

LAPORAN KERJA PRAKTEK
“PENGANTIAN *BEARING HIGH PRESSURE FLUIDIZED*
***FAN*”**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan menyelesaikan
Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri
Bengkalis



Disusun oleh:

ANDRE PNIEL HUTASOIT
NIM. 2204191215

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

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PJB UBJOM PLTU TENAYAN**

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

ANDRE PNIEL HUTASOIT

2204191215

Pekanbaru, 31 Agustus 2022

Supervisor Mesin 1

Dosen Pembimbing

PT. PJB UBJOM PLTU TENAYAN



SIGIT GANDONO, S.T

NIDN. 911116JA



ALFANSURI, S.T.,M.Sc.

NIP: 197601172015041001

Disetujui/Disahkan

Kepala Program Studi Sarjana Terapan

Teknik Mesin Produksi dan Perawatan



BAMBANG DH,ST.,MT

NIP.197801302021211003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktek (KP) selama 2 (dua) bulan hingga menyusun laporan Kerja Praktek (KP) bidang Mesin 1, PT. PJB UBJOM PLTU Tenayan.

Kerja Praktek merupakan program wajib bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Produksi & Perawatan, Politeknik Negeri Bengkalis sebagai salah satu persyaratan dalam penyelesaian studi, dengan adanya kerja praktek ini diharapkan penulis dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di bangku perguruan tinggi dengan situasi dan kondisi di lapangan sesungguhnya.

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. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung serta memberikan do'a selama penyusunan Laporan Kerja Praktek ini.
2. Bapak Johny Custer, ST., MT selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Ibnu Hajar S.T, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis.
4. Bapak Bambang Dwi Haripriadi, M.T selaku Kaprodi D4- Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
5. Bapak Alfansuri, S.T.,M.Sc selaku dosen pembimbing yang dengan sabar telah membimbing serta memberikan masukan dan saran yang bermanfaat dalam penyelesaian Laporan Kerja Praktek ini.
6. Bapak Sigit Gandono, S.T selaku Supervisor di bidang perawatan dan pemeliharaan Mesin 1 di PT PJB UBJOM.
7. Bapak Abdul Aziz selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan ilmu, saran-saran dan masukan selama pelaksanaan kerja praktek.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen dari Jurusan Teknik Mesin.

9. Semua Staf bidang Mesin 1 PT. PJB UBJOM PLTU Tenayan dan semua karyawan/i PT. PJB UBJOM PLTU Tenayan yang tidak bisa dituliskan satu per satu, yang telah membantu dalam melaksanakan dan menyusun Laporan Kerja Praktek.
10. Teman-teman seperjuangan Prodi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan angkatan 2019 yang senantiasa memberikan semangat serta dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek.
11. Semua pihak yang turut membantu dan memberikan saran.

Penulis menyadari bahwa Laporan Kerja Praktek ini masih jauh dari kesempurnaan dengan segala kekurangannya. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari Laporan Kerja Praktek ini. Akhir kata penulis berharap, semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa/i dan pembaca.

Pekanbaru, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	3
BAB II.....	4
2.1 Profil Perusahaan.....	4
2.2 Sejarah Singkat Perusahaan.....	4
2.3 Anak Perusahaan	5
2.4 Visi Dan Misi Perusahaan	5
2.5 Tata Nilai Perusahaan.....	6
2.6 Struktur Organisasi.....	8
2.7 Tugas Dan Wewenang Masing-masing Devisi	8
2.8 Tata Tertib Dan Kewajiban Karyawan.....	11
2.9 Tenaga Kerja	13
BAB III	15
3.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan	15
3.2 Uraian Kegiatan Selama Kerja Praktek.....	27
3.3 Target Yang Diharapkan Selama Kerja Praktek	30

3.4	Perangkat Lunak Dan Perangkat Keras Yang Digunakan.....	31
3.5	Data Data Yang Diperlukan	37
3.6	Dokumen-Dokumen File-File Yang Dihasilkan	37
3.7	Kendala-Kendala yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	37
3.8	Hal-Hal yang Dianggap Perlu	38
BAB IV		39
4.1	Pengertian <i>Bearing</i> (Bantalan)	39
4.2	Klasifikasi <i>Bearing</i>	39
4.3	Jenis – Jenis <i>Bearing</i>	40
4.5	Pembacaan Kode Pada <i>Bearing</i>	43
4.6	Metode Pemasangan <i>Bearing</i>	48
4.7	Toleransi dan Suaian	49
4.8	Tipe dan Spesifikasi <i>Bearing</i> yang Digunakan	51
4.9	Penyebab Kerusakan <i>Bearing</i> Pada High Preasure Fluidized Fan	52
4.10	High Pressure Fluidized Fan	52
4.11	Tools, APD dan Peralatan Kerja lainnya.....	53
4.12	Detail Aktivitas (Persiapan, Pelaksanaan dan Tindakan Akhir)	56
BAB V.....		85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN.....		88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data pembangkit di Indonesia; (lainnya termasuk PLTS,PLTB)	1
Gambar 2. 1 Logo PT PJB (Pembangkitan Jawa-Bali).....	4
Gambar 2. 2 Tata nilai perusahaan.....	7
Gambar 2. 3 Struktur organisasi dan personal PT PJB UBJOM Tenayan.....	8
Gambar 2. 4 Monitoring Pada HPFF	10
Gambar 2. 5 Corrective Maintenance pada High Pressure Feed Fan	11
Gambar 3. 1 PM di area coal feeder.....	27
Gambar 3. 2 PM di area HPFF.....	28
Gambar 3. 3 PM di area sub blower.....	28
Gambar 3. 4 Perbaikan HPFF (High Pressure Feed Fan)	29
Gambar 3. 5 Pengelasan steam tube yang bocor.....	29
Gambar 3. 6 Perbaikan root blower	30
Gambar 3. 7 Perbaiki coal feeder	30
Gambar 3. 8 Hand Grease Gun	32
Gambar 3. 9 Kain lap (majun).....	33
Gambar 3. 10 Kuas.....	33
Gambar 3. 11 Rust removal	34
Gambar 3. 12 Alat safety	34
Gambar 3. 13 Kunci Pas.....	35
Gambar 3. 14 Mesin las	35
Gambar 3. 15 Alat Ukur.....	36
Gambar 3. 16 Kunci Shock	36
Gambar 3. 17 Kunci Pas.....	37
Gambar 4. 1 Ball Bearing (Bantalan Bola)	40
Gambar 4. 2 Roller bearing (Bantalan Silinder)	41
Gambar 4. 3 Ball Thrust Bearing	41
Gambar 4. 4 Roller Thrust	42
Gambar 4. 5 Tapered Roller.....	42

Gambar 4. 6 Magnetik Bearing	43
Gambar 4. 7 Penyebab Terjadinya Kerusakan Bearing	43
Gambar 4. 8 Jenis Bearing	45
Gambar 4. 9 Metode Paksa	48
Gambar 4. 10 Metode Pemanasan.....	49
Gambar 4. 11 Istilah mengenai toleransi.....	50
Gambar 4. 12 Sistem suaian berbasis poros dan lubang	51
Gambar 4. 13 Bearing DE 22324 CA/W33	51
Gambar 4. 14 Bearing NDE NU 2324 EMC3.....	52
Gambar 4. 15 Pengeringan oli.....	57
Gambar 4. 16 Pengecekan kesejajaran.....	58
Gambar 4. 17 Pengecekan run out	58
Gambar 4. 18 Hasil pengukuran Fan	58
Gambar 4. 19 Pemasangan special tool.....	59
Gambar 4. 20 Pemasangan seal tape pada drat shaft	59
Gambar 4. 21 Pengukuran radial clearance lobe.....	60
Gambar 4. 22 Data pengukuran clearance impeller vs case.....	60
Gambar 4. 23 Pelepasan upper casing.....	61
Gambar 4. 24 Data pengukuran clearance impeller vs side plate	61
Gambar 4. 25 Pengambilan data drive NDE.....	62
Gambar 4. 26 Data drive NDE	62
Gambar 4. 27 Marker komponen sisi NDE.....	62
Gambar 4. 28 Puul out gear.....	63
Gambar 4. 29 Pelepasan upper pedestal.....	64
Gambar 4. 30 Pengangkatan lobe.....	64
Gambar 4. 31 Toleransi bearing.....	66
Gambar 4. 32 Spesifikasi Bearing.....	67
Gambar 4. 33 Inner housing parameter bearing.....	68
Gambar 4. 34 Cleaning part	69
Gambar 4. 35 Proses NDT	70
Gambar 4. 36 Pemasangan bearing kedalam housing.....	70

Gambar 4. 37 Pemanasan bearing	71
Gambar 4. 38 Pemasangan bearing	71
Gambar 4. 39 Install lower pedestal.....	72
Gambar 4. 40 Pemasangan lobe drive.....	72
Gambar 4. 41 Pemasangan upper casing	73
Gambar 4. 42 Setting radial clearance lobe to casing	73
Gambar 4. 43 Check total endplay lobe	74
Gambar 4. 44 Install upper pedestal DE dan NDE	74
Gambar 4. 45 Rumus clearance	75
Gambar 4. 46 Mengukur dial gauge.....	76
Gambar 4. 47 Install gear hub	76
Gambar 4. 48 Inner hub gear.....	77
Gambar 4. 49 Manual book.....	77
Gambar 4. 50 Fit dan Tolerance.....	78
Gambar 4. 51 Parameters toleransi	78
Gambar 4. 52 Parameters toleransi	79
Gambar 4. 53 Sudut Putaran	79
Gambar 4. 54 Pemasangan gear	80
Gambar 4. 55 Pemasangan curter oil NDE	81
Gambar 4. 56 Pemasangan curter oil DE	81
Gambar 4. 57 Pemanasan coupling fan.....	82
Gambar 4. 58 Data aligment	82
Gambar 4. 59 Alignment tolerance table	83
Gambar 4. 60 Pemasangan filter silincer	84
Gambar 4. 61 Pemasangan line cooler.....	84

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 kegiatan KP minggu 1	17
Table 2. 2 kegiatan KP minggu 2	18
Table 2. 3 kegiatan KP minggu 3	20
Table 2. 4 kegiatan KP minggu 4	21
Table 2. 5 kegiatan KP minggu 5	23
Table 2. 6 kegiatan KP minggu 6	24
Table 2. 7 kegiatan KP minggu 7	25
Table 2. 8 kegiatan KP minggu 8	26
Table 2. 9 kegiatan KP minggu 9	26
Table 2. 10 Perangkat yang digunakan	31
Table 4. 1 Tool	54
Table 4. 2 APD (Alat Pelindung Diri)	54
Table 4. 3 Material (Sparepart, Consumable, dan material lainnya)	55
Table 4. 4 Identifikasi Risiko	55
Table 4. 5 Mitigasi Risiko	56
Table 4. 6 Metode Pengukuran & Parameter	56
Table 4. 7 Ukuran inner bearing	65

BAB I

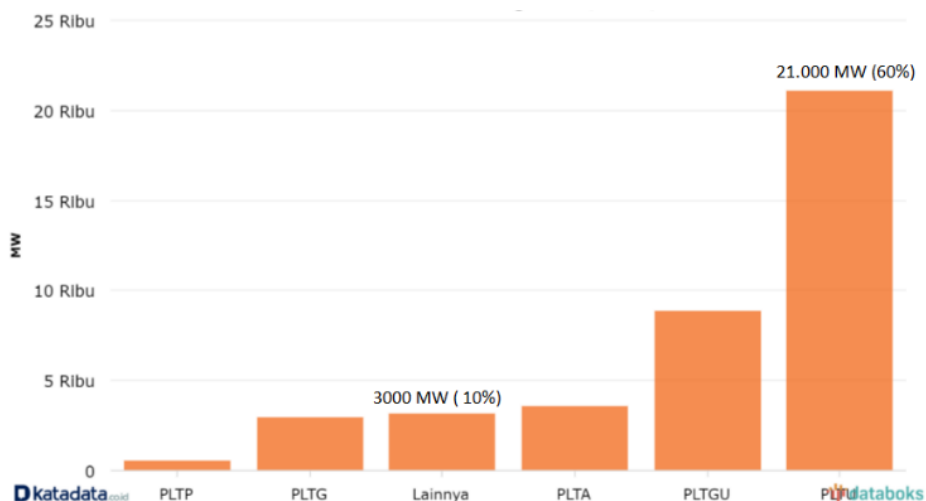
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat dan industri. Untuk pemenuhan kebutuhan ini, maka dibangunlah banyak pembangkit listrik di Indonesia. Energi listrik yang besar dan kontiniu tidak tersedia secara alami di alam ini oleh sebab itu dibutuhkan suatu alat yang dapat mengubah energi dari bentuk lain menjadi energi listrik.

Berdasarkan jenis energi yang dikonversikan menjadi tenaga listrik, maka pembangkit energi listrik dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain: PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air), PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap), PLTD (Pembangkit Listrik Tenaga Diesel), PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas), PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya). Selain itu, ada juga gabungan dari dua jenis pembangkit PLTG dan PLTU yang biasa dikenal dengan nama PLTGU (Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap).

Adapun pembangkit yang umum di Indonesia yaitu pada gambar berikut



Gambar 1. 1 Data pembangkit di Indonesia; (lainnya termasuk PLTS,PLTB)

Pembangkit Listrik tenaga Uap (PLTU) mendominasi jumlah kapasitas pembangkit listrik di Indonesia. Menurut statistik PT Perusahaan Listrik Negara

(PLN) persero kapasitas pembangkit jenis ini per Desember 2015 mencapai 21 ribu GW atau setara dengan 40 persen dari total kapasitas pembangkit yang terpasang sebesar 52,9 GW (PLN,2016). Pada wilayah Riau, terdapat PLTU yaitu PLTU Tembilahan 2x7MW, PLTU Riau Power, PLTU PT Permata Arun Energi (PLN,2016).

Daerah khususnya di Pekanbaru terdapat PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) yang berasal dari PT PJB UBJOM yang berlokasi di Tenayan Raya. PT PJB UBJOM PLTU yang terdiri atas 3 bagian besar, yaitu Comoon, Boiler dan Turbin. Tenayan memiliki 2 unit *Steam* Turbin Generator dengan kapasitas 2x110 MW, menggunakan bahan bakar yang berasal dari batu bara dan menggunakan sistem *boiler* CFB (*Circulating Fluidized Bed*). Pada sistem ini ada 4 *fan* yang bekerja menghasilkan udara untuk membantu proses pembakaran pada *boiler* diantara lain yaitu PAF (*Primary Air Fan*),SAF (*Secondary Air Fan*), IDF (*Induce Draft Fan*),HPFF (*High Preasure Fluidized Fan*).

PT. PJB PLTU UBJOM TENAYAN menggunakan 4 unit *fan* bertipe HPFF (*High Preasure Fluidized Fan*) untuk siklus udara pembakaran pada boiler yang dimana terdapat 2 unit untuk masing-masing sistem boiler. HPFF ini sangat diperlukan untuk sistem pembakaran di boiler, fungsinya untuk membuat aliaran udara yang berputar (*turbulen*) yang tujuannya untuk melindungi dinding *cyclone* pada bagian expansion bellow, agar batubara yang belum habis terbakar dan pasir yang jatuh tidak mengenai atau menempel pada bagian expansion bellow pada dinding *cyclone*. Menyadari akan pentingnya HPFF ini maka perlu dilakukan perawatan rutin untuk menjaga mesin agar tetap optimal.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan dalam laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tahapan tahapan dalam penggantian *Bearing* HPFF (*High Preasure Fluidized Fan*).

2. Mengetahui apa saja kerusakan yang sering terjadi pada HPFF (*High Pressure Fluidized Fan*).

1.3 Manfaat Kerja Praktek

1. Menerapkan teori-teori yang telah diterima selama masa perkuliahan.
2. Menambah ilmu pengetahuan, khususnya praktek dan wawasan yang belum didapatkan di bangku kuliah.
3. Menambah pengalaman kerja bagi yang sudah ada dalam dunia usaha atau dunia industri.
4. Meningkatkan kualitas keterampilan, mental dan kreatifitas diri pribadi.
5. Melatih diri agar tanggap dan peka menghadapi masalah di dunia industri.

