerahan kenang-kenangan sekaligus pamitan	PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau

### 3.2 Uraian Kegiatan Selama Kerja Praktek

Dari jenis jenis kegiatan pemeliharaan dalam tabel diatas maka disini akan di uraikan jenis kegiatan saat kerja praktek sendiri seperti apa,yaitu :

a. PM (*preventive maintenance*)

Merupakan kegiatan pemeliharaan terhadap komponen atau peralatan yang reguler (rutin) dan terencana. Terdiri dari inspeksi yang terjadwal, pembersihan, pelumasan atau pergantian komponen yang dilakukan secara rutin.

1. PM Pada Unit BFP (*Boiler Feed Pumb*)

Kegiatan yang dilakukan berupa pengecekan ,pembersihan ,pelumasan terhadap alat dan komponen komponen di area BFP.



Gambar 3.1 PM di Area *Boiler Feed Pumb*  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

## 2. PM Pada Pompa C3W(*Close Cycle Cooling Water*)

Kegiatan yang dilakukan berupa pengecekan, pembersihan, pelumasan, dan pengetatkan baut pada *Casing Wearing Ring* supaya air tidak keluar dari celah antara *casing* dan *shaft*.



Gambar 3.2 PM Pada Pompa C3W  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

## 3. *Preventive Maintenance Auxiliary Steam Header*

Kegiatan yang dilakukan berupa pengecekan *Cleaning valve* dan piping, *visual check*, *visual check safety valve*, *greasing valve*, *check bolting* pada *auxiliary steam header*.

### b. *Corrective Maintenance (CM)*

Pemeliharaan yang dilakukan dikarenakan peralatan tersebut telah mengalami kerusakan yang tidak terencana jenis pemeliharaan yang dilakukan adalah berdasarkan jenis dari kerusakan yang terjadi

#### 1. *Corrective Maintenance Pompa C3W(Close Cycle Cooling Water)*

Adanya indikasi kerusakan atau ketidakstabilan pada *shaft* yang membuat vibrasi yang tidak normal, sehingga dilakukan OH(*overhaul*) pada pompa C3W dan akan dilakukan pergantian *shaft* yang baru.



Gambar 3.3 *Corrective Maintenance* Pada Pompa C3W  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

## 2. Pembongkaran pada pompa Sampit

Terjadi kerusakan pada salah satu komponen pompa sampit



Gambar 3.4 Pembongkaran pompa sampit  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

### **3.3 Target Yang Diharapkan**

Di era globalisasi yang semakin maju dan berkembang pesat saat ini persaingan manusia untuk memiliki sangatlah ketat, baik dibidang perdagangan maupun industri. Maka setiap orang harus memiliki bekal keahlian dalam bidang tertentu baik *hard skill* maupun *soft skill*. Adapun target yang diharapkan dari kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Menegakkan disiplin saat jam kerja dan menghargai waktu
2. Mengetahui sistem kerja di Perusahaan.
3. Dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik sesuai yang diinginkan.
4. Dapat menerapkan ilmu yang didapati dibangku perkuliahan di lapangan kerja.
5. Mengetahui kendala-kendala yang terjadi serta proses penyelesaiannya.
6. Mengetahui *Corrective Maintenance* pada pompa C3W.

### **3.4 Perangkat Yang Digunakan**

Selama mahasiswa melaksanakan kerja praktek, mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang telah dibekali dari Politeknik Negeri Bengkalis sekaligus membantu pekerjaan karyawan. Dalam hal ini mahasiswa dalam melakukan pekerjaan pemeliharaan dan - perawatan banyak menggunakan peralatan untuk membantu pekerjaan yang diberikan. Diantara peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Perlengkapan *safety*

Keamanan sangat penting dalam melindungi para pekerja dan peralatan yang digunakan selama proses kerja. Oleh karena itu, keberadaan alat keselamatan menjadi sangat penting. Pekerja di area industri harus menggunakan alat *safety* seiring dengan pekerjaan yang mereka lakukan.



Gambar 3.5 *Safety First*  
 (Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

## 2. Kunci Ring Pas

Kunci *ring pas* sering digunakan dalam pemeliharaan atau perbaikan komponen mesin di dalam pembangkit untuk memastikan pelaksanaan pekerjaan yang baik.



Gambar 3.6 Kunci Ring Pas  
 (Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

## 3. Kunci Pipa

Kunci pipa sering digunakan dalam pemeliharaan atau perbaikan komponen mesin di dalam pembangkit untuk memastikan pelaksanaan pekerjaan yang baik.





Gambar 3.7 Kunci Pipa  
(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

#### 4. *WD-40 Rush Removal*

Fungsi *rush removal* ini adalah untuk melumasi, membersihkan, dan melindungi dari karatan atau korosi pada bagian bagian mesin.



Gambar 3.8 *WD-40 Rush Removal*  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

#### 5. Kunci Inggris

Dalam kerja praktek kunci inggris sering digunakan dalam kegiatan bongkar atau pemeliharaan mesin mesin pabrik. Penggunaan kunci inggris ini lebih efisien karena 1 alat saja dapat dipergunakan untuk membuka atau menutup berbagai ukuran baut pada motor atau komponen lainnya.



Gambar 3.9 Kunci Inggris  
(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

#### 6. Kunci *Shock*

Seperti halnya kunci pas, kunci *shock* juga banyak digunakan dalam perawatan mesin di industri pembangkit. Kunci *shock* sendiri memiliki fungsi untuk mengencangkan baut yang sulit dijangkau kunci *pas*.



Gambar 3.10 Kunci *Shock*  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

#### 7. *Dial Indicator* dengan *Magnetic Base*

*Dial indicator* atau yang sering disebut dengan *Dial Gauge* ialah alat ukur yang digunakan untuk mengukur dan memeriksa kerataan atau kesejajaran pada permukaan benda dengan skala pengukuran yang sangat kecil. *Dial Indicator* ini merupakan suatu alat ukur yang tidak dapat berdiri sendiri, alat ini memiliki alat bantu sendiri yang disebut sebagai "*Magnetic Base*". Fungsi dari *magnetic base* ini adalah sebagai pemegang *dial indicator* dan berfungsi untuk mengatur tinggi, rendah serta kemiringan pada benda yang akan diukur.



Gambar 3.11 *Dial Indicator* dengan *Magnetic Base*  
(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

8. *impact* baterai

Sering digunakan untuk membuka baut yang keras dan sangat berguna untuk mempercepat pekerjaan di dalam *industry*.



Gambar 3.12 *Impact* Baterai  
(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

9. *Trekker Bearing Separator*

Alat yang digunakan untuk melepaskan bantalan dari poros mesin yang berputar atau dari lubang bantalan buta.



Gambar 3.13 *Trekker Bearing Separator*  
(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com))

### **3.5 Data Yang Diperlukan**

Adapun data-data yang diperlukan dalam menyelesaikan laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Sejarah singkat Perusahaan.
2. Struktur organisasi Perusahaan.
3. Visi dan Misi Perusahaan.
4. Data *log sheet*.
5. Data kegiatan harian.

Untuk memperoleh informasi yang akurat dan valid, penulis menggunakan metode pengumpulan data dengan menggunakan berbagai pendekatan sebagai berikut :

1. Observasi

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengamati langsung terhadap semua kegiatan yang berlangsung, baik melalui praktek di lapangan maupun dengan memperhatikan teknisi yang sedang bekerja.

2. Interview

Merupakan metode pengumpulan data dengan Tanya jawab secara langsung baik dengan *supervisor* maupun dengan teknisi yang ada di ruang lingkup *industry*/Perusahaan.

3. Studi Perusahaan

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan proses dan perawatan, juga catatan yang didapatkan di bangku kuliah.

### **3.6 Dokumen Yang Dihasilkan**

Adapun dokumen dan file yang dihasilkan adalah :

1. Dokumen tentang sejarah singkat perusahaan dan struktur organisasi.
2. Data kegiatan harian.
3. Laporan kerja praktek yang dikerjakan.

### **3.7 Kendala Dalam Penulisan Laporan**

Adapun kendala-kendala yang dihadapi penulis dalam menyelesaikan tugas kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya pengetahuan tentang penyusunan laporan kerja praktek yaitu dari segi bahasa, tata tulis, paragraph, dan lampiran yang diperlukan dalam pembuatannya.
2. Sulit berkomunikasi untuk menanyakan suatu permasalahan jika berada di area lapangan kerja
3. Terbatasnya waktu kerja praktek sehingga pada saat pengumpulan data untuk penyelesaian laporan tidak semua di dapati dari perusahaan tempat kerja praktek.

### **3.8 Hal-Hal Yang Dianggap Perlu**

Dalam proses menyelesaikan laporan kerja praktek ini, ada beberapa hal yang dianggap perlu diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Mengambil data dan beberapa dokumen yang harus dibuat pada penyusunan laporan KP.
2. Mengumpulkan beberapa informasi dan bahan untuk penyusunan laporan dari buku maupun media internet.
3. Lembar pengesahan dari perusahaan terkait sebagai bukti bahwa laporan kerja praktek telah selesai.