BAB II

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

2.1 Profil Perusahaan

Nama Perusahaan : PT. Pembangkit Jawa Bali UBJOM
Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU)
Tenayan

Jenis Produk : Listrik

Alamat Perusahaan : Jl. Ringroad 70, Kel. Industri Tenayan,
Tenayan Raya, Pekanbaru, Riau



Gambar 2. 1 Logo PT PJB (Pembangkitan Jawa-Bali)

2.2 Sejarah Singkat Perusahaan

PLTU Tenayan merupakan PLTU yang dimiliki oleh PT. PLN (persero) dan dikelola oleh anak perusahaannya yaitu PT. PJB (Pembangkitan Jawa bali). PT PJB 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. PJB 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. PJB juga memiliki anak perusahaan pada bidang pembangkitan, yaitu:

1. 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.

2. 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. Rekasaya Industri, PT. Indonesia Power, PT. PLN Batam dan YPK PLN.

2.4 Visi Dan Misi Perusahaan

1. Visi PT. PJB

Menjadi perusahaan terdepan dan terpercaya dalam bisnis energi berkelanjutan di Asia Tenggara.

2. Misi PT. PJB

- 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.

2.5 Tata Nilai Perusahaan

1. Amanah

Memegang teguh kepercayaan yang diberikan.

- Memenuhi janji dan komitmen.
- Bertanggung jawab atas tugas, keputusan dan tindakan yang dilakukan.
- Berpegang teguh kepada nilai moral dan etika.

2. Kompeten

Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas.

- Meningkatkan kompetensi diri untuk menjawab tantangan yang selalu berubah.
- Membantu orang lain belajar.
- Menyelesaikan tugas dengan kualitas terbaik.

3. Harmonis

Saling peduli dan menghargai perbedaan.

- Menghargai setiap orang apapun latar belakangnya.
- Suka menolong orang lain.
- Membangun lingkungan kerja yang kondusif.

4. Loyal

Berdedikasi dan mengutamakan bangsa dan negara

- Menjaga nama baik sesama karyawan, pimpinan, BUMN, dan Negara.

- Relia berkorban untuk mencapai tujuan yang lebih besar.
- Patuh terhadap pimpinan sepanjang tidak bertentangan dengan hukum dan etika.

5. Adaptif

Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan dan menghadapi perubahan.

- Cepat menyesuaikan diri untuk menjadi lebih baik.
- Terus menerus melakukan perbaikan mengikuti perkembangan teknologi.
- Bertindak pro aktif.

6. Kolaboratif

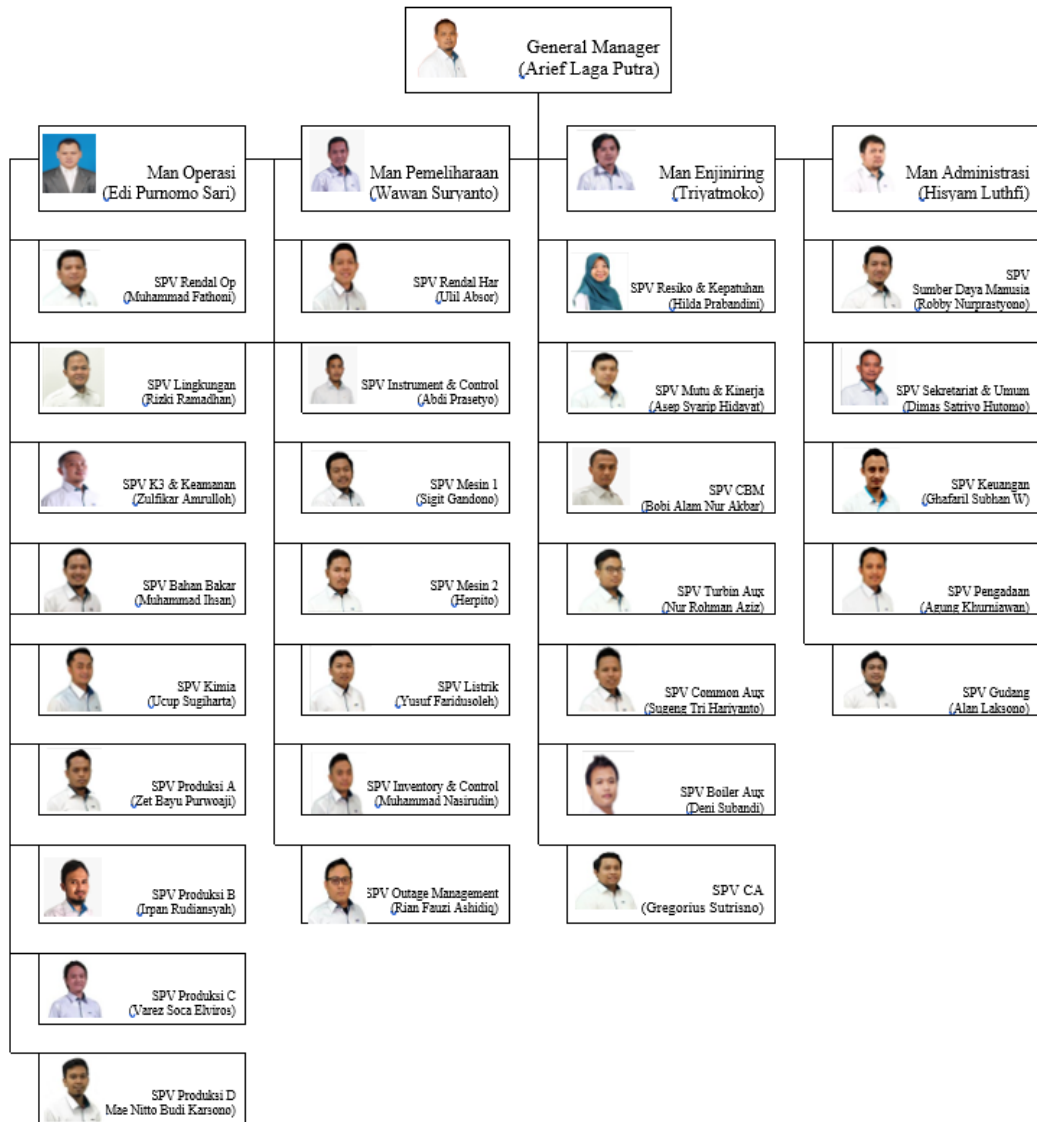
Membangun Kerjasama yang sinergis.

- Memberikan kesempatan kepada berbagai pihak untuk berkontribusi.
- Terbuka dalam bekerja sama untuk menghasilkan nilai tambah.
- Menggerakkan pemanfaatan berbagai sumber daya untuk tujuan bersama.

Definisi AKHLAK dan 18 Panduan Perilakunya			AKHLAK 		
A		K		H	
AMANAH <i>Memegang teguh kepercayaan yang diberikan</i>		KOMPETEN <i>Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas</i>		HARMONIS <i>Saling peduli dan menghargai perbedaan</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Memenuhi janji dan komitmen. • Bertanggung jawab atas tugas, keputusan dan tindakan yang dilakukan. • Berpegang teguh kepada nilai moral dan etika. 		<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kompetensi diri untuk menjawab tantangan yang selalu berubah. • Membantu orang lain belajar. • Menyelesaikan tugas dengan kualitas terbaik. 		<ul style="list-style-type: none"> • Menghargai setiap orang apapun latar belakangnya. • Suka menolong orang lain. • Membangun lingkungan kerja yang kondusif. 	
L		A		K	
LOYAL <i>Berdedikasi dan mengutamakan kepentingan bangsa & negara</i>		ADAPTIF <i>Terus berinovasi & antusias dalam menggerakkan/menghadapi perubahan</i>		KOLABORATIF <i>Membangun kerjasama yang sinergis</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Menjaga nama baik sesama karyawan, pimpinan, BUMN, dan Negara. • Relia berkorban untuk mencapai tujuan yang lebih besar. • Patuh kepada pimpinan sepanjang tidak bertentangan dengan hukum dan etika. 		<ul style="list-style-type: none"> • Cepat menyesuaikan diri untuk menjadi lebih baik. • Terus menerus melakukan perbaikan mengikuti perkembangan teknologi. • Bertindak proaktif. 		<ul style="list-style-type: none"> • Memberi kesempatan kepada berbagai pihak untuk berkontribusi. • Terbuka dalam bekerja sama untuk menghasilkan nilai tambah. • Menggerakkan pemanfaatan berbagai sumber daya untuk tujuan bersama. 	

Gambar 2. 2 Tata nilai perusahaan

2.6 Struktur Organisasi



Gambar 2. 3 Struktur organisasi dan personal PT PJB UBJOM Tenayan

2.7 Tugas Dan Wewenang Masing-masing Devisi

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.
- a. Pengoperasian pembangkit.
- b. Penjualan energi, manajemen bahan bakar.
- c. 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 Enjiniring

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, system 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.

2.6.1 Penempatan Kerja Praktek

Pada pelaksanaan kerja praktek di PLTU UBJOM Tenayan ditempatkan di divisi mesin 1. Tugas-tugas dari pemeliharaan mesin 1 antara lain:

1. *Preventive Maintenance*

Kegiatan pemeliharaan dan perbaikan terhadap peralatan-peralatan di bawah boiler, turbin, dan *common*. *Preventive Maintenance* dilakukan setiap hari secara berkala.



Gambar 2. 4 Monitoring Pada HPFF

2. Temuan *Preventive Maintenance*

Kegiatan laporan penemuan kerusakan peralatan-peralatan di boiler, turbin, dan *common*. Jika kerusakan tergolong ringan, maka tindakan perbaikan langsung dilakukan. Namun, jika kerusakan tergolong berat dan memerlukan material pengganti maka tindakan yang dilakukan adalah pelaporan kepada bagian RENDAL selaku bidang perencanaan dan pengendalian.

3. *Pro Active Maintenance*

Kegiatan tindak lanjut dari temuan *Preventive Maintenance* yang telah dilaporkan kepada RENDAL.

4. *Corrective Maintenance*

Kegiatan perbaikan peralatan-peralatan di bidang boiler, turbin, dan common ketika terjadi kerusakan yang ditemukan oleh operator.



Gambar 2. 5 Corrective Maintenance pada High Preasure Feed Fan

5. Laporan berkala

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

6. 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 harus mengizinkan petugas keamanan atau atasan memeriksa barang pribadinya pada saat masuk atau keluar perusahaan.
5. Karyawan yang ingin membawa masuk atau membawa keluar benda-benda milik perusahaan harus memperoleh izin sesuai dengan tata cara yang ditentukan.

2.9 Tenaga Kerja

Produksi Energi Listrik di PT PT.PLTU Tenayan Raya 2 x 110 MW. Sebab produksinya dilakukan dengan UAP ditunjang oleh mesin-mesin berteknologi tinggi dan terbaru. Produksi energi listrik digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. PT.PLTU Tenayan Raya 2 x 110 MW. di dukung oleh beberapa unit bisnis, diantaranya :

a. MKP

PJBS mempunyai anak perusahaan PT. Mitra Karya Prima (PT MKP) yang didirikan di Surabaya berdasarkan Akta tertanggal 23 September 2004 Nomor 16, dibuat dihadapan Notaris Nyonya Erna Anggraini Hutabarat, sarjana hukum, Akta telah mendapatkan persetujuan dari Menteri Kehakiman dan Hak Asasi Manusia Nomor C-14198 HT 01.01 tahun 2005 tertanggal 25 Mei 2005 dengan komposisi kepemilikan saham :

1. 75% dimiliki oleh Yayasan Kesejahteraan PT PJB dan
2. 5% dimiliki oleh Koperasi Aneka Bakti.

Berdasarkan Keputusan Menteri Hukum dan HAM Nomor AHU-23735.AH.01.02 tahun 2013 tanggal 2 Mei 2013 tentang Persetujuan atas Akta Nomor 9 tertanggal 8 Februari 2013, total saham sebesar Rp. 2.717.391.000,- dengan susunan pemegang saham berubah menjadi :

1. 92% dimiliki oleh PT PJBS sebesar Rp. 2.500.000.000,-
2. 8% dimiliki oleh Yayasan Kesejahteraan PT PJB sebesar Rp. 717.391.000,-

Maksud dan tujuan pendirian PT MKP adalah untuk menyelenggarakan usaha pelayanan jasa tenaga kerja berdasarkan prinsip industri dan niaga yang sehat dengan menerapkan prinsip-prinsip Perseroan Terbatas (PT). Untuk mencapai tujuan tersebut PT MKP dapat melaksanakan :

Kegiatan usaha penyedia jasa berupa tenaga kerja,

1. Jasa pelatihan dan ketrampilan tenaga kerja,

2. Jasa penyelenggara usaha teknik,
 3. Jasa konsultan manajemen,
 4. Security manajemen,
 5. Jasa perawatan gedung dan jasa yang berkaitan dengan usaha PTMKP.
- b. PT. Rianda Usaha Mandiri
- Unit usaha ini melayani pembersihan diseluruh area PLTU Tenayan Raya 2 x 110 MW
- c. 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.
- d. PT. Rekadaya Elekrika
- Perusahaan ini bergerak dalam bidang jasa EPC (Engineering Procurement & Construction) untuk industri kelistrikan. Awalnya, kepemilikan saham Pembangkit Jawa-Bali (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 YPKP.

BAB III

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

3.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan

Melakukan kegiatan kerja praktek (KP) di PT. PJB UBJOM PLTU TENAYAN merupakan kegiatan yang sangat penting bagi mahasiswa yang mempunyai keinginan tinggi untuk memperdalam ilmu Konversi Energi terkhusus di Pembangkit Listrik Tenaga Uap, karena di sini Mahasiswa dapat menambah wawasan dan pengalaman terkait pembangkitan karena pada saat kerja praktek dapat melihat semua secara langsung mulai dari proses pembangkit menghasilkan listrik baik dari segi pengerjaan, peralatan maupun lainnya.

Adapun kegiatan kegiatan yang penulis lakukan selama lima puluh delapan (58) hari mulai terhitung dari 04 Juli 2021 – 31 Agustus 2021 di PT. PT. PJB UBJOM PLTU TENAYAN yaitu dari hari senin – jum'at dengan waktu mulai bekerja pukul 07:30 WIB sampai 16:00 WIB.

Berikut lampiran kegiatan selama Kerja Praktek di PT. PT. PJB UBJOM PLTU TENAYAN yang sudah saya rangkum dalam tabel sebagai berikut :

Agenda kegiatan KP minggu 1 tanggal 04 juli s/d 08 juli 2022

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/04-07-2022	-Nama kegiatan : <i>Briefing</i> pengenalan perusahaan PT. PJB UBJOMPLTU TENAYAN -Pengawas kegiatan : Badri (SPV Junior) -Lokasi kegiatan : Local area -Tujuan kegiatan : Pengenalan lingkungan pabrik -Uraian : Mahasiswa diajak berkeliling di beberapa area pabrik didampingi dengan pengawas lapangan.
2	Selasa/05-07-2022	-Nama kegiatan : Pengecekan dan pemeliharaan

		<p><i>coal feeder</i>, membongkar <i>root blower</i></p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Coal feeder area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat mesin <i>coal feeder</i></p> <p>-Uraian : Pada mesin coal feeder dilakukan pemberian <i>grease</i> dan membersihkan bagian body mesin dari kotoran seperti debu batubara</p>
3	Rabu/06-07-2022	<p>-Nama kegiatan : Pengenalan siklus operasi turbin</p> <p>-Pengawas kegiatan : Rudi suhendra (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : Turbin <i>area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Pengenalan area turbin dan memahami operasi turbin</p> <p>-Uraian : Mahasiswa diajak berkeliling di area turbin didampingi dengan pengawas lapangan serta diberikan pemahaman bagaimana turbin beroperasi</p>
4	Kamis/07-07-2022	<p>-Nama kegiatan : Pengelasan pada kebocoran <i>steam tube</i></p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Furnace Area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Mengelas kebocoran yang terjadi pada salah satu <i>steam tube</i></p> <p>-Uraian : Pada bagian pipa yang bocor dilakukan pengelasan dengan cara menutup katup uap terlebih dahulu lalu dilakukan pengelasan</p>
5	Jum'at/08-07-2022	<p>-Nama kegiatan : Pengenalan sistem operasi boiler</p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Boiler area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Pengenalan area boiler dan memahami operasi boiler</p>

		-Uraian : Mahasiswa diajak berkeliling di area boiler didampingi dengan pengawas lapangan serta diberikan pemahaman bagaimana boiler beroperasi
--	--	---

Table 2. 1 kegiatan KP minggu 1

Catatan : Terjadinya kerusakan pada *root blower* sehingga dilakukan pembongkaran untuk mengecek kerusakan apa yang terjadi.