## **BAB IV**

### ***CORRECTIVE MAINTENANCE CLOSE CYCLE COOLING WATER PUMP***

#### **4.1 Pengertian Pompa Sentrifugal**

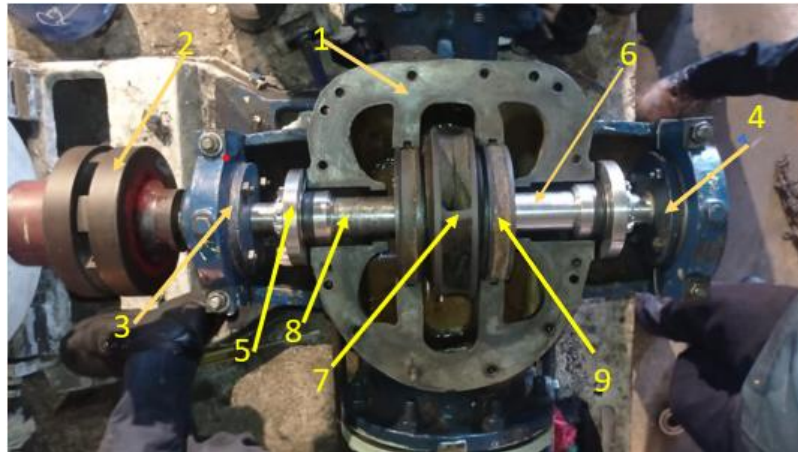
Pompa Sentrifugal adalah pompa yang menggunakan prinsip gaya sentrifugal dalam operasinya. Tenaga ini bekerja pada semua bagian yang berputar pada suatu sumbu. Daya dari luar diberikan kepada poros pompa untuk memutar *Impeller* yang berisi fluida, maka fluida yang ada di dalam *Impeller* oleh dorongan sudu - sudu ikut berputar. Karena timbulnya gaya sentrifugal maka fluida mengalir dari tengah *Impeller* keluar melalui saluran di antara sudu - sudu. Bentuk pompa Sentrifugal dapat dilihat pada Gambar dibawah ini. (Errata, 2011)



Gambar 4.1 Pompa *Close Cycle Cooling Water*  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

## 4.2 Komponen Pompa CCCW

Pompa CCCW ini memiliki beberapa komponen yang dimana komponen ini sangat mendukung pompa dalam melakukan tugasnya, Komponen-komponen yang terdapat pada pompa sentrifugal ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Pompa Sentrifugal CCCW  
(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

### 1. *Casing*

Merupakan bagian paling luar dari pompa yang berfungsi sebagai pelindung elemen yang berputar didalamnya.

### 2. *Kopling*

Fungsi copling menghubungkan dua shaft guna menyalurkan suatu gerak (torsi).

### 3. *House Bearing*

Sebagai rumah bearing sehingga bearing dapat bergerak dan meneruskan *system* kerja poros pada pompa.

### 4. *Bearing*

Bearing pada pompa berfungsi untuk menumpu dan menahan beban dari poros agar dapat berputar dengan baik. *Bearing* juga memungkinkan poros untuk dapat berputar dengan lancar dan pada tempatnya, sehingga kerugian gesek menjadi lebih kecil.

#### 5. *Mechanical Seal*

Sistem *Packing* pada pompa adalah untuk mengontrol kebocoran fluida yang mungkin terjadi pada sisi *casing* pompa dengan poros pompa. Sistem *sealing* yang banyak digunakan pada pompa sentrifugal adalah *mechanical seal* dan *gland packing*.

#### 6. *Shaft* (Poros)

Poros berfungsi untuk meneruskan putaran dari penggerak selama beroperasi dari tempat kedudukan impeller dan bagian-bagian berputar lain.

#### 7. *Impeller*

Berfungsi untuk mengubah energi dinamis dari pompa menjadi energi kecepatan pada cairan yang dipompakan secara kontinu, sehingga cairan pada sisi isap secara terus menerus akan masuk mengisi kekosongan akibat dari cairan yang masuk sebelumnya.

#### 8. *Shaft Sleeve*

Melindungi poros dari erosi, korosi dan keausan.

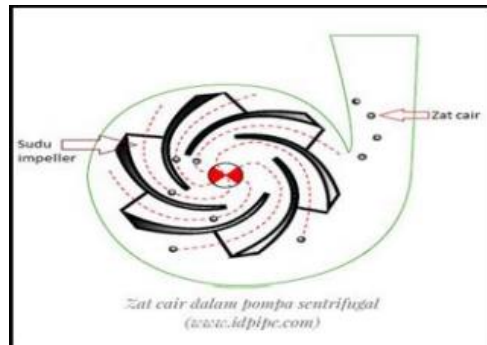
#### 9. *Case Wearing*

Memperkecil kebocoran cairan yang melewati bagian samping kiri dan kanan *impeller*, dengan cara memperkecil celah antara *casing* dan *impeller*.