Agenda kegiatan KP minggu 2 tanggal 11 juli s/d 15 juli 2022

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/11-07-2022	-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance</i> sub blower -Pengawas kegiatan : Calvin (Karyawan MKP) -Lokasi kegiatan : <i>Furnace area</i> -Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat mesin sub blower -Uraian : Pada mesin coal sub blower dilakukan pemberian <i>grease</i> dan <i>rust removal</i> serta membersihkan bagian body mesin dari kotoran menggunakan lap atau majun
2	Selasa/12-07-2022	-Nama kegiatan : Belajar teori siklus pembakaran boiler -Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior) -Lokasi kegiatan : <i>Workshop maintenance</i> -Tujuan kegiatan : Memahami teori siklus pembakaran boiler -Uraian : Mahasiswa diberi pelajaran tentang bagaiman siklus pembakaran boiler mulai dari bahan bakar yang digunakan, apa saja <i>fan</i> yang digunakan serta bagian bagian pendukung siklus pembakaran boiler.

3	Rabu/13-07-2022	-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance coal feeder</i> -Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior) -Lokasi kegiatan : <i>Coal feeder area</i> -Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat mesin <i>coal feeder</i> -Uraian : Pada mesin coal feeder dilakukan pemberian <i>grease</i> dan membersihkan bagian body mesin dari kotoran seperti debu batubara
4	Kamis/14-07-2022	-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance coal feeder</i> -Pengawas kegiatan : Aldi (Karyawan MKP) -Lokasi kegiatan : <i>Coal feeder area</i> -Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat mesin <i>coal feeder</i> -Uraian : Pada mesin coal feeder dilakukan pemberian <i>grease</i> dan membersihkan bagian body mesin dari kotoran seperti debu batubara
5	Jum'at/15-07-2022	Sakit

Table 2. 2 kegiatan KP minggu 2

Catatan : Pada minggu kedua ini terdapat permasalahan pada area steam drum yang dimana terdapat suara bising atau *noise* menandakan ada terdapat kebocoran.

Agenda kegiatan KP minggu 3 tanggal 18 juli s/d 22 juli 2022

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/18-07-2022	-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance coal feeder</i> -Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior) -Lokasi kegiatan : <i>Coal feeder area</i> -Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan

		<p>merawat mesin <i>coal feeder</i></p> <p>-Uraian : Pada mesin coal feeder dilakukan pemberian <i>grease</i> dan membersihkan bagian body mesin dari kotoran seperti debu batubara</p>
2	Selasa/19-07-2022	<p>-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance Steam drum</i></p> <p>-Pengawas kegiatan : Toto nur sahid (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Steam drum area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat <i>Steam drum</i></p> <p>-Uraian : Pada <i>steam drum</i> dilakukan pemberian <i>rust removal</i> dan membersihkan bagian body dari kotoran</p>
3	Rabu/20-07-2022	<p>-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance HPFF</i></p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : HPFF 1 A</p> <p>-Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat HPFF</p> <p>-Uraian : Pada mesin HPFF dilakukan penggantian oli dan membersihkan bagian body dari kotoran. Ada juga kegiatan yang dilakukan yaitu memastikan getaran mesin sesuai dengan standar dan tidak ada <i>noise</i> berlebihan yang timbul dari mesin</p>
4	Kamis/21-07-2022	<p>-Nama kegiatan : <i>Pengelasan coal feeder bunker</i></p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Coal feeder area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Mengelas <i>coal feeder bunker</i> yang rusak akibat <i>crack</i> yang disebabkan getaran berlebih pada <i>coal feeder bunker</i></p> <p>-Uraian : Pekerjaan ini dilakukan pada area yang</p>

		cukup berbahaya karena potensi bahaya ketinggian sehingga diperlukan pemasangan skafolding terlebih dahulu sehingga dapat memudahkan pekerjaan
5	Jum'at/22-07-2022	-Nama kegiatan : Perbaikan <i>Root Blower</i> -Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior) -Lokasi kegiatan : HPFF 1 A -Tujuan kegiatan : Memperbaiki kerusakan yang terjadi pada <i>Root Blower</i> -Uraian : Root blower di lepaskan dari perangkatnya lalu dibawa ke workshop untuk pengerjaan lebih lanjut

Table 2. 3 kegiatan KP minggu 3

Catatan : Pada minggu ketiga ini terdapat kerusakan pada roots blower berupa komponen tidak dapat beroperasi atau gim. Hal tersebut dicurigai terjadi karena roots blower sudah sangat lama tidak dioperasikan dan tidak ada perawatan dalam kurun 2 tahun terakhir.

Agenda kegiatan KP minggu 4 tanggal 25 juli s/d 29 juli 2022

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/25-07-2022	Sakit
2	Selasa/26-07-2022	-Nama kegiatan : Perbaikan <i>Root Blower</i> -Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior) -Lokasi kegiatan : HPFF 1 A -Tujuan kegiatan : Memperbaiki kerusakan yang terjadi pada <i>Root Blower</i> -Uraian : Root blower di lepaskan dari perangkatnya lalu dibawa ke workshop untuk pengerjaan lebih lanjut
3	Rabu/27-07-2022	-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance</i> HPFF

		<p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : HPFF 2 B</p> <p>-Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat HPFF</p> <p>-Uraian : Pada mesin HPFF dilakukan penggantian oli dan membersihkan bagian body dari kotoran. Ada juga kegiatan yang dilakukan yaitu memastikan getaran mesin sesuai dengan standar dan tidak ada <i>noise</i> berlebihan yang timbul dari mesin</p>
4	Kamis/28-07-2022	<p>-Nama kegiatan : Pemindahan HPFF 2B ke 1B</p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Boiler area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Memindahkan HPFF 2B ke 1B karena HPFF 1B rusak dan hendak dibawa ke workshop untuk sementara di perbaiki</p> <p>-Uraian : HPFF dilepas dari dudukannya lalu dibawa menggunakan crane ke workshop lalu disana dilakukan perbaikan lebih lanjut</p>
5	Jum'at/29-07-2022	<p>-Nama kegiatan : Pemindahan HPFF 2B ke 1B</p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Boiler area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Memindahkan HPFF 2B ke 1B karena HPFF 1B rusak dan hendak dibawa ke workshop untuk sementara di perbaiki</p> <p>-Uraian : HPFF dilepas dari dudukannya lalu dibawa menggunakan crane ke workshop lalu disana dilakukan perbaikan lebih lanjut</p>

Table 2. 4 kegiatan KP minggu 4

Catatan : Pada minggu ke empat ini dilakukan pemindahan HPFF 2B ke HPFF 1A dikarenakan salah satu dari mesin tersebut rusak dan hendak di pindahkan ke workshop untuk dilakukan perbaikan.

Agenda kegiatan KP minggu 5 tanggal 01 agustus s/d 05 agustus 2022

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/01-08-2022	<p>-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance coal feeder</i></p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Coal feeder area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat mesin <i>coal feeder</i></p> <p>-Uraian : Pada mesin coal feeder dilakukan pemberian <i>grease</i> dan membersihkan bagian body mesin dari kotoran seperti debu batubara</p>
2	Selasa/02-08-2022	<p>-Nama kegiatan : Memperbaiki HPFF</p> <p>-Pengawas kegiatan : Sigit Gandono (SPV Senior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : Workshop mesin</p> <p>-Tujuan kegiatan : Memperbaiki HPFF</p> <p>-Uraian : Setelah HPFF dipindahkan ke workshop selanjutnya diperbaiki disini dan di analisa kerusakannya</p>
3	Rabu/03-08-2022	<p>-Nama kegiatan : Pemindahan HPFF 1B ke 2B</p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Boiler area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Memindahkan HPFF 1B ke 2B karena HPFF 1B telah diperbaiki makan akan dipindahkan ke 2B</p> <p>-Uraian : Setelah selesai diperbaiki di workshop selanjutnya dipasang kembali namun ke tempat HPFF 2B</p>
4	Kamis/04-08-2022	<p>-Nama kegiatan : Pemindahan HPFF 1B ke 2B</p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Boiler area</i></p>

		<p>-Tujuan kegiatan : Memindahkan HPFF 1B ke 2B karena HPFF 1B telah diperbaiki makan akan dipindahkan ke 2B</p> <p>-Uraian : Setelah selesai diperbaiki di workshop selanjutnya dipasang kembali namun ke tempat HPFF 2B</p>
5	Jum'at/05-08-2022	<p>-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance coal feeder</i></p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Coal feeder area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat mesin <i>coal feeder</i></p> <p>-Uraian : Pada mesin coal feeder dilakukan pemberian <i>grease</i> dan membersihkan bagian body mesin dari kotoran seperti debu batubara</p>

Table 2. 5 kegiatan KP minggu 5

Catatan : Pada minggu ke lima ini pemindahan dan perbaikan HPFF sudah berhasil dilakukan dan sudah dapat beroperasi.

Agenda kegiatan KP minggu 6 tanggal 08 agustus s/d 12 agustus 2022

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/08-08-2022	Sakit
2	Selasa/09-08-2022	<p>-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance coal feeder</i></p> <p>-Pengawas kegiatan : Aldi (Karyawan MKP)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Coal feeder area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat mesin <i>coal feeder</i></p> <p>-Uraian : Pada mesin coal feeder dilakukan pemberian <i>grease</i> dan membersihkan bagian body</p>

		mesin dari kotoran seperti debu batubara
3	Rabu/10-08-2022	<p>-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance</i> HPFF</p> <p>-Pengawas kegiatan : Abdul Aziz (SPV Junior)</p> <p>-Lokasi kegiatan : HPFF 1 A</p> <p>-Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat HPFF</p> <p>-Uraian : Pada mesin HPFF dilakukan penggantian oli dan membersihkan bagian body dari kotoran. Ada juga kegiatan yang dilakukan yaitu memastikan getaran mesin sesuai dengan standar dan tidak ada <i>noise</i> berlebihan yang timbul dari mesin</p>
4	Kamis/11-08-2022	<p>-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance Secondary air fan</i></p> <p>-Pengawas kegiatan : (Karyawan MKP)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Boiler area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat SAF</p> <p>-Uraian : Pada mesin SAF dilakukan pembersihan komponen body dari kotoran dan memberikan rust removal di bagian baut baut pengencang.</p>
5	Jum'at/12-08-2022	<p>-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance Primary air fan</i></p> <p>-Pengawas kegiatan : (Karyawan MKP)</p> <p>-Lokasi kegiatan : <i>Boiler area</i></p> <p>-Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat SAF</p> <p>-Uraian : Pada mesin PAF dilakukan pembersihan komponen body dari kotoran dan memberikan rust removal di bagian baut baut pengencang.</p>

Table 2. 6 kegiatan KP minggu 6

Catatan : Pada minggu ke enam ini tidak terdapat masalah besar pada operasi boiler hanya melakukan kegiatan *Preventive maintenance*.

Agenda kegiatan KP minggu 7 tanggal 15 agustus s/d 19 agustus 2022

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/15-08-2022	Menyusun laporan KP
2	Selasa/16-08-2022	Lomba hari kemerdekaan
3	Rabu/17-08-2022	Libur hari kemerdekaan
4	Kamis/18-08-2022	-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance coal feeder</i> -Pengawas kegiatan : Aldi (Karyawan MKP) -Lokasi kegiatan : <i>Coal feeder area</i> -Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat mesin <i>coal feeder</i> -Uraian : Pada mesin coal feeder dilakukan pemberian <i>grease</i> dan membersihkan bagian body mesin dari kotoran seperti debu batubara
5	Jum'at/19-08-2022	Menyusun laporan KP

Table 2. 7 kegiatan KP minggu 7

Catatan : Pada minggu ke tujuh ini tidak banyak kegiatan yang dilakukan sehingga banyak waktu yang digunakan untuk menyusun laporan KP.

Agenda kegiatan KP minggu ke 8 tanggal 22 agustus s/d 26 agustus 2022

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/22-08-2022	-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance under bed</i> -Pengawas kegiatan : Aldi (Karyawan MKP) -Lokasi kegiatan : <i>Furnace area</i> -Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat komponen under bed -Uraian : Membersihkan komponen underbed dari debu sisa pembakaran menggunakan lap dan juga

		memberikan rust removal pada beberapa baut pengencang
2	Selasa/23-08-2022	-Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance coal feeder</i> -Pengawas kegiatan : Aldi (Karyawan MKP) -Lokasi kegiatan : <i>Coal feeder area</i> -Tujuan kegiatan : Memelihara, mengecek dan merawat mesin <i>coal feeder</i> -Uraian : Pada mesin coal feeder dilakukan pemberian <i>grease</i> dan membersihkan bagian body mesin dari kotoran seperti debu batubara
3	Rabu/24-08-2022	Menyusun laporan KP
4	Kamis/25-08-2022	Izin
5	Jum'at/26-08-2022	Menyusun laporan KP

Table 2. 8 kegiatan KP minggu 8

Catatan : Adapun kegiatan pada minggu ke delapan yaitu melakukan PM di beberapa area dan juga menyusun laporan KP.

Agenda kegiatan KP minggu 9 tanggal 29 agustus s/d 31 agustsus 2022

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/29-08-2022	Revisi laporan terakhir
2	Selasa/30-08-2022	-Nama kegiatan : Sidang KP -Pengawas kegiatan : Sigit Gandono (SPV Senior) -Lokasi kegiatan : Ruang SPV -Tujuan kegiatan : Sidang KP -Uraian : Setelah menyelesaikan laporan dan revisi selanjutnya penulis melaksanakan presentasi laporan KP yang merupakan syarat agar memperoleh nilai dari perusahaan
3	Rabu/31-08-2022	Melengkapi dokumen-dokumen

Table 2. 9 kegiatan KP minggu 9

Catatan : Pada minggu terakhir ini tidak ada lagi kegiatan dilapangan melainkan melakukan revisi,sidang dan melengkapi dokumen untuk persiapan menyelesaikan kegiatan praktik kerja lapangan

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 :

3.2.1 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 di area coal feeder

Kegiatan pemeliharaan berupa pembersihan,pelumasan dan pengecekan terhadap alat atau komponen komponen di area coal feeder.



Gambar 3. 1 PM di area coal feeder

2. PM di area HPFF (*High Pressure Feed Fan*)

Kegiatan pemeliharaan berupa pembersihan,pelumasan,penggantian oli dan pengecekan terhadap alat atau komponen komponen di area HPFF



Gambar 3. 2 PM di area HPFF

3. PM di area sub blower

Kegiatan pemeliharaan berupa pembersihan, pelumasan dan pengecekan terhadap alat atau komponen komponen di area sub blower



Gambar 3. 3 PM di area sub blower

3.2.2 *Corrective Maintenance*

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

1. Perbaikan HPFF (*High Pressure Feed Fan*)

Terjadinya kerusakan pada salah satu komponen di dalam HPFF



Gambar 3. 4 Perbaikan HPFF (High Preasure Feed Fan)

2. Pengelasan Steam Tube yang bocor

Kerusakan terjadi pada salah satu bagian dari steam tube sehingga perlu dilakukannya pengelasan supaya tidak menyebabkan kerusakan lanjutan pada komponen komponen yang berada di dekatnya.



Gambar 3. 5 Pengelasan steam tube yang bocor

3.2.3 *Proactive Maintenance*

Proses perbaikan kerusakan dari peralatan yang terencana kerusakan didapatkan saat proses PM akan tetapi proses perbaikan yang tidak dilakukan pada saat PM dikarenakan proses perbaikan memerlukan material,tool,atau memerlukan tambahan personel yang menguasai jenis permasalahan.

1. Perbaikan Root Blower

Kerusakan terjadi pada di salah satu komponen root blower yang dimana kerusakan tersebut di dapat ketika sedasng melakukan PM di area tersebut

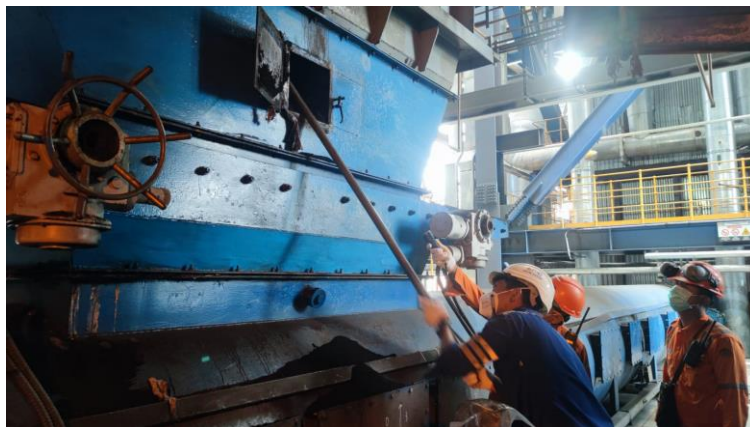
sehingga ketika kerusakan terjadi segera root blower di pindahkan ke workshop untuk di lakukan perbaikan atau pengecekan lebih lanjut.