### 4.3 Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal

Pompa digerakkan oleh motor. Daya dari motor diberikan kepada poros pompa untuk memutar impeller yang terpasang pada poros tersebut, kemudian *impeller* berputar. Zat cair yang ada didalam *impeller* akan ikut berputar karena dorongan sudu-sudu. Karena timbul gaya sentrifugal maka zat cair mengalir dari tengah *impeller* akan keluar melalui saluran diantara sudu –sudu dan meninggalkan *impeller* dengan kecepatan tinggi. (Hariady, 2014)





Gambar 4.3 Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal  
(Sumber : [www.alkonusa.com/new/prinsip-kerja-pompa-sentrifugal](http://www.alkonusa.com/new/prinsip-kerja-pompa-sentrifugal))

#### 4.4 Spesifikasi Pompa Sentrifugal Close Cycle Cooling Water

Berikut merupakan spesifikasi pompa sentrifugal *close cycle cooling water* yang ada di PT. PLN Nusantara Power Up Tenayan-Riau. Ada beberapa spesifikasi yang dicantumkan oleh perusahaan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Spesifikasi Pompa C3W

<i>Device Name</i>	<i>Close Cycle cooling water pump</i>
<i>Type</i>	200S-63AT
<i>Capacity</i>	250 m <sup>3</sup> /h
<i>NPSHR</i>	5.0 m
<i>Weight</i>	321 Kg
<i>Head</i>	50 m
<i>Speed</i>	2900 r/min
<i>Power</i>	42.5 Kw
<i>Series No</i>	0080
<i>Year of Insta</i>	2013
<i>Area</i>	<i>Turbine Area</i>

#### **4.5 Pengertian *Corrective Maintenance***

*Corrective Maintenance* merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mengatasi kegagalan atau kerusakan yang ditemukan selama masa waktu *preventive maintenance*. Pada umumnya, *corrective maintenance* bukanlah aktivitas perawatan yang terjadwal, karena dilakukan setelah sebuah komponen mengalami kerusakan dan bertujuan untuk mengembalikan kehandalan sebuah komponen atau sistem ke kondisi semula. *Corrective maintenance*, dikenal sebagai *breakdown* atau *run to failure maintenance*. Pemeliharaan hanya dilakukan setelah peralatan atau mesin rusak. Apabila suatu perusahaan hanya mengambil tindakan untuk melakukan *corrective maintenance* saja, maka terdapat faktor ketidakpastian akan lancarnya fasilitas dalam proses produksi maupun peralatannya sehingga akan menimbulkan efek-efek yang dapat menghambat kegiatan produksi.

Apabila nanti terjadi kerusakan maupun gangguan secara tiba-tiba pada fasilitas produksi yang dipakai perusahaan. Tindakan *corrective maintenance* (CM) ini kelihatannya lebih murah biayanya dibandingkan tindakan *preventive maintenance* (PM). Namun, saat kerusakan terjadi selama proses produksi berlangsung, maka biaya perawatan akan mengalami peningkatan akibat terhentinya proses produksi. Selain itu, biaya-biaya perawatan dan pemeliharaan akan membengkak pada saat terjadinya kerusakan tersebut (Utama & Kusuma, Dipetik 2023).

#### **4.6 Tujuan *Corrective Maintenance***

*Corrective Maintenance* adalah kegiatan pendukung bagi kegiatan komersil, maka seperti kegiatan lainnya, *maintenance* harus efektif, efisien dan berbiaya rendah. Dengan adanya kegiatan *corrective maintenance* ini, maka mesin/peralatan produksi dapat digunakan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami kerusakan selama jangka waktu tertentu yang telah direncanakan tercapai. Beberapa tujuan *corrective maintenance* yang utama antara lain :

1. Kemampuan berproduksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.
3. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijakan perusahaan mengenai investasi tersebut.
4. Untuk mencapai tingkat biaya maintenance secara efektif dan efisien keseluruhannya.
5. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.
6. Memaksimalkan ketersediaan semua peralatan sistem produksi.
7. Untuk memperpanjang umur/masa pakai dari mesin/peralatan.

#### **4.7 Jenis-Jenis *Corrective Maintenance***

Pada umumnya, *Corrective Maintenance* dikenal sebagai *breakdown* dan *run failure maintenance*. Pemeliharaan hanya dilakukan setelah peralatan atau mesin rusak. Bila strategi pemeliharaan ini digunakan sebagai strategi utama akan menimbulkan dampak tingginya kegiatan pemeliharaan yang tidak direncanakan dan inventori part pengganti. *Corrective Maintenance* dibagi atas dua kelompok, yaitu :

1. *Planned Corrective Maintenance*

Dilakukan apabila telah diketahui sejak dini kapan peralatan yang harus diperbaiki, sehingga dapat sejak awal dan mampu dikontrol.

2. *Unplanned Corrective Maintenance*

Dilakukan apabila mesin atau peralatan telah benar benar mati dalam keadaan darurat, sehingga aktivitas ini selalu segera (*urgent*) dan sulit dikendalikan yang mengakibatkan ongkos yang tinggi.

*Corrective Maintenance* dapat dihitung dengan MTTR (*mean time to repair*) dimana *time to repair* ini meliputi beberapa aktivitas yang biasanya dibagi kedalam 3 grup, antara lain :

1. *Preparation Time*

Waktu yang dibutuhkan untuk persiapan seperti mencari orang untuk pekerjaan, travel, peralatan sudah dipenuhi atau belum dan tes perlengkapan.

2. *Active Maintenance Time*

Waktu yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan tersebut. Meliputi waktu untuk mempelajari *repair charts*. Meliputi waktu untuk mempelajari *repair chart* sebelum *actual repair* dimulai dan waktu yang dihabiskan dalam memverifikasi bahwa kerusakan tersebut sudah diperbaiki. Kemungkinan

juga meliputi waktu untuk *post-repair* dokumentasi ketika hal tersebut harus dileasakan sebelum perlengkapan tersedia.

3. *Delay Time (Logistic Time)*

Waktu yang dibutuhkan untuk menunggu komponen dalam mesin untuk diperbaiki.

#### **4.8 Fungsi *Corrective Maintenance***

Salah satu fungsi dari *corrective maintenance* adalah agar dapat memperpanjang umur ekonomis dari mesin dan peralatan produksi yang ada serta mengusahakan agar mesin dan peralatan produksi tersebut selalu dalam keadaan optimal dan siap pakai untuk pelaksanaan produksi. Keuntungan yang diperoleh dengan adanya pemeliharaan yang baik terhadap mesin, adalah sebagai berikut :

1. Mesin dan peralatan produksi yang ada dalam perusahaan yang bersangkutan akan dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang.
2. Pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan berjalan dengan lancar.
3. Dapat menghindari diri atau dapat menekan secekil mungkin terdapatnya kemungkinan kerusakan – kerusakan berat dari mesin dan peralatan produksi selama proses produksi berjalan.

4. Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik, maka proses dan pengendalian kualitas proses harus dilaksanakan dengan baik pula.
5. Dapat dihindarkannya kerusakan – kerusakan total dari mesin dan peralatan produksi yang digunakan.
6. Apabila mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka penyerapan bahan baku dapat berjalan normal.
7. Dengan adanya kelancaran penggunaan mesin dan peralatan produksi dalam perusahaan, maka pembebanan mesin dan peralatan produksi yang ada semakin baik.

#### **4.9 Corrective Maintenance Pompa Sentrifugal CCCW**

Selama kegiatan kerja praktek yang penulis lakukan ada beberapa kegiatan yang dikerjakan dalam melakukan perbaikan antara lain seperti melakukan pembongkaran terhadap komponen pompa yang mengalami kerusakan. Salah satu kegiatan yang dilakukan dalam tindakan *corrective maintenance* adalah *planned maintenance*. Tindakan tersebut meliputi beberapa kegiatan antara lain :

##### **1. Disassembly**

Proses pembongkaran komponen-komponen pada pompa C3W ada berbagai langkah kerja antarlain:

1. Pastikan pompa telah aman (*power motor off*), Buatlah *Working Permit* sebelum memulai pekerjaan.
2. Tutup rapat *valve suction* dan *discharge* untuk menghentikan tekanan fluida ke pompa, lalu buka *valve drain suction* dan *valve drain discharge* untuk membuang sisa fluida di dalam *line* pipa.
3. Ambil data *alignment* awal kopling untuk acuan atau perbandingan saat pemasangan.



Gambar 4.4 Kopling pompa dan motor  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

4. Kendorkan baut pondasi motor dan geser sedikit motor untuk mempermudah proses pengeluaran *shaft* pompa dari *lower casing*.
5. Buka baut *casing* pompa dan buka baut *support housing bearing* yang terikat ke *lower casing*.
6. Ambil *Webbing sling* lalu ikatkan ke *upper casing* menggunakan *shackle* dan angkat menggunakan *chain block*.



Gambar 4.5 Pengangkatan *upper casing*  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

7. Ambil data *clearance case wear ring*.
8. Lepaskan baut *mech seal* yang terikat pada *lower casing* Angkat *shaft* dan letakkan pada tempat yang bersih.



Gambar 4.6 Pompa C3W  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

9. Buka part pompa satu-persatu dan buatlah atau tandai urutannya saat dilepas, part yang dilepas diantaranya:
  - a. Lepaslah kopling dari *shaft*, Dengan memanaskan kopling terlebih dahulu hingga suhu 100 C, lalu lepaskan menggunakan *Treker*.



Gambar 4.7 Kopling pompa  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

- b. Buka baut penutup *Bearing House*, lalu lepaskan *Bearing House* menggunakan *Treker*.



Gambar 4.8 *Bearing House*  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

- c. Panaskan *Bearing*, hingga mencapai suhu 100 C lalu lepaskan *Bearing* menggunakan *treker*



Gambar 4.9 *Bearing*  
(Sumber : *Dokumentasi sendiri*)

- d. Lepaskan penutup *Bearing House*



Gambar 4.10 *Cover Bearing House*  
(Sumber : *Dokumentasi sendiri*)

- e. Lepaskan *mechanical seal* menggunakan *treker*.