Gambar 3. 6 Perbaikan root blower

2. Perbaikan Coal Feeder

Coal Feeder merupakan mesin yang bertugas memasukkan batu bara kedalam *furnace*. ditemukan kerusakan berupa mesin *breakdown* akibat dari *flagging* atau batu bara yang menyumbat sehingga menghambat proses masuknya batu bara kedalam *furnace* maka dari itu harus dilakukan perbaikan dengan cara menghilangkan sumbatan batu bara dari dalam coal feeder tersebut.



Gambar 3. 7 Perbaikan coal feeder

3.3 Target Yang Diharapkan Selama Kerja Praktek

Selama penulis melakukan kegiatan kerja praktek ada beberapa target yang penulis harapkan yaitu sebagai berikut:

1. Dapat membantu menjalin kerja sama Politeknik Negeri Bengkalis dengan pihak industri yang telah memberi kesempatan dan memfasilitasi kami untuk belajar.
2. Penulis dapat mempraktekkan ilmu yang didapat dari kampus langsung ke dalam dunia industri
3. Mengajarkan kepada penulis untuk dapat beradaptasi didalam ruang lingkup kerja industri yang kemungkinan besar akan penulis jalani pada suatu saat nanti sehingga dapat memudahkan nanti jika penulis terjun langsung ke dalam dunia industri.
4. Menambah wawasan dan pengalaman secara langsung bagaimana sistematis pekerjaan di suatu pembangkit listrik tenaga uap.
5. Belajar menjadi pribadi yang disiplin dan bermanfaat dalam dunia industri.

3.4 Perangkat Lunak Dan Perangkat Keras Yang Digunakan

Adapun perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan selama kerja praktek di PT. PJB UBJOM PLTU TENAYAN yaitu yang tertera di tabel sebagai berikut :

Perangkat lunak dan keras yang digunakan

Perangkat Lunak	Perangkat Keras
-Aplikasi <i>Microsoft Office</i> (Ms.word dan Ms.excel) -Kamera Hp	-Hand Grease Gun -Kain Lap (Majun) -Kuas -Rust Removal -Alat <i>safety</i> (Helm,sepatu dll) -Kunci Pas -Mesin Las -Alat Ukur -Kunci Shock -Kunci Ingris

Table 2. 10 Perangkat yang digunakan

Dalam melaksanakan kegiatan kerja praktek ada beberapa perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan dalam setiap pengerjaannya, dimana perangkat keras lebih dominan dalam penggunaannya karena perangkat keras adalah alat utama yang digunakan saat ada perbaikan maupun pemeliharaan. Perangkat keras dalam penggunaannya di PLTU Tenayan biasanya dipakai untuk pengerjaan suatu sistem atau alat yang mengharuskan pengerjaan dilapangan.

a. Hand Grease Gun

Hand grease gun atau biasa disebut pistol gemuk dalam penggunaannya merupakan alat yang digunakan untuk menambahkan pelumas. Pistol gemuk digunakan pada lokasi yang spesifik seperti komponen yang memerlukan pelumasan. Pistol gemuk dapat diisi dengan berbagai macam pelumas, namun umumnya pistol gemuk menggunakan pelumasan yang kental.



Gambar 3. 8 Hand Grease Gun

b. Kain Lap (Majun)

Majun atau kain bekas banyak dijumpai di area perindustrian yang berfungsi untuk proses cleaning suatu komponen di area tertentu yang dimana penggunaannya itu untuk mengelap debu, minyak sisa dan kotoran lain yang terdapat pada komponen.



Gambar 3. 9 Kain lap (majun)

c. Kuas

Dalam kegiatan kerja peraktek kuas banyak digunakan untuk suatu pekerjaan cleaning motor atau komponen mesin dari debu atau kotoran yang menempel pada bagian luar atau badan dari komponen itu sendiri.



Gambar 3. 10 Kuas

d. Rust Removal

Dalam kegiatan kerja praktek rust removal banyak digunakan untuk suatu pekerjaan cleaning yang berfungsi untuk menghilangkan kotoran kerak, air dan karat besi.



Gambar 3. 11 Rust removal

e. Alat Safety

Alat safety sangat lah penting untuk keselamatan pekerja atau alat disekitar pengerjaan . penggunaan alat safety juga merupakan kewajiban bagi semua pekerja saat melakukan suatu pekerjaan di area industri.



Gambar 3. 12 Alat safety

f. Kunci Pas

Dalam pelaksanaan pengerjaan,kunci pas banyak dipergunkan di bagian bagian pemeliharaan atau perbaikan komponen mesin didalam pembangkit.



Gambar 3. 13 Kunci Pas

g. Mesin Las

Dalam pekerjaan perawatan mesin las umum digunakan untuk proses pengerjaan material yang mengalami kerusakan ringan dan memungkinkan untuk di las.



Gambar 3. 14 Mesin las

h. Alat Ukur

Alat ukur sangat penting dalam suatu pekerjaan perawatan di wilayah industri pembangkit seperti alat ukur suhu, panjang, getaran dan lain sebagainya.



Gambar 3. 15 Alat Ukur

i. 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. 16 Kunci Shock

j. 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. 17 Kunci Pas

Perangkat Lunak

Selain perangkat keras yang sudah dijelaskan diatas,ada juga perangkat lunak yang bertujuan untuk menopang suatu pengerjaan didalam kelistrikan PLTU tenayan.

1. Microsoft office seperti excel dan word digunakan untuk mengimput data data hasil pengujian atau pengukuran diberbagai sistem.

3.5 Data Data Yang Diperlukan

Dalam menyelesaikan tugas kerja praktek maka disini saya membutuhkan beberapa data yang diperlukan diantara lainnya yaitu :

- a) Data Sistem Kerja HPFF
- b) Data Beban Beban HPFF
- c) Data Jenis Gangguan dan Solusi HPFF
- d) Data Toleransi dan Suaian Bearing

3.6 Dokumen-Dokumen File-File Yang Dihasilkan

Dokumen Dokumen yang dihasilkan setelah melaksanakan kegiatan dalam Kerja Praktek adalah :

- a) Dokumen tentang sejarah singkat perusahaan dan struktur dokumentasi
- b) Dokumen kegiatan harian
- c) Laporan kerja praktek yang dikerjakan

3.7 Kendala-Kendala yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek

Kendala – kendala yang dihadapi selama menjalani kegiatan di lapangan pada saat Kerja Praktek (KP) sebagai berikut :

- a) Dalam mencari penyebab masalah dalam setiap gangguan yang terjadi
- b) Adanya beberapa peralatan yang belum pernah ditemui dan diketahui fungsi dari alat tersebut
- c) Penyesuain antara praktik saat dikampus dan dunia industri
- d) Belumnya mahir menggunakan alat yang tak dijumpai dikampus
- e) Minimnya buku referensi

3.8 Hal-Hal yang Dianggap Perlu

- a) Mengambil data data yang dianggap perlu guna membantu penyelesaian laporan kerja praktek.
- b) Mengambil dokumentasi yang dianggap perlu guna membantu melesaikan kerja praktek.
- c) Memperbanyak referensi baik buku dari perpustakaan PT.PJB UBJOM PLTU TENAYAN ,langsung dari karyawan dilapangan,dan media internet.

BAB IV

PENGGANTIAN BEARING HIGH PRESSURE FLUIDIZED FAN

4.1 Pengertian *Bearing* (Bantalan)

Bantalan (*Bearing*) adalah sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan. Bantalan juga merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan.

4.2 Klasifikasi *Bearing*

Pada umumnya bantalan dapat diklasifikasikan menjadi 2 bagian yaitu :

1. Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros

a. Bantalan Peluncur

Bantalan luncur adalah suatu elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung dengan halus dan aman.

b. Bantalan Glinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola, rol, dan rol bulat.

2. Berdasarkan arah beban terhadap poros

a. Bantalan Radial

Apabila gaya reaksi atau arah beban jauh lebih banyak mengarah tegak lurus pada garis sumbu poros.

b. Bantalan aksial

Beban atau gaya reaksi jauh lebih banyak mengarah sepanjang garis sumbu poros.

c. Bantalan Gelinding khusus

Bantalan ini dapat menumpu baban yang arahannya sejajar dan tegak lurus sumbu poros

4.3 Jenis – Jenis Bearing

Bearing merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara 2 buah atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan. Ada beberapa jenis bearing yaitu :

a. *Ball Bearing* (Bantalan Bola)

Bearing jenis ini yang paling banyak digunakan. *Bearing* ini cukup sederhana dan gerak putarnya efektif. *Ball bearing* bisa menahan baik beban putar (*radial load*) atau beban tekan dari samping (*thrust load*). *Ball bearing* menggunakan bola untuk membawa beban yang diterapkan. Karena, ada titik kontak pada ball bearing.



Gambar 4. 1 Ball Bearing (Bantalan Bola)

b. *Roller Bearing* (Bantalan Silinder)

Roller bearing berbentuk silinder. Jadi, kontak antara bagian dalam (*inner race*) dan bagian luar (*outer race*) bukan tertumpu pada satu titik seperti pada *ball bearing*. Titik tumpuannya lebih lebar maka, kekuatan bebannya juga lebih besar. *Roller bearing* ini juga bervariasi termasuk

needle bearing yaitu menggunakan silinder dengan diameter yang sangat kecil seperti jarum (*needle*)



Gambar 4. 2 Roller bearing (Bantalan Silinder)

c. *Ball Thrust Bearing*

Bearing jenis ini hanya digunakan untuk putaran rendah tidak bisa dipakai untuk *radial load*.



Gambar 4. 3 Ball Thrust Bearing

d. *Roller Thrust*

Bearing ini berupa *roller bearing* yang bisa menahan beban cukup berat, biasanya digunakan di *gear set* seperti transmisi atau *gear box*. Dimana butuh rumah (*housing*) dan *rotating shaft*.



Gambar 4. 4 Roller Thrust

e. *Tapered Roller*

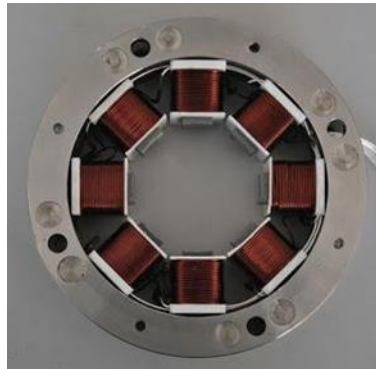
Bearing jenis ini biasanya dipakai untuk tromol mobil, dimana *roller bearing*nya punya 2 bagian yang berseberangan arah. Dengan adanya 2 *roller bearing* tersebut bisa untuk menahan beban (*trust load*) dari 2 arah tersebut.



Gambar 4. 5 Tapered Roller

f. Magnetik *Bearing*

Magnetik *bearing* adalah jenis bantalan yang paling modern dengan daya kerja atau putaran tinggi. Biasanya pengaplikasiannya pada *flywheel*. Dengan bantuan bearing ini, maka *flywheel* bisa terapung dimedan magnet. Pada umumnya *flywheel* bisa berputar lebih dari 50 ribu rpm.



Gambar 4. 6 Magnetik Bearing

4.4 Penyebab Terjadinya Kerusakan *Bearing*

Proses penyebab terjadinya kerusakan pada bearing bisa terjadi akibat, Salah pemasangan, getaran tinggi (*Misalignment* dan *Unbalance*), Gagal pelumasan pada sistem pelumasan, korosif, *Life Time* dan sebagainya.



Gambar 4. 7 Penyebab Terjadinya Kerusakan Bearing

4.5 Pembacaan Kode Pada *Bearing*

Sebuah *bearing* selain memiliki jenis dan konstruksi berbeda tetapi juga memiliki hal penting yang wajib diketahui yaitu pembacaan dalam kode sebuah *bearing*. Kode dalam sebuah *bearing* sangatlah penting karena digunakan

untuk menentukan jenis, bentuk, ukuran dan kerja bantalan.

Mengenai pembacaan kode *Bearing* biasanya kode *Bearing* dapat dibaca di lingkaran *Bearing*.

Contoh: Kode *Bearing* = 6203ZZ

Kode *Bearing* di atas terdiri dari beberapa komponen yang dapat dibagi-bagi antara lain:

6 = Kode pertama melambangkan tipe atau jenis *bearing*

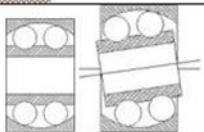
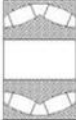
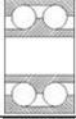
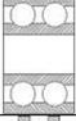
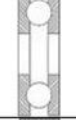
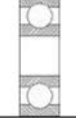
2 = Kode kedua melambangkan seri *bearing*


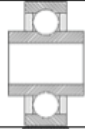

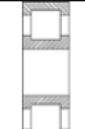
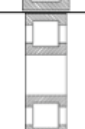
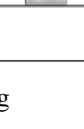
03 = Kode ketiga dan ke empat melambangkan diameter bore (lubang dalam *bearing*)

zz = Kode yang terakhir melambangkan jenis bahan penutup *bearing*

a. Kode Pertama (Jenis *Bearing*)

Dalam kode *bearing* 6203ZZ seperti contoh di atas, kode pertama adalah angka 6 yang menyatakan bahwa tipe *bearing* tersebut adalah *bearing* peluru beralur satu larik. Kode di atas untuk menyatakan pengkodean *bearing* dalam satuan metric, jika kode *bearing* seperti R8-2RS, maka kode pertama (R) yang menandakan bahwa *bearing* tersebut merupakan *bearing* berkode satuan inchi.

Kode	Nama bearing	Gambar
1	Self-Aligning Ball Bearing	
2	Spherical Roller Bearing	
3	Double-Row Angular Contact Ball Bearing	
4	Double-Row Ball Bearing	
5	Thrust Ball Bearing	
6	Single-Row Deep Groove Ball Bearing	

7	Single-Row Angular Contact Bearing	
8	Felt Seal	
32	Tapered Roller Bearing	
R	Inch (Non-Metric) Bearing	Varies
N	Cylindrical Roller Bearing	
NN	Double-Row Roller Bearing	
NA	Needle Roller Bearing	

Gambar 4. 8 Jenis Bearing

b. Kode kedua (Seri *Bearing*)

Jika kode pertama adalah angka maka *bearing* tersebut adalah *bearing* metric seperti contoh di atas, maka kode kedua menyatakan seri *bearing* untuk menyatakan ketahanan dari *bearing* tersebut. Seri penomoran adalah mulai dari ketahanan paling ringan sampai paling berat.

- 8 = *Extra thin section*
- 9 = *Very thin section*
- 0 = *Extra light*
- 1 = *Extra light thrust*
- 2 = *Light*
- 3 = *Medium*
- 4 = *Heavy*

Jika kode pertama adalah huruf, maka *bearing* tersebut adalah *bearing* Inchi seperti contoh maka kode kedua menyatakan besar diameter dalam *bearing* .

c. Kode ketiga dan keempat (diameter dalam *bore bearing*)

Untuk kode 0 sampai dengan 3, maka diameter *bore bearing* adalah sebagaiberikut:

- 00 = diameter dalam 10mm
- 01= diameter dalam 12mm
- 02= diameter dalam 15mm
- 03= diameter dalam 17mm

Selain kode nomor 0 sampai 3, misalnya 4, 5 dan seterusnya maka diameter *bore bearing* dikalikan dengan angka 5 misal 04 maka diameter *bore bearing* = 20 mm.

d. Kode yang terakhir (jenis bahan penutup *bearing*)

Pengkodean ini menyatakan tipe jenis penutup *bearing* atau bahan *bearing*.