Gambar 4.11 *Mecanical seal*  
(Sumber : *Dokumentasi sendiri*)



- f. Lepaskan *lock shaft sleeve* dan *shaft sleeve nya sisi DE*



Gambar 4.12 *lock shaft sleeve* dan *shaft sleeve*  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

- g. Lepaskan *Case Wearing*



Gambar 4.12 *Case Wearing*  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

- h. Panaskan *Impeller*, lalu lepaskan *impeller* dari *shaft* menggunakan *Treker*.



Gambar 4.13 *Impeller*  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

- i. Lalu lakukan hal pembongkaran pada sisi NDE nya

## 2. Cleaning

Bersihkan semua part part dengan menggunakan majun, kuas, dan wd dari hasil pembongkaran seperti :

- *Trebond* pada yang menempel pada *upper* atau *lower casing*.
- Gasket bekas pembongkaran.
- Dan *part part* yang sudah dibongkar sebelumnya.

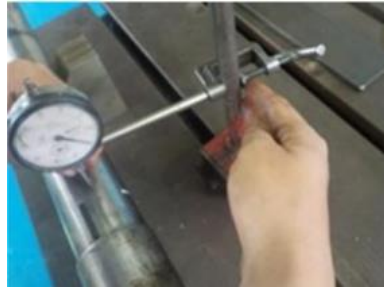


Gambar 4.14 Pembersihan pompa  
(Sumber : Dokumentasi sendiri)

## 3. Inspeksi

Merupakan proses pemeriksaan dengan metode pengamatan atau observasi menggunakan pancaindra untuk mendeteksi masalah masalah yang ada. Disini ada dua cara inpeksi yang dilakukan antara lain:

- Pengamatan  
Metode pengamatan dilakukan untuk mengetahui secara *visual* komponen apa saja yang mengalami kerusakan atau yang perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut.
- Pengukuran *Run-Out Shaft*  
Pengukuran *Run-Out* merupakan pengukuran yang dilakukan menggunakan alat ukur berupa *dial indikator* untuk mengetahui besarnya penyimpangan atau toleransi putar dari suatu poros.



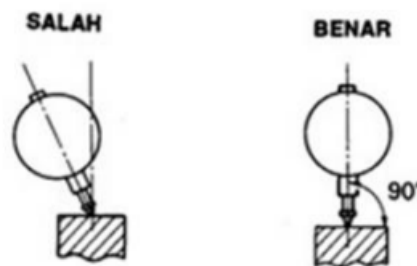
Gambar 4.15 Pengukuran *Run-out*  
(Sumber : *Dokumentasi Sendiri*)

a. Fungsi Pengukuran *Run-out*

Fungsi utama dari pengukuran *Run-Out* adalah mengukur toleransi putar dari suatu equipment.

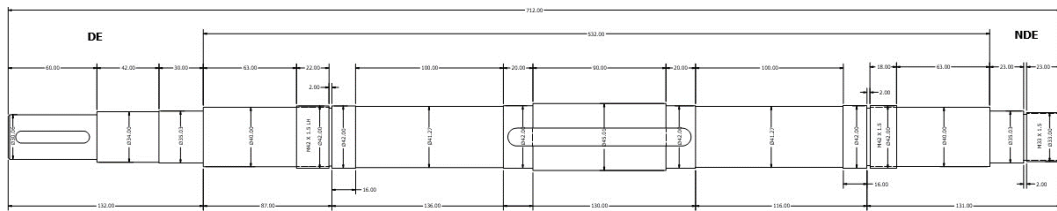
b. Metode Pengukuran *Run-out*

Metode yang benar dalam pengukuran *Run-Out* yaitu posisi *spindle* harus tegak lurus terhadap benda yang akan diukur. Tidak boleh miring sedikitpun, karena dapat mempengaruhi hasil pengukuran.

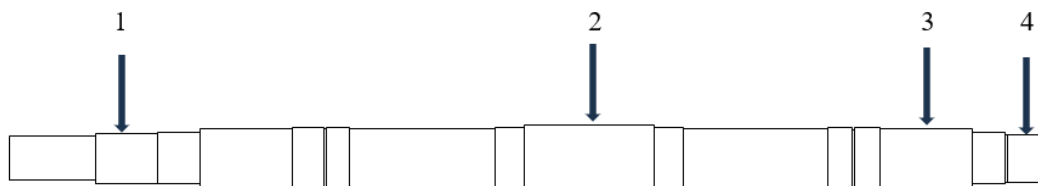


Gambar 4.16 Metode Pengukuran *Run-out*  
(Sumber : *Dokumentasi Sendiri*)

Proses inspeksi dilakukan dengan mengukur *Run-out* dengan acuan batas toleransi sebesar 0.05 berdasarkan manual book pada poros (*shaft*) bertingkat seperti pada Gambar 4.18 di bawah ini.



Gambar 4.17 Shaft Pompa CCCW  
(Sumber :Dokumentasi Sendiri)



Gambar 4.18 Titik-titik Pengujian Run Out Shaft Pompa CCCW  
(Sumber :Dokumentasi Sendiri)

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Run-Out Shaft lama

Posisi	1	2	3	4
0	0	0	0	0
90	-3	-3	-1	-5
180	-6	-2	-5	-10
270	-2	1	-5	-6

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Run-Out Shaft baru

Posisi	1	2	3	4
0	0	0	0	0
90	0,01	0,01	0,01	0
180	0,01	0	0	0
270	0,01	0	0	0

Setelah dilakukan inspeksi lebih lanjut terhadap ukuran *shaft* diatas dapat disimpulkan bahwa semua bagian yang ditandai mengalami *bending* atau yang *Runout* nya sudah melebihi batas toleransi.

Batas toleransi yang seharusnya adalah 0.05mm jika melebihi dari batas tersebut maka harus dilakukan *adjustment* ulang terhadap *shaft* atau jika tidak memungkinkan maka harus diganti dengan *shaft* yang baru. Sedangkan hasil pengukuran pada titik 90 sudah mencapai nilai diatas -3 begitu juga dengan titik berlawanannya yaitu titik 270 yaitu -2. Maka dapat disimpulkan bahwa bagian *shaft* tersebut bengkok atau *bending*. *Shaft* tersebut sudah tidak bisa dilakukan *adjustmen* lagi maka akan dilakukan pengajuan untuk mengganti *shaft* dengan yang baru.

#### **4. Penggantian**

Setelah didapat data inspeksi dapat disimpulkan *part* yang mengalami kerusakan antaralain:

##### *1. Bearing*

Penyebab *bearing* mengalami kerusakan adalah pada usia pemakaian dan diganti dengan yang baru dengan kode *bearing* 6307

##### *2. Shaft*

Penyebab kerusakan pada poros adalah terjadinya *shaft bending* yang disebabkan oleh kurangnya pelumasan (*lack of lubrication*) pada *bearing* tepatnya dibagian *ball bearing*. Sehingga gesekan *metal to metal* yang terjadi pada *shaft* dan *bearing* tersebut menimbulkan panas yang melebihi temperatur kerja pompa sehingga menyebabkan terjadinya *misalignment* dan *thermal expansion* terhadap komponen *shaft* tersebut.

#### **5. Reassembly**

*Reassembly* adalah proses pemasangan Kembali komponen-komponen yang telah dibuka atau di *Disassembly*.

1. Ambil semua *part* yang telah di bersihkan sebelumnya dan komponen yang mau diganti.

2. Rakit kembali semua *part* yang telah dibuka, part yang terakhir dibuka adalah yang paling dahulu dipasang ketika *assembling*. Untuk pemasangan *Bearing* dan komponen yang lainnya gunakan *Bearing Heater*, pada temperature 100 C.



Gambar 4.19 *Bearing Heater*  
(Sumber :*Dokumentasi Sendiri*)

3. Setelah selesai *assembling* lakukan tes putaran *shaft*, jika putaran *shaft* normal, maka pompa siap *diinstall* di unit.
4. Pasang Kembali *shaft* ke *casing*, lakukan pengukuran pada celah antara *impeller* dan *case wearing* kanan-kiri menggunakan *Feeler Gauge*.



Gambar 4.20 *Shaft Pompa C3W*  
(Sumber :*Dokumentasi Sendiri*)

5. Pasang *upper casing*, pastikan semua *locknut* terpasang dan gunakan *threebond* dan *gasket* untuk perekat *casing* agar tidak terjadi kebocoran
6. Lakukan *alignment* pompa dengan motor menggunakan *dial indikator*, gunakan data *alignment* sebelum *overhaul* sebagai data pembanding. Standar data *Aksial* <0,03 mm dan untuk *radial* < 0,05 mm.



Gambar 4.21 *Alignment* pompa dengan motor  
(Sumber :*Dokumentasi Sendiri*)

7. Setelah *alignment* selesai, lakukan penyetelan *mech seal*.
8. Pompa siap digunakan.

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Selama melakukan Praktek Lapangan (KP) industri di PT. PLN NUSANTARA POWER UPTENAYAN-RIAU penulis banyak sekali mendapatkan pengalaman dan pengetahuan yang berguna untuk diterapkan nantinya dalam pendidikan ataupun setelah tamat nantinya. Kesimpulan yang didapat dari hasil studi lapangan tentang “*Corretive Maintenance Centrifugal Pump* diantaranya adalah :

1. *Corrective Maintenance* merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mengatasi kegagalan atau kerusakan yang ditemukan selama masa waktu *preventive maintenance*. Pada umumnya, *corrective maintenance* bukanlah aktivitas perawatan yang terjadwal, karena dilakukan setelah sebuah komponen mengalami kerusakan dan bertujuan untuk mengembalikan kehandalan sebuah komponen atau sistem ke kondisi semula.
2. Proses *corrective maintenance* pada pompa sentrifugal komponen yang mengalami kerusakan diantaranya seperti, *bearing, shaft*.
3. Kerusakan umum yang terjadi pada pompa adalah selalu berhubungan dengan kebocoran, suara yang berisik dan pompa yang mengalami vibrasi tinggi.
4. Dengan pelaksanaan kerja praktek sangat berguna menambah pengetahuan dan wawasan bagi penulis, dalam hal ini penulis bisa mengetahui sistem perawatan dan *Overhaul* pada pompa C3W(*Close Cycle cooling Water*).