- (Z) *Single shielded* (*bearing* ditutupi plat tunggal)
- (ZZ) *Double shielded* (*bearing* ditutupi plat ganda)
- (RS) *Single sealed* (*bearing* ditutupi *seal* karet)
- (2RS) *Double sealed* (*bearing* ditutupi *seal* karet ganda)
- (V) *Single non-contact seal*
- (VV) *Double non-contact seal*
- (DDU) *Double contact seal*
- (NR) *Snap ring and groove*
- (M) *Brass cage*

e. *Internal Radial Clearance*

Kode C pada bantalan (*Internal Radial Clearance*) artinya adalah besarnya *gap* antar bola dan *cage* (dudukan *bearing*). *Gap* atau celah ini bertujuan untuk jika terjadi pemuaian pada *bearing* akibat panas, *bearing* masih bisa berputar. Untuk alat dan pekerjaan yang bertemperatur dan bertekanan tinggi memakai *bearing* C3-C5 lebih disarankan agar *bearing* tidak macet karena memuai. Jika penulisan lain sesuai standard, maka *bearing* tanpa kode C berarti *bearing* tersebut memiliki *Internal Radial Clearance* standar. Angka untuk *Internal Radial Clearance* pada kode *bearing*:

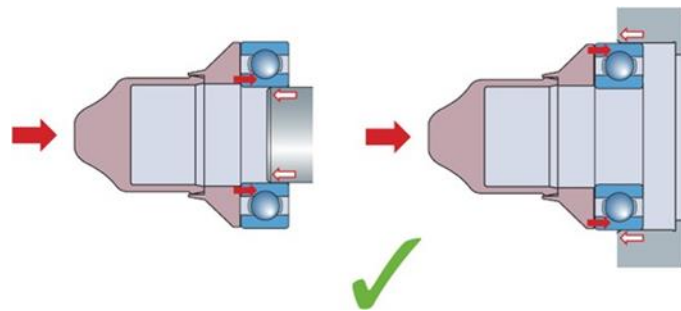
- C1: Kurang dari C2
- C2: Kurang atau lebih kecil dari standard
- Tidak ada kode: Standard
- C3: Lebih besar dari normal
- C4: Lebih besar dari C3
- C5: Lebih besar dari C4

4.6 Metode Pemasangan *Bearing*

Ada beberapa metode pemasangan *Bearing* yang digunakan :

1. Pemasangan *Bearing* dengan Metode Paksa (*SST Bearing*)

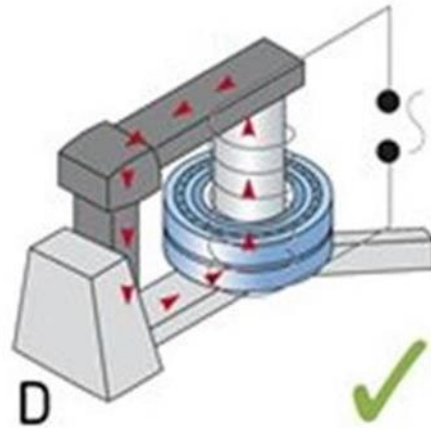
Untuk metode paksa, disini menggunakan *Special Service Tool* (SST) *Bearing*. SST ini digunakan untuk menekan agar bearing tepat berada pada dudukan poros. Setelah sesuai bearing dengan dipukul menggunakan palu plastik.



Gambar 4. 9 Metode Paksa

2. Pemasangan *Bearing* Metode Pemanasan (*Heater*)

Umumnya digunakan untuk bearing yang besar dan *bearing* dengan *interference fit* yang besar. Pemuaian panas pada *inner ring* membuat pemasangan *bearing* menjadi mudah. Pada metode pemanasan, *bearing* dipanaskan terlebih dahulu pada temperatur yang disesuaikan. Jika tidak, akan terjadi perubahan pada *bearing* yang dipasang. Metode pemasangan dengan cara dipanaskan ini tidak boleh digunakan untuk *bearing* yang menggunakan *pre-greased* dan *sealed bearings* atau *shielded bearings*.

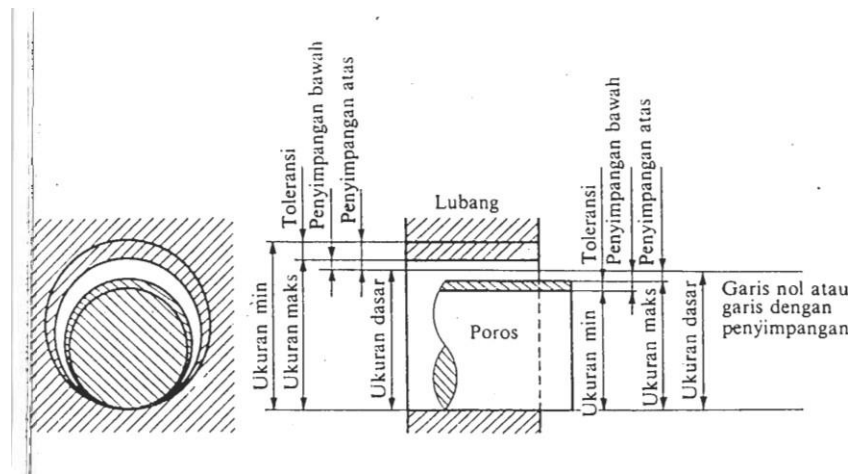


Gambar 4. 10 Metode Pemanasan

4.7 Toleransi dan Suaian

Toleransi

Toleransi ukuran (*dimensional tolerance*) adalah perbedaan ukuran antara kedua harga batas (*two permissible limits*) dimana ukuran atau jarak permukaan/batas geometri komponen harus terletak. Untuk setiap komponen perlu didefinisikan ukuran dasar, harga batas (maksimal dan minimal) dari daerah toleransi, sehingga harga batas tersebut dapat dinyatakan dengan suatu penyimpangan terhadap ukuran dasar. Penyimpangan dapat diketahui dengan mengurangi ukuran dasar terhadap harga batas yang bersangkutan.



Gambar 4. 11 Istilah mengenai toleransi

Suaian

Suaian adalah hubungan yang terjadi atau yang ditimbulkan oleh karena adanya perbedaan ukuran sebelum disatukannya dua buah komponen yang dirakit. Perbedaan ukuran yang dimaksud adalah mengacu pada batas toleransi yang diijinkan sesuai dengan tingkat suaian yang digunakan.

Ada tiga macam jenis suaian :

1. Suaian longgar (*clearance fit*)

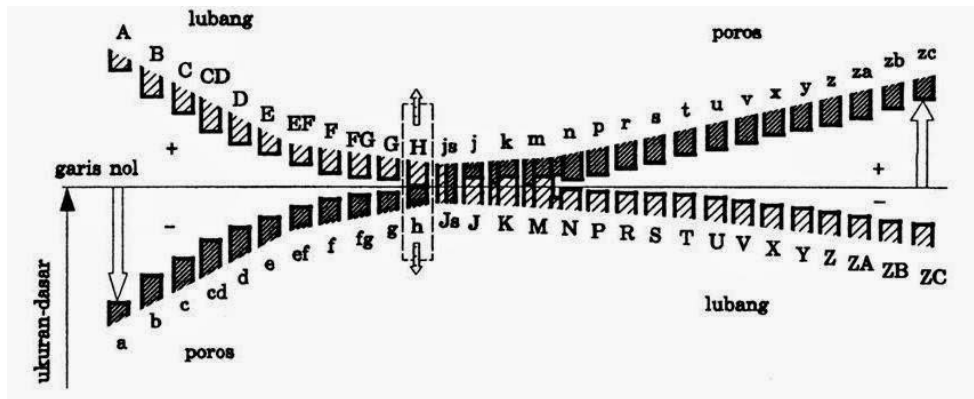
Suaian longgar yaitu suaian yang selalu akan menghasilkan kelonggaran (daerah toleransi lubang selalu terletak diatas daerah toleransi poros).

2. Suaian paksa (*interference fit*)

Suaian yang selalu akan menghasilkan kerapatan (daerah toleransi lubang selalu terletak dibawah daerah toleransi poros).

3. Suaian Pas

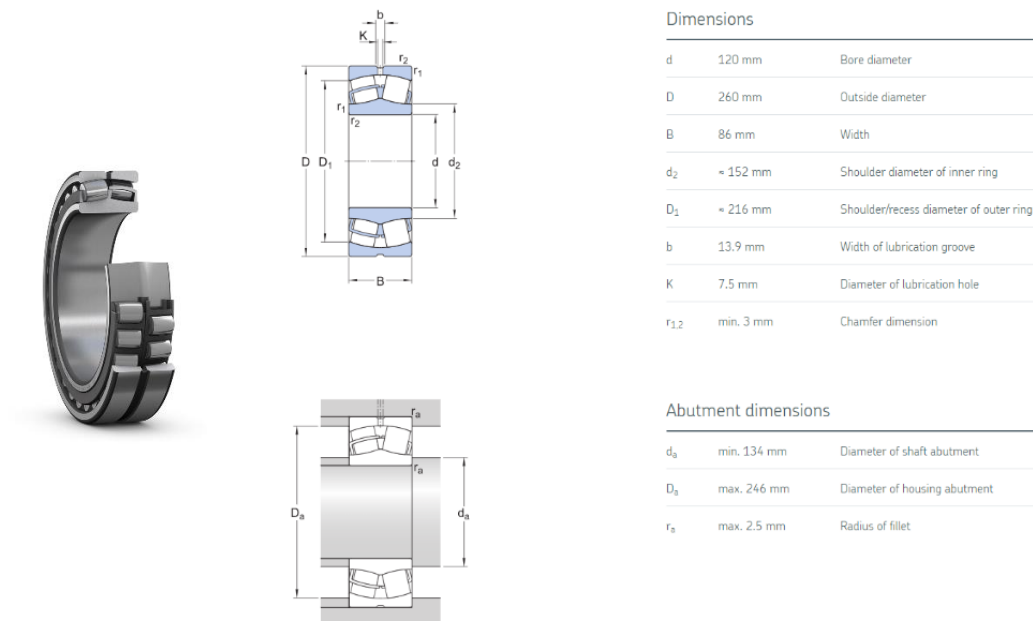
Suaian Pas adalah suaian yang dapat menghasilkan kelonggaran ataupun kerapatan. Daerah toleransi lubang dan poros saling berpotongan (sebagian saling menutupi).



Gambar 4. 12 Sistem suaian berbasis poros dan lubang

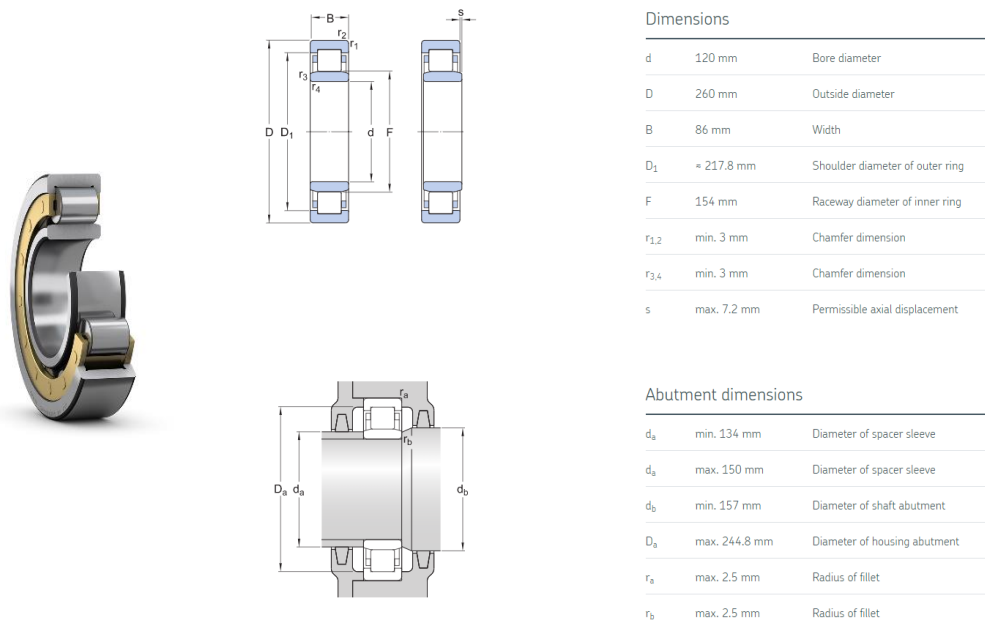
4.8 Tipe dan Spesifikasi Bearing yang Digunakan

Bearing DE 22324 CA/W33



Gambar 4. 13 Bearing DE 22324 CA/W33

Bearing NDE NU 2324 EMC3



Gambar 4. 14 Bearing NDE NU 2324 EMC3

4.9 Penyebab Kerusakan Bearing Pada High Pressure Fluidized Fan

HPFF (High Pressure Fluidized Fan) menggunakan 2 jenis bearing di dalamnya yaitu bearing DE dan NDE. Pada kasus kerusakan ini setelah dianalisa kerusakan bearing timbul akibat faktor umur penggunaan bearing, hal ini dipengaruhi oleh getaran berlebih dan panas yang ditimbulkan oleh mesin HPFF sehingga toleransi dan suaian bearing tidak lagi memenuhi standar pengoperasian. Jika tidak segera dilakukan penggantian maka dampak yang akan terjadi adalah akan timbul getaran berlebih dari mesin sehingga dapat terjadi over heat pada saat mesin beroperasi, jika terus dibiarkan maka dikhawatirkan akan merusak komponen lain dan memperpendek umur dari mesin.

4.10 High Pressure Fluidized Fan

High Pressure Fluidized Fan / hpff merupakan equipment vital pada boiler bertipe cfb yang berfungsi untuk menghasilkan udara pembubbling bed material ataupun material yang masih bisa terbakar di sealpot dan membantu

mendorongnya kembali ke dalam furnace. Type HPF Fan di PLTU Tenayan menggunakan twin lube.

Model	: HDGR450
Type	: Roots Blower Twin Lobe
Air volume	: 3.18 m ³ /s
Air pressure	: 60.5 kpa
Rotating speed	: 980 Rpm
Manufacture	: XINHUANDONG
Bearing DE (F1 & F2)	: 22324 CA/W33
Bearing NDE (F3 & F4)	: NU 2324 EMC3
Power	: 90 KW

4.11 Tools, APD dan Peralatan Kerja lainnya

Tools

No	Tools dan Peralatan Kerja	Jumlah	Keterangan
1	Dial indicator	2	Ea
2	Palu besi 4 LBS	3	Pcs
3	Obeng -/+	2	Set
4	Ember penampung pelumas	2	Pcs
5	Pray bar	2	Pcs
6	Terpal	1	Sheet
7	Scrub	4	Pcs
8	Brush steel	4	Pcs
9	D Shackle ¾	4	Ea
10	Wire sling / webbing 2ton	3	Ea
11	Micrometer 0-25mm	1	Ea
12	Inerpac dan jack 2ton	1	Ea
13	Pahat	3	pcs
14	Lighting & power supply	2	Set
15	Special tool lepas bearing dan coupling	1	Ea
16	Tool set ring pass 8 – 32 mm	2	Set
17	Racheet set 8-32 mm	2	Set
18	Gerinda 4"	1	Ea
19	Welding mesin set	1	Ea
20	Filler gauge	2	Ea
21	Stand part equipment / balok kayu	4	Pcs
22	Oil hand pump	1	Ea
23	Grease gun	1	Ea
24	Tapper gauge	2	Pcs

25	Hoist crane	1	Ea
26	Webbing 2 & 4 ton	2	Ea

Table 4. 1 Tool

APD (Alat pelindung diri)

No	Nama Material	Jumlah	Keterangan
1	Wear pack	6	pair
2	Sarung tangan	6	pair
3	Ear plug	9	pair
4	Masker	6	ea
5	Safety shoes	6	pair
6	Safety helmet	6	ea
7	Sarung tangan las	2	pair
8	Topeng las	1	ea
9	Safety Goggles	6	ea

Table 4. 2 APD (Alat Pelindung Diri)

Material (Sparepart, Consumable, dan material lainnya)

No	Nama Material	Jumlah	Keterangan
1	Majun	10 kg	kg
2	Dust remover	15	can
3	Amplas 800	10	sheet
4	Amplas 1000	10	sheet
5	Gasket maker / red silicon	30	ea
6	Seal tape kertas	10	ea
7	Packing TBA 0,5 (1000 x 200 mm)	2	sheet
8	Rubber packing 3mm (1000 x 1000)	1	sheet
9	Electroda LB 52 2.6mm	1	box
10	Marker	5	ea
11	Plastic wrap	1	roll
12	Assetelyn & oxygen	1	tube
13	Solar / HSD	20	liter
14	Cutting wheel 4"	8	ea
15	Metal pulishing wheel 4"	8	ea
16	Anti size	1	can
17	Root / full treath M16 x 1000 mm	5	ea
18	Root / full treath M24 x 1000 mm	5	ea
19	Hydraulic oil iso 150	1	drum
20	Pasir / serbuk kayu	20	kg
21	Plastic penyimpanan bolt, nut dan part	15	ea
22	Bolt coupling	12	pcs

23	Bearing DE 22324	2	pcs
24	Bearing NDE NU 2324 ECML	2	pcs
25	Shim plate 0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 1 (1000 x 400 mm)	1	sheet
26	Seal tape	5	ea

Table 4. 3 Material (Sparepart, Consumable, dan material lainnya)

Identifikasi Risiko (Aspek dan Dampak) terhadap Lingkungan, K3 dan Operasi serta Kemungkinan Terjadinya Kondisi Emergency.

Identifikasi Risiko

No.	Identifikasi Risiko Residual			Kemungkinan	Dampak	Level Risiko Inheren
	Risiko	Penyebab	Dampak			
1	Gangguan pendengaran	Kebisingan di Area Kerja saat Unit Operasi	Pendengaran jadi berkurang	Besar	Medium	Tinggi
2	Kejatuhan benda dari lantai atas atau dari atas	Material laion jatuh dari atas	Berdarah dan cacat	Besar	Tidak Signifikan	Rendah
3	Kerja di ketinggian	Tidak menggunakan body harness	Cacat dan meninggal	Besar	Medium	Tinggi
4	Terjepit benda / peralatan	Tidak menggunakan sarung tangan	Cacat tangan	Besar	Medium	Tinggi

Table 4. 4 Identifikasi Risiko

Mitigasi Risiko

No	Control	Level Risiko	Action Plan	Level Risiko
----	---------	--------------	-------------	--------------

		Pasca Control		Residual
1	Safety Breafing	Tinggi	Menggunakan ear plug saat melakukan corrective maintenace	Rendah
2	Safety Breafing	Rendah	Menggunakan safety helmet	Rendah
3	Safety Breafing	Tinggi	Menggunakan body harness	Tinggi

Table 4. 5 Mitigasi Risiko

Metode Pengukuran & Parameter

No	Metode	Parameter	Keterangan									
1	Banding pada shaft	Kurang lebih 20 dial indicator	Di putar secara manual dengan putaran pelan menggunakan alat ukur dial indicator.									
2	Pengukuran house bearing dan iner bearing	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Housing bearing (mm)</th> <th>Shaft Bearing</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Max = 0.088</td> <td>Max = 0.054</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Min = 0.056</td> <td>Min = 0.014</td> </tr> </tbody> </table> <p>Max fit tolerance = 0.013 mm (house bearing) Max fit tolerance = 0.011 mm (Shaft bearing)</p>	No	Housing bearing (mm)	Shaft Bearing	1	Max = 0.088	Max = 0.054	2	Min = 0.056	Min = 0.014	Sesuai table bearing
No	Housing bearing (mm)	Shaft Bearing										
1	Max = 0.088	Max = 0.054										
2	Min = 0.056	Min = 0.014										
3	Vibrasi	5.6 m/s >5.62 m/s (alarm) 8.87 m/s (fault)	Melakukan preventive maintenance									

Table 4. 6 Metode Pengukuran & Parameter

4.12 Detail Aktivitas (Persiapan, Pelaksanaan dan Tindakan Akhir)

1. Persiapan

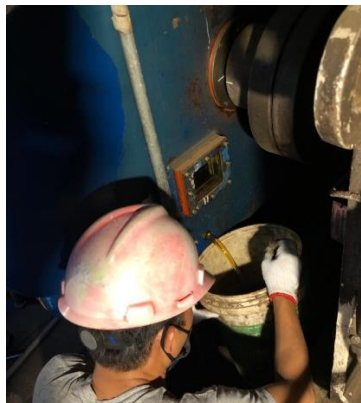
- Siapkan Work Order CM pembongkaran bearing HPF Fan dari rental har.
- Pengurusan permit dan hot work permit pada pihak k3
- Pengurusan permit to work.

- Persiapkan tool dan material yang dibutuhkan.
- Koordinasikan dengan operator untuk melakukan pekerjaan CM
- Koordinasikan dengan pihak k3
- Komfirmasi ulang dengan atasan sebelum melaksanakan pekerjaan
- Pastikan breaker sudah posisi rackout.
- Install lighting dan power supply pada area yang diperlukan
- Lepas enclosure fan

2. Pelaksanaan

A. Proses Disasembly

1. Disconnect power motor oleh team electrical
2. Lepas semua alat instrument control oleh team instrument control
3. Tutup dan disconnect semua line cooler menggunakan kunci 19mm
4. Tutup line cooler yang sudah di disconnect untuk mengantisipasi kotoran yang dapat masuk kedalam system line cooler
5. Lepaskan filter silencer inlet hpff menggunakan hoist crane yang sudah tersedia
6. Lepas guard coupling menggunakan kunci ring pass 17 mm
7. Drain semua oil sisi De dan NDE menggunakan kunci 17mm, kemudian pindahkan semua ketempat penampungan yang sudah disediakan




Gambar 4. 15 Pengeringan oli

8. Check alignment untuk pengambilan data before menggunakan dial gauge



Gambar 4. 16 Pengecekan kesejajaran

9. Check gap coupling (standart 5-7mm) untuk pengambilan data before
10. Disconnect coupling menggunakan kunci 24mm dan dengan menggunakan jack enerpack utuk mendorong baut coupling keluar
11. Konfirmasikan dengan team electric terkait moving motor menggunakan webbing 6 ton dan dan hoist crane,dan letakkan di stand yang sudah disediakan
12. Check run out coupling dan shaft menggunakan dial gauge



Runout Shaft Fan/Blower			
Posisi	Nilai (mm) Posisi 1	Nilai (mm) Posisi 2	Maximal Tolerance (mm)
0°	0	0	0,080
90°	0,01	0,03	
180°	0,05	-0,10	
270°	0,02	-0,12	

Gambar 4. 17 Pengecekan run out

13. Pastikan kondisi bearing bearing DE drive untuk data before dengan cara melakukan pengukuran endplay dan rotor lift, ungit shaft secara vertical (rotor lift) dan ungit atau dorong shaft kesisi dalam (endplay) kemudian pantau menggunakan dial untuk membandingkan toleransi pada manual book bearing

Hasil Pengukuran Fan/Blower

POSISI	TYPE BEARING	STANDAR CLEARENCE (mm)		HASIL PENGUKURAN CLEARENCE (mm)	
		AXIAL	RADIAL	AXIAL	RADIAL
DE	SKF 2324 CC W33	-	0,095 - 0,145	0,05	0,05
NDE	SKF NU 2324 ECML C3	0,120 - 0,315	0,100 - 0,145		

Gambar 4. 18 Hasil pengukuran Fan

14. Lepaskan lock nut dan lock washer pada coupling menggunakan palu 2kg dan pahat
15. Install special tool dan jack enerpack untuk pull out coupling dari shaft sembari dipanaskan menggunakan brander dengan progress jacking yang dimulai di temperature 150⁰C, jack secara perlahan dan jangan sampai pressure jack terlalu besar hingga bisa mengakibatkan bending pada coupling. Pindahkan coupling panas ke tempat yang aman



Gambar 4. 19 Pemasangan special tool

16. Lanjutkan pemasangan seal tape kertas pada drat shaft untuk melindungi dari kerusakan selama proses pekerjaan sedang berlangsung

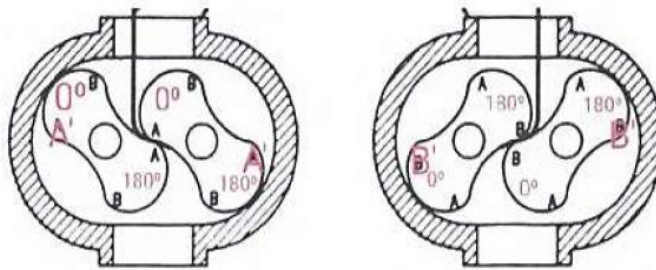


Gambar 4. 20 Pemasangan seal tape pada drat shaft

17. Lepaskan oil curter sisi DE dan NDE menggunakan kunci 22mm dan angkat menggunakan hoist crane yang sudah tersedia
18. Lepaskan oil fan yang terdapat pada shaft drive sisi DE dengan cara memanaskan menggunakan brander dan pull out
19. Lakukan pengukuran radial clearance lobe to lobe da lobe to case untuk pengambilan data before



Gambar 4. 21 Pengukuran radial clearance lobe



sisi	DE	NDE
A-A	0,72	0,78
A'-A'	0,64	0,8
B-B	0,9	0,8
B'-B'	0,62	0,8

CLEARANCE IMPELLER VS CASE

UNIT : mm

	Clearance						
	Before Driven			DESIGN	After Driven		
	NDE	Middle	DE		NDE	Middle	DE
Top	0.90	0.90	0.90	0.40 ~ 0.55	0.90	0.90	0.90
Side	0.90	0.90	0.90		0.90	0.90	0.90
Bottom	0.90	0.90	0.90		0.90	0.90	0.90

Gambar 4. 22 Data pengukuran clearance impeller vs case

20. Lepaskan upper casing menggunakan kunci 24mm dan hoist crane yang sudah tersedia



Gambar 4. 23 Pelepasan upper casing

21. Ambil data lobe dan side plate untuk data before :

CLEARANCE IMPELLER VS SIDE PLATE

UNIT : mm

	Clearance						
	Before			DESIGN	After		
	DE				DE		
	top	side	bottom		top	side	bottom
Drive	0.90	0.90	0.90	0.45 ~ 0.55	0.50	0.50	0.50
Driven	0.30	0.30	0.30	0.60 ~ 0.70	0.50	0.50	0.50

UNIT : mm

	Clearance						
	Before			DESIGN	After		
	NDE				NDE		
	top	side	bottom		top	side	bottom
Drive	0.60	0.60	0.60	0.45 ~ 0.55	0.90	0.90	0.90
Driven	1.20	1.20	1.20	0.60 ~ 0.70	0.90	0.90	0.90

Gambar 4. 24 Data pengukuran clearance impeller vs side plate

- Lobe to front side plate
- Lobe to rear side plate

22. Lakukan pengukuran dan pengambilan data pada sisi drive dan driven NDE



Gambar 4. 25 Pengambilan data drive NDE

型号 Model	叶轮与 叶轮之间 啮合间隙 δ_1 (Impeller &impeller)	叶轮与机 壳之间径 向间隙 δ_2 (Impeller & case)	叶轮与前 墙板之间 轴向间隙 δ_3 (Impeller & Front side plate)	叶轮与后 墙板之间 轴向间隙 δ_4 (Impeller & back side plate)	齿轮间 隙 C_n (Gear & Gear)
L4 系列	0.20~0.28	0.18~0.24	0.16~0.22	0.20~0.28	0.12~0.15
L5 系列	0.28~0.37	0.20~0.30	0.20~0.30	0.30~0.40	0.13~0.16
L6 系列	0.35~0.45	0.25~0.35	0.30~0.40	0.40~0.50	0.15~0.18
L7 系列	0.45~0.55	0.30~0.40	0.40~0.50	0.50~0.60	0.17~0.20
L8 系列	0.55~0.70	0.40~0.55	0.45~0.55	0.60~0.70	0.20~0.28

Gambar 4. 26 Data drive NDE

- Jarak hub gear to shaft 40mm
- Over lap gear 2.1mm
- Back less gear 0.25mm

23. Marker pada komponen sisi NDE yang bertujuan sebagai acuan dan mempermudah pada saat pemasangan :



Gambar 4. 27 Marker komponen sisi NDE

- Gear drive to gear driven
- Masing masing shaft lobe to gear

24. Lepaskan lock nut dan lock washer pada sisi gear

25. Install special tool dan jack enerpack untuk pull out gear dan hub gear (pada saat disassembly lebih baik dipull out langsung satu set) sembari

dipanaskan menggunakan brander pada sisi hub, jack secara perlahan di temperature 150⁰C. Pindah gear dan hub gear pada stand yang sudah disediakan



Gambar 4. 28 Puul out gear

26. Lakukan pengambilan data rotor lift di sisi NDE dengan cara mengungkit shaft secara vertical untuk mengetahui toleransi bearing berdasarkan manual book bearing
27. Lepaskan cover house bearing / flange house bearing sisi DE dan NDE
28. Ambil total endplay untuk lobe drive dan driven dengan cara mendorong lobe ke sisi De atau NDE hingga maksimal menyentuh side plate, kemudian ukur clearance yang didapat diantara side plate to lobe catat sebagai data before
29. Lepas upper upper pedestal menggunakan kunci 24mm, gunakan hoist crane yang tercouple dengan lever block dan webbing 2 ton untuk mengurangi hentakan pada saat pelepasan yang bisa mengakibatkan unsafe condition



Gambar 4. 29 Pelepasan upper pedestal

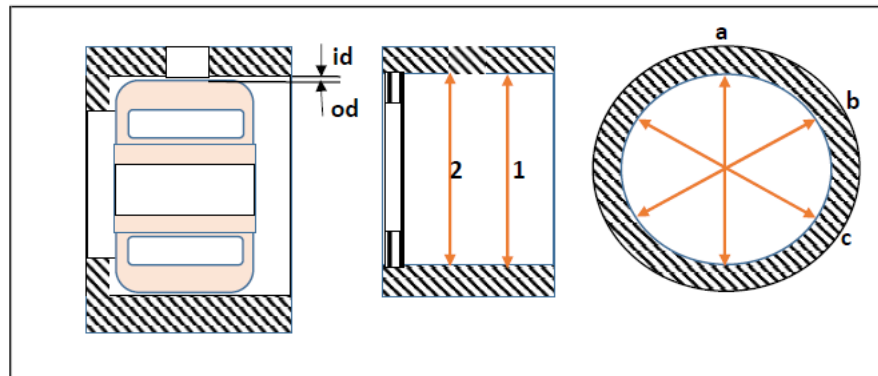
30. Angkat lobe dan bearing set satu persatu menggunakan hoist crane yang di couple menggunakan lever block agar lebih smooth



Gambar 4. 30 Pengangkatan lobe

31. Pindahkan lobe ke stand yang sudah disediakan untuk melakukan progress selanjut nya
32. Buka lock nut dan lock washer bearing
33. Install special tools dan jack enerpack untuk pull out housing bearing dengan cara memanaskan inner bearing menggunakan brander, jack perlahan di 150⁰C mengurangi resiko kerusakan pada housing bearing yang berbahan cast iron

34. Keluarkan bearing dari housing bearing dengan cara memanaskan housing bearing menggunakan brander dii temperature 150⁰C dan memukul perlahan dari sisi dalam housing bearing menggunakan tembaga dan palu 2kg hingga bearing keluar dari housing bearing
35. Lakukan pengukuran inner housing bearing untuk mengetahui suaian pada housing bearing to bearing



ID	Housing Bearing F1			OD brg	Clearance	ket
	1	2	avg			
a	260,03	259,99	260,01	260,00	+0,01	ok
b	260	259,98	259,99		-0,01	
c	260,01	259,98	259,995		-0,01	

ID	Housing Bearing F2			OD brg	Clearance	ket
	1	2	avg			
a	259,96	260,01	259,985	260,00	-0,02	ok
b	259,95	259,99	259,97		-0,03	
c	259,97	259,99	259,98		-0,02	

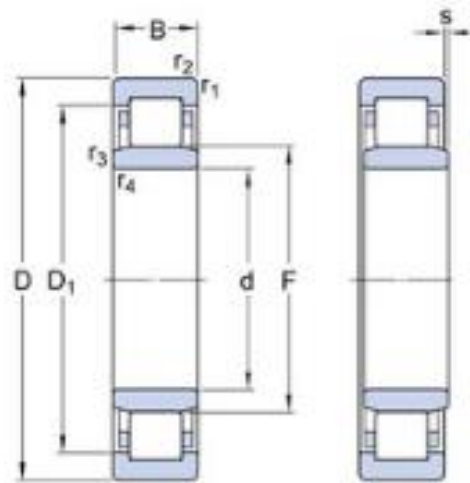
ID	Housing Bearing F3			OD brg	Clearance	ket
	1	2	avg			
a	260,01	260,01	260,01	260,00	+0,01	ok
b	259,99	259,98	259,985		-0,02	
c	259,97	259,97	259,97		-0,03	

ID	Housing Bearing F4			OD brg	Clearance	ket
	1	2	avg			
a	260,01	260,01	260,01	260,00	+0,01	ok
b	260	259,98	259,99		-0,01	
c	259,94	259,92	259,93		-0,07	

Table 4. 7 Ukuran inner bearing

Bearing type	Shaft tolerances (for solid steel shafts and rotating inner ring load)								Housing tolerances (for steel, spheroidal graphite or grey cast iron and stationary outer ring load)			
	Shaft diameter (mm)								Housing bore diameter (mm)			Bearing arrangement
	≤18	(18) to 40	(40) to 100	(100) to 140	(140) to 200	(200) to 280	(280) to 500	>500	≤300	(300) to 500	>500	
Deep groove ball bearings (for light loads $P \leq 0,06 C$)	j5	k5	k5	k6	k6	m6	m6	m6	J6 G6	J6 G7	H7 F7	Locating Non-locating
Angular contact ball bearings single row (adjusted via the outer ring)	j6	k6	k6	m6	m6	n6	p6	p6	J6	J6	H7	Cross located
double row, paired single row (series 32, 33, 70 BG, 72 BG, 73 BG)	j5	k5	k5	m5	m5	m5	—	—	J6	J6	H7	Locating
double row (series 33 D)	k5	k5	m5	m5	—	—	—	—	J6	J6	H7	Locating
Four-point contact ball bearings	k5	k5	m5	m5	n6	—	—	—	approx. 1 mm radial clearance (locate to prevent turning)			Thrust bearing
Cylindrical roller bearings (N, NU, NJ designs)	k5	k5	m5	m5	n6	p6	p6	r6	J6	J6	H7	—
Spherical roller bearings	k5	k5	m5	m5	n6	p6	p6	r6	J6 G6	J6 G7	H7 F7	Locating Non-locating

Gambar 4. 31 Toleransi bearing



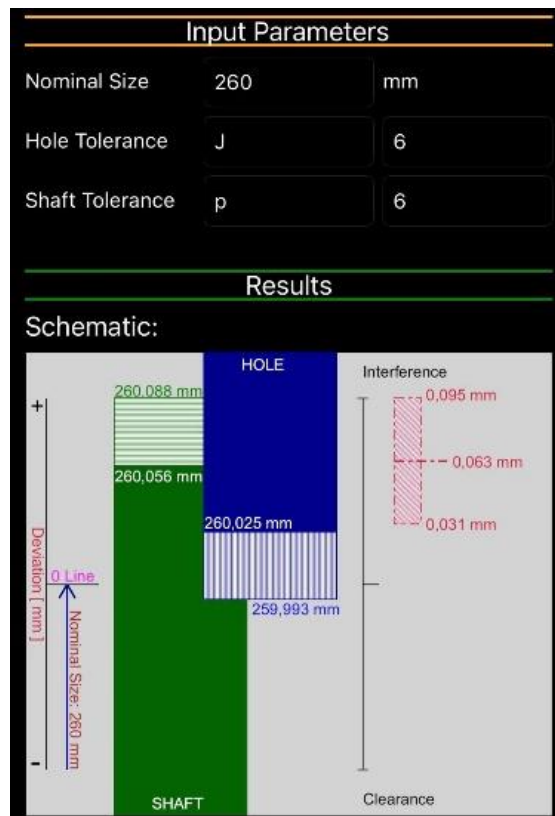
Feedback

DIMENSIONS

d	120 mm	Bore diameter
D	260 mm	Outside diameter
B	86 mm	Width
D ₁	= 218.7 mm	Shoulder diameter of outer ring
F	154 mm	Chamfer dimension of loose flange
r	min. 	Chamfer dimension

BACK TO TOP

Gambar 4. 32 Spesifikasi Bearing



Gambar 4. 33 Inner housing parameter bearing

Average inner housing bearing 260.01 – 260.07

Toleransi housing bearing

- Minimum hole 259.993 mm
- Maximum hole 250.025 mm

36. Cleaning part yang sudah di lepas :





Gambar 4. 34 Cleaning part

Bersihkan menggunakan scrub, solar / hsd, kuas, kertas pasir 1000, gasket remover dan dust remover

- Bersihkan upper casing
- lower casing,
- upper side plate,
- lower side plate,
- housing bearing,
- lobe,
- circulating oil pump
- gear dan hube gear
- curter oil menggunakan solar/ hsd, scrub, kuas, gasket remover

37. NDT pada lobe untuk mengetahui untuk memastikan ada atau tidaknya crack pada lobe, NDT dibantu oleh team SOB selaku team yang telah tersertifikasi



Gambar 4. 35 Proses NDT

B. Proses assembly

1. Install bearing DE dan NDE ke dalam housing bearing yang sudah dibersihkan dengan cara memanaskan housing bearing menggunakan brander, pantau di temperature 120°C kemudian masukan dan pukul secara perlahan dan merata menggunakan tembaga pada sisi outer bearing



Gambar 4. 36 Pemasangan bearing kedalam housing

2. Panaskan bearing dan housing bearing menggunakan heater bearing, adapun rekomendasi manufacture skf maximal temperature adalah 120°



Gambar 4. 37 Pemanasan bearing

3. Install bearing dan housing bearing DE dan NDE ke shaft lobe kemudian kencangkan lock nut bearing dan lock washer menggunakan pahat dan palu 3kg hingga maksimal



Gambar 4. 38 Pemasangan bearing

4. Install lower pedestal sisi DE dan NDE menggunakan hoist crane dan webbing 2ton, span baut case to lower pedestal menggunakan kunci 24mm untuk memudahkan proses adjusting radial clearance case to case



Gambar 4. 39 Install lower pedestal

5. Install lobe drive dan driven to lower casing menggunakan hoist crane dan webbing 2ton yang tercouple dengan lever block 2ton untuk lebih memudahkan pengaturan dalam pemasangan



Gambar 4. 40 Pemasangan lobe drive

6. Install upper casing dengan menggunakan hoist crane dan webbing 2ton yang tercouple lever block 2ton untuk memudahkan penyetingan dalam pemasangan, kunci menggunakan kunci 24mm secara merata menggunakan torque wrench 300Nm



Gambar 4. 41 Pemasangan upper casing

7. Setting radial clearance lobe to casing dengan menggunakan enerpack jack dibawah lower pedestal yang bertujuan untuk lifting pedestal hingga lobe mencapai target clearance. Nominal clearance diambil dengan cara (clearance lobe to upper casing + clearance lobe to lower casing : 2)



Gambar 4. 42 Setting radial clearance lobe to casing

8. Kencangkan baut lower pedestal to lower casing menggunakan kunci 24mm secara merata menggunakan torque wrench 300Nnm
9. Check total endplay lobe dengan cara mendorong secara penuh ke sisi DE atau NDE, kemudian ukur clearancenya (actual 1.40mm)



Gambar 4. 43 Check total endplay lobe

10. Install upper pedestal DE dan NDE menggunakan hoist crane dan webbing 2ton yang tercouple lever block 2ton untuk lebih memudahkan proses pemasangan. Kunci menggunakan kunci 24mm secara merata menggunakan torque wrench 300Nm, pantau dengan dial gauge untuk mengetahui pergerakan shaft dan lobe secara radial



Gambar 4. 44 Install upper pedestal DE dan NDE

11. Install dan kencangkan cover house bearing sisi NDE menggunakan kunci 22mm
12. Setting clearance lobe to front side plate dan lobe to rear side plate dengan rumus :

型号 Model	叶轮与 叶轮之间 啮合间隙 δ_1 (Impeller &impeller)	叶轮与机 壳之间径 向间隙 δ_2 (Impeller & case)	叶轮与前 墙板之间 轴向间隙 δ_3 (Impeller & Front side plate)	叶轮与后 墙板之间 轴向间隙 δ_4 (Impeller & back side plate)	齿轮间 隙 C_n (Gear & Gear)
L8 系列	0.55~0.70	0.40~0.55	0.45~0.55	0.60~0.70	0.20~0.28

Gambar 4. 45 Rumus clearance

DE = 40 % (manufacture 0.45 – 0.55)

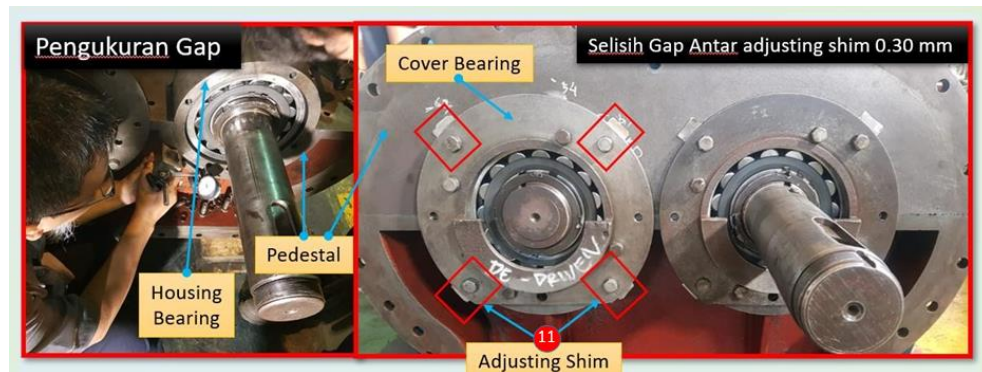
NDE = 60 % (manufacture 0.60 – 70)

- Drive (actual)
 - De = 0.60
 - Nde = 0.80
- Driven (actual)
 - De = 0.60
 - Nde = 0.80
- Total endplay (actual)
 - Drive 1.40
 - Driven 1.40

Dorong shaft lobe sisi drive menggunakan palu 2kg secara perlahan ke arah DE hingga 40% (0.60), kemudian sisi driven ke arah DE 40% (0.60),.

Perbedaan clearance ini bertujuan untuk meminimalisir low effect / blade pass yang mengakibatkan terjadinya vibrasi didalam lobe dan over heat.

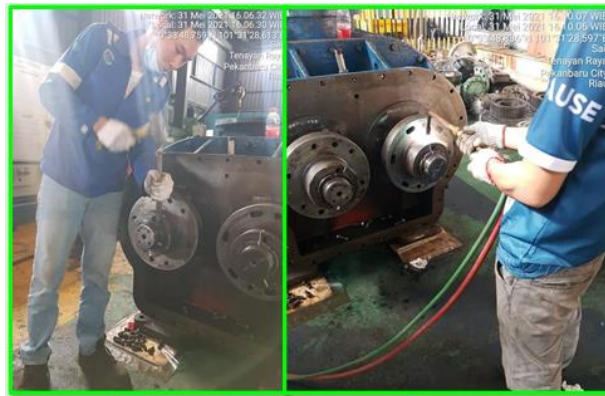
13. Install dan kencangkan cover *housing bearing to housing bearing* untuk membentuk gap
14. Gunakan dial gauge untuk mengukur gap pedestal to cover housing bearing, letakkan dial di permukaan cover housing bearing dan pastikan magnetic stand berada di tempat yang rata dan tidak terangkat atau goyang pada saat menggeser dial. Geser / putar magnetic stand sehingga dial akan bergeser dari permukaan cover housing bearing to pedestal, maka kita akan mendapatkan nilai gap. Jadi, (*nilai gap – tebal cover housing bearing = jumlah shim yang harus ditambah antara pedestal to cover housing bearing*)



Gambar 4. 46 Mengukur dial gauge

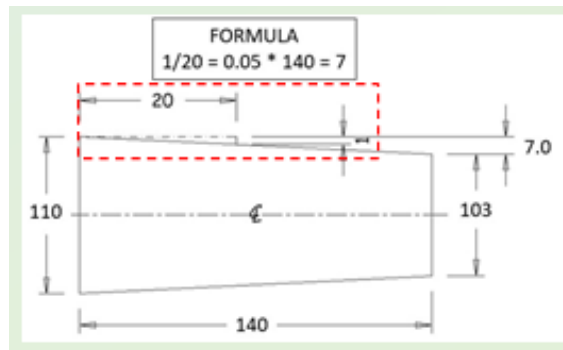
15. Kencangkan baut cover housing bearing sisi De menggunakan kunci 22mm

16. Proses install gear hub to shaft sisi Drive dan Driven :



Gambar 4. 47 Install gear hub

- Install gear dengan cara cold condition terlebih dahulu yaitu dengan mengencangkan secara maksimal menggunakan putaran lock nut dalam kondisi dingin
- Marking pada shaft sebagai data cold condition
- Kemudian pull out kembali gear hub untuk melakukan progress selanjutnya
- Panaskan gear hub sembari mengencangkan kembali dengan lock nut gear untuk proses hot condition, untuk sudut pengencangan yang diizinkan adalah $7,2^{\circ} - 212,4^{\circ}$ dan kencangkan didalam range tersebut
- Formula mencari suaian dan sudut pengencangan gear hub to shaft:
 - Inner hub gear tertinggi 110mm



Gambar 4. 48 Inner hub gear

- Taper shaft to gear hub manufacture 1:20

MANUAL BOOK

Item 2 is Gears. It is composed of gear ring and hub and fixed by taper pin. It is convenient to adjust gaps between two impellers. Hub and shaft matches with $< 1:20$ and easy for repair. The gears not only make two impellers synchronous rotation, but also location impellers. Its precision and attrition degree directly influence gears engaging.

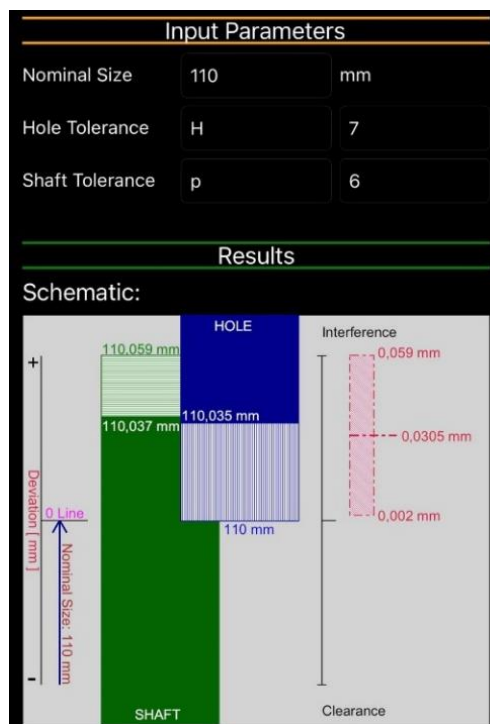
Gambar 4. 49 Manual book

- Jarak ulir puncak to puncak 2mm (360^0), ukur secara manual menggunakan sigmat/ jangka sorong
- Fit and tolerance yang didapat = 110 H7/p6 allowance 0.002-0.059

	Parts can move relative to each other.				Applicable part	Functional classification	Application example		
	H6	H7	H8	H9					
Parts can move relative to each other.	Clearance fit	Loose fit			c9	Part which accommodates a particularly wide gap, or a moving part which requires a gap Part which accommodates a wide gap to facilitate assembly Part which requires an appropriate gap even at high temperatures	Part which for functional reasons requires a large gap Expands. Large positional error. Long fitting length	Piston ring and piston ring groove Fitting by means of a loose set pin	
		Loose oil fit		d9	d9	Part which accommodates a wide gap, or which requires a wide gap	Cost needs to be reduced. Manufacturing cost Maintenance cost	Crank web and pin bearing (side) Exhaust valve box and spring bearing sliding part Piston ring and piston ring groove	
			e7	e8	e9	Part which accommodates a fairly wide gap, or a moving part which requires a gap Fairly wide gap and well lubricated bearing Bearing subjected to high temperature, high speed, and high load (high-degree forced lubrication)	Regular rotating or sliding part (Must be well lubricated.)	Fitting of exhaust valve seat Main bearing for crankshaft Regular sliding part stripper bolt MSB (e9)	
		Roll fit	f6	f7	f8	Fitting which provides an appropriate clearance and permits movement (high-quality fitting). Regular normal-temperature bearing lubricated with grease or oil	Regular fitting part (is often disassembled)	Part where a cooled exhaust valve box is inserted Regular shaft and bushing Link device lever and bushing	
		Wiggle fit	g5	g6		Continuously rotating part of a precision machine under light load Fitting with a narrow gap and which permits movement (spigot, positioning). High-precision sliding part	Part requiring precision motion with almost no gap	Link device pin and lever Key and key groove Precision control valve rod Guide letter pin (g6)	
	Transition fit	Sliding fit	h5	h6	h7 h8	h9	Fitting which allows movement by hand when a lubricant is used (high-quality positioning). Special high-precision sliding part Unimportant stationary part	Difficult to disassemble without damaging the part.	Fitting of rim and boss Fitting of gears in a precision gear device Dowel pin MSTH (h7)
		Push fit	h5	h6	h6		Installation part which is compatible with a very small tightening interference High-precision positioning which locks both parts in place while unit is in use Fitting which can be assembled/disassembled using a wooden or lead hammer		Fitting two coupling flanges Governor path and pin Fitting of gear rim and boss
		Striking	k5	k6			Fitting which requires an iron hammer or hand press for assembly/disassembly (A key or other device is required in order to prevent inter-part shaft rotation.) Precision positioning		Fitting of gear pump shaft and casing Reamer bolt
		Light press fit	m5	m6			Assembly/disassembly are the same as the above. Precision positioning which permits no gap at all		Reamer bolt Dowel pin MSTH (m6) Fastening of hydraulic device pistons and shafts Fitting of coupling flange and shaft
		Press fit	n5	n6	p6		Fitting which requires considerable force for assembly/disassembly Precision stationary fitting (A key or other device is required for high-torque transmission purposes.)		Fitting of flexible shaft coupling and gear (passive side) Precision fitting Punch SPAS, etc. (m5) Insertion of suction valve and valve guide (n6, m5, n6)
Interference fit	Press fit	p5	p6			Fitting which requires large force for assembly/disassembly (A key or other device is required for high-torque transmission purposes). However, only light press-fitting box is required for press-fitting when both parts are non-ferrous parts. Fastened using the standard press-fitting for fastening a ferrous part to a ferrous, bronze, or copper part	Difficult to disassemble without damaging the part.	Insertion of suction valve and valve guide (n6, m5, n6) Fixing a gear and shaft together (small torque) Dowel pin MST (p6) Flexible coupling shaft and gear (drive side)	
		r5	r6			Assembly/disassembly are the same as the above. Shrinkage press fitting, cold press fitting or forced press fitting is required for large parts		Coupling and shaft	
	Shrinkage press fitting	s5	s6			Permanent assembly in which parts are both tightly fastened together and will not be disassembled, and which requires shrinkage press fitting, cold press fitting, or forced press fitting. For light alloys, only ordinary press fitting is required.	Fitting force is capable of transmitting considerable force	Fitting and fixing a bearing bushing Insertion of suction valve and valve seat Fixing a coupling flange and shaft together (large torque) Fixing a drive gear rim and boss together Fitting and fixing a bearing bushing	
		x5	x6						

		H6	H7	H8	H9	Functional classification		Application example
Interference fit <small>Strong press fit, drive pins fit, cold press fit</small>	Press fit	n5	p6			Difficult to disassemble without damaging the part.	sufficient for transmitting small force	Insertion of suction valve and valve guide <i>Straight die MSD, etc. (n5)</i> Fixing a gear and shaft together (small torque) <i>Covert pin MSD (p6)</i> Flexible coupling shaft and gear (drive side)
		n6						
	p5	r6			Fitting force is capable of transmitting considerable force			Fitting and fixing a bearing bushing
	r5	s6						Insertion of suction valve and valve seat Fixing a coupling flange and shaft together (large torque) Fixing a drive gear rim and boss together Fitting and fixing a bearing bushing
		t6						
		u6						
		x6						

Gambar 4. 50 Fit dan Tolerance



Gambar 4. 51 Parameters toleransi

Hole:		
Designation	110 H7	
Hole Upper Deviation	35	μm (0.001mm)
Hole Lower Deviation	0	μm (0.001mm)
Maximum Hole Size	110,035	mm
Minimum Hole Size	110	mm
Shaft:		
Designation	110 p6	
Shaft Upper Deviation	59	μm (0.001mm)
Shaft Lower Deviation	37	μm (0.001mm)
Maximum Shaft Size	110,059	mm
Minimum Shaft Size	110,037	mm
Fit:		
Designation	110 H7/p6	
Fit Type	Interference Fit	
Maximum Interference	59	μm (0.001mm)
Minimum Interference	2	μm (0.001mm)

Gambar 4. 52 Parameters toleransi

- Mencari axial masuk nya gear hub

$$1/20 \times 0.002/n$$

$$n = 20 \times 0.002/1 \quad n = 0.04 \text{mm}$$

$$n = 20 \times 0.059/1 \quad n = 1.18 \text{mm}$$

- mencari sudut putaran pengencangan

$$n = 2/360 \times 0.04/n \quad n = 360 \times 0.04/2 \quad n = 7.2^\circ$$

$$n = 2/360 \times 1.18/n \quad n = 360 \times 1.18/2 \quad n = 212.4^\circ$$

ACTUAL
$\approx n$ Axial Shift = 0.72 mm $\approx n$ Axial Shift Sudut = 130° \approx Fit & Tolerance = 0.036 mm

Gambar 4. 53 Sudut Putaran

Jadi, jumlah shift gear hub dari marking cold condition adalah 0.072mm dengan putaran lock nut dan lock washer di 130° . Metode ini digunakan untuk meminimalisir looseness pada sisi Nde

17. Install gear to gear hub sisi drive dan driven sesuai dengan marking awal, dan pastikan taper pin telah center antara gear dan gear hub menggunakan kunci 30mm dan crane yang tercouple dengan lever block 2ton agar mempermudah penyetingan pada saat install gear to gear hub



Gambar 4. 54 Pemasangan gear

18. Pastikan semua baut bagian dalam fan telah terpasang dengan maksimal jangan sampai ada yang longgar untuk memperkecil kemungkinan adanya looseness ataupun noise
19. Install oil pan sisi nde menggunakan kunci 19mm
20. Install packing tba 0.5mm pada curter oil nde menggunakan gasket maker
21. Install circulating oil pump to curter oil dengan menggunakan kunci 14mm
22. Install curter oil sisi Nde yang sudah terpasang packing tba 0.5 dan gasket maker yang baru dengan menggunakan hoist crane dan webbing 2ton yang sudah tercouple lever block 2ton untuk mempermudah penyetingan saat pemasangan, kemudian kencangkan dengan kunci 22mm secara merata menggunakan torque wrench 300Nm



Gambar 4. 55 Pemasangan curter oil NDE

23. Install oil fan sisi De pada shaft drive
24. Install curter oil sisi De yang sudah terpasang packing tba 0.5 dan gasket maker yang baru dengan menggunakan hoist crane dan webbing 2ton yang sudah tercouple lever block 2ton untuk mempermudah penyetingan saat pemasangan, kemudian kencangkan dengan kunci 22mm secara merata menggunakan torque wrench 300Nm



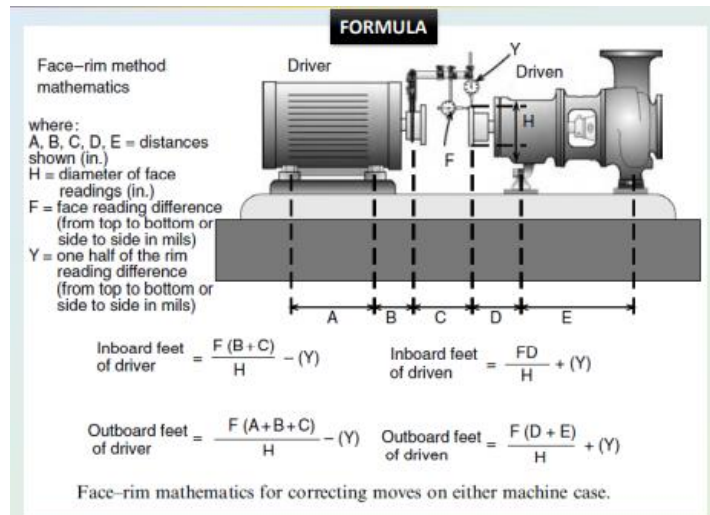
Gambar 4. 56 Pemasangan curter oil DE

25. Install coupling fan dengan melakukn heating terlebih dahulu pada inner coupling, heating hingga inner diameter coupling lebih besar (0.2mm) dari diameter shaft (110mm) agar tidak terjadi sayatan padas haft atau jamed pada saat pemasangan coupling dan pantau menggunakan sigmat



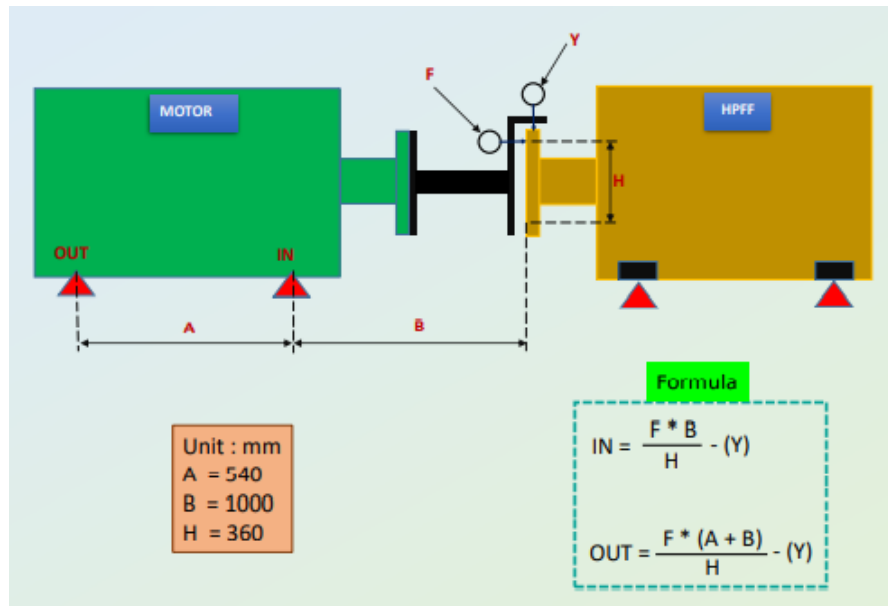
Gambar 4. 57 Pemanasan coupling fan

26. Refilling oli pada oil curter menggunakan oil ISO 150 sesuai rekomendasi dari manufacture, gunakan oil hand pump dan filling hingga di level 60 – 75 dikarenakan pengisian dilakukan dalam keadaan out service
27. Regreasing bushing lobe untuk menghindari gesekan antara shaft lobe dan bushing pada saat lobe akan diputar
28. Lakukan alignment



Gambar 4. 58 Data alignment

Data actual :



		Alignment Tolerance [mm]		
		RPM	acceptable	excellent
Short "flexible" couplings				
Offset		750	0.19	0.09
		1500	0.09	0.06
		3000	0.06	0.03
		6000	0.03	0.02
Angularity (gap difference at coupling edge per 100 mm diameter)		750	0.13	0.09
		1500	0.07	0.05
		3000	0.04	0.03
		6000	0.03	0.02
Spacer shafts and membrane (disk) couplings				
Offset (per 100 mm spacer length)		750	0.25	0.15
		1500	0.12	0.07
		3000	0.07	0.04
		6000	0.03	0.02
Angularity [mrad]		750	2.5	1.5
		1500	1.2	0.7
		3000	0.7	0.4
		6000	0.3	0.2
Soft foot		any	0,06	

The suggested alignment tolerances shown above are general values based upon experience and should not be exceeded. They are to be used only if existing in-house standards or the manufacturer of the machine or coupling prescribe no other values.

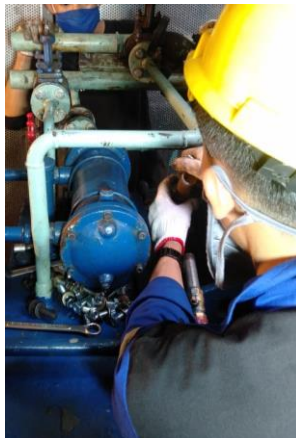
Gambar 4. 59 Alignment tolerance table

29. Lakukan no load test jika diperlukan atau mengikuti arahan atasan dan menyesuaikan kebutuhan
30. Install filter silencer / inlet filter menggunakan webbing 2 ton dan crane yang sudah tersedia untuk memudahkan pada saat pemasangan, kemudian kunci menggunakan kunci ring pass 30mm



Gambar 4. 60 Pemasangan filter silincer

31. Install line cooler menggunakan kunci ring pass 19mm, dan lakukan penggantian pada ruber packing flane valve cooler jika sudah getas dan tidak digunakan lagi menggunakan rubber packing 3mm



Gambar 4. 61 Pemasangan line cooler

32. Lakukan house keeping untuk memastikan sudah tidak adanya part ataupun material lain yang tertinggal di are kerja
33. Konfirmasi ulang ke atasan terkait pekerjaan yang sudah selesai
34. Konfirmasikan team instrument control dan electric untuk melakukan pemasangan peralatan terkait
35. Lakukan load test dengan di damping oleh team pemeliharaan, operator, cbm dan k3
36. Lakukan pemantauan parameter fan
37. Close wo pekerjaan jika semua sudah dapat dipastikan selesai dan dalam keadaan aman

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dengan selesainya Kerja Praktek (KP) di PT PJB UBJOM PLTU TENAYAN, saya menyusun laporan dengan judul Penggantian Bearing *High Pressure Fluidized Fan* sehingga dapat diperoleh manfaat sebagai berikut.

- 1) Mahasiswa dapat memahami proses pekerjaan dibidang perawatan dan perbaikan yang dilakukan terhadap mesin dan berbagai komponen selama kuliah kerja praktek di PT PJB UBJOM PLTU Tenayan.
- 2) Dalam pelaksanaan kuliah kerja praktek ini mahasiswa mendapatkan banyak pengetahuan secara nyata dalam menerapkan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah, sehingga dapat di praktikkan secara maksimal dan optimal ketika melaksanakan kerja praktik.
- 3) Mahasiswa dapat memahami teori mendasar tentang ilmu pembangkit listrik tenaga uap baik itu sistem operasi, manajemen perawatan dan juga perbaikan yang dilakukan di PT PJB UBJOM PLTU TENAYAN.
- 4) Mahasiswa telah dilatih sifat kedisiplinan terhadap waktu, kerjasama tim, disiplin dalam pekerjaan serta diajarkan bertindak secara profesional saat mengerjakan pekerjaan.

5.2 Saran

Setelah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Praktik (KKP), 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 Kuliah Kerja Praktik ini diharapkan terjadi hubungan kerja sama yang baik antara pihak Politeknik Negeri Bengkalis dengan perusahaan tempat pelaksanaan KKP yaitu di PT PJB UBJOM PLTU Tenayan

- 2) PT PJB UBJOM PLTU Tenayan dapat mempertahankan komitmennya dalam bidang pengujian serta dapat mempertahankan dan meningkatkan kerja sama dengan dunia pendidikan dan teknologi untuk kemajuan bersama

DAFTAR PUSTAKA

- Liadi, G. 2019. “Analisa Data Vibrasi Untuk Mengidentifikasi Kondisi Dan Symptom Pada Kompresor Turbin Gas Siemens V 94.2 Pembangkit Listrik Tenaga Gas Dan Uap”. Fakultas teknik, Teknik Mesin, Universitas Sumatra utara.
- Norton, R. L. 1998. “*Machine Design An Integrated Approach Fourth Edition*”. Worcester: Worcester Polytechnic Institute.
- Nugraha, Y. A. 2016. “Studi Kasus Analisa Kegagalan Bearing”. *Tedc Vol. 10 No.3 September 2016*, 10, 184-190.
- Puspawan, A. 2014. “Analysis Of Compressor Isentropic Efficiency Type Sullair Screw Air Compressor In Factory Of Hot Strip Mill Case Study In Pt. Krakatau Steel (Persero) Cilegon By Using Computer Aided Thermodynamics Table 2 (Catt2)” . *Jurnal Ilmiah Bidang Sains Teknologi Murni Disiplin dan Antar Disiplin* : Universitas Bengkulu,(Vol. 2 No. 14).
- Sihombing, J.GP . 2020. “*Analisa Kerusakan Bearing Secondary Air Fan #2bPltu Tenayan*” . Riau : Pekanbaru.
- Sularso, H.T. “Pompa Dan Kompresor, Pemilihan, Pemakaian & Pemeliharaan” PT.Pradyana Paramita, Jakarta, 2004.
- Sularso. “Dasar Perancangan Dan Pemilihan Elemen Mesin”, PT.Pradanya paramita, Jakarta, 1991.

LAMPIRAN

Lampiran I



PT PJB UBJ O & M PLTU TENAYAN

Jl. Ringroad 70 RT4 RW 2. Kel. Industri Tenayan, Kec. Tenayan Raya Kode Pos (28285)

SERTIFIKAT

PRAKTIK KERJA INDUSTRI
(PRAKERIN)

General Manager PT PJB UBJ O & M PLTU Tenayan, Menerangkan bahwa :

ANDRE PNIEL HUTASOIT
NIM: 2204191215

PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Telah mengikuti Praktik Kerja Industri tahun Pelajaran 2022

di instansi PT PJB UBJ O & M PLTU Tenayan selama ± 1 Bulan mulai dari 04 Juli 2022 s.d 31 Agustus 2022 dengan hasil **BAIK**.
Pekanbaru, 19 September 2022

Mengetahui,
PJS General Manager
PT PJB UBJ O & M PLTU Tenayan



Lampiran II

I. 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"> • Disiplin waktu • Tanggung jawab • Kemauan belajar • Kerjasama • Ketepatan waktu dalam menyelesaikan Tugas 	30%	88	26,4
2.	Mematuhi Standar K3	Menggunakan APD lengkap sesuai peraturan perusahaan	20%	89	17,8
3.	Kreatifitas	Aktif, Proaktif, Kreatif