## **5.2 Saran**

Setelah melaksanakan kegiatan Kerja Praktik (KP), penulis mencoba untuk memberikan beberapa saran kepada pihak industri dan pihak Perguruan Tinggi yang sekiranya dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan guna kemajuan dimasa mendatang, diantaranya:

1. Dengan adanya Kerja Praktik ini diharapkan terjadi hubungan kerja sama yang baik antara pihak Politeknik Negeri Bengkalis dengan perusahaan tempat pelaksanaan KP yaitu di PT PLN NUSANTARA POWER UP TENAYAN-RIAU.
2. PT PLN NUSANTARA POWER UP TENAYAN-RIAU agar dapat mempertahankan komitmennya dalam bidang pengujian serta dapat mempertahankan dan meningkatkan kerja sama dengan dunia pendidikan dan teknologi untuk kemajuan bersama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Errata. (2011). Centrifugal Pumps For Petroleum Petrochemical and Natural Gas Industries. *Eleventhed*, 8-9.
- Hariady, S. (2014). Analisa Kerusakan Pompa Sentrifugal 53-101C WTU Sungai Gerong PT. Pertamina RU III Plaju. Palembang, 3
- T. G. (dipetik 2023, 8 26). *Pengertian Preventive Maintenance*. Retrieved from Pengertian Preventive Maintenance: <https://caramesin.com/preventive-maintenance-adalah/>
- Utama, F. Y., & Kusuma, J. A. (Dipetik 2023). Analisis Maintenance Centrifugal Pump Tipe Eta-N 125x100-40 Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri. *Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya*, 17-18.

## LAMPIRAN

### Lampiran I



#### UNIT PEMBANGKITAN TENAYAN FORM PENILAIAN KEGIATAN MAGANG/ PKL

Nama: Rizki Maryono Putra

NID: 220420239

Nama Sekolah: Politeknik Negeri Bengkalis

Periode: 2 Bulan (3 Juli - 31 Agustus)

Pengisian penilaian Praktek Kerja Lapangan, dibawah ini :

NO	KRITERIA	INDIKATOR PENILAIAN	BOBOT	NILAI (85 - 100)	(BOBOT x NILAI)
1.	Kepribadian	<ul style="list-style-type: none"><li>Disiplin waktu</li><li>Tanggung jawab</li><li>Kemauan belajar</li><li>Kerjasama</li><li>Ketepatan waktu dalam menyelesaikan Tugas</li></ul>	30%	90	
2.	Mematuhi Standar K3	Menggunakan APD lengkap sesuai peraturan perusahaan	20%	90	
3.	Kreatifitas	Aktif, Proaktif, Kreatif dan memiliki problem solving yang baik dalam menghadapi permasalahan selama PKL	20%	85	
4.	Keterampilan	Penguasaan terhadap pemahaman materi dan wawasan permasalahan, tujuan PKL dan Penguasaan terhadap metodologi, Teknik, solusi yang dibahas pada PKL	20%	85	
5.	Laporan	Bahasa, Format, Kualitas Hasil, dan sistematika penulisan laporan PKL	10%	86	
<b>TOTAL PROSENTASE</b>					

Penilaian :

- Pencapaian Skor > 90% (Sangat Baik)
- Pencapaian Skor 85% < X < 90% (Baik)
- Pencapaian Skor = 85% (Cukup)
- Pencapaian Skor < 85% (Kurang)

Menyetujui,

(sw. Rudi Budiarto)

## Lampiran II

### PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK PT.PLN NUSANTARA POWER UP TENAYAN

Nama : RIZKI MARYONO PUTRA  
NIM : 2204201239  
Program Studi : D-IV TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN  
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

No.	Aspek Penilaian	Bobot	Nilai
1.	Disiplin	20%	80
2.	Tanggung- jawab	25%	80
3.	Penyesuaian diri	10%	75
4.	Hasil Kerja	30%	85
5.	Perilaku secara umum	15%	90
	Total Jumlah ( 1+2+3+4+5 )	100%	410

Keterangan :  
**Nilai** : **Kriteria**  
81 – 100 : Istimewa  
71 – 80 : Baik sekali  
66 – 70 : Baik  
61 – 65 : Cukup Baik  
56 – 60 : Cukup

Catatan :

.....  
.....  
.....

Pekanbaru, 29 agustus 2023  
SPV Mesin 1



SW, Pudji Budiarto  
NIDN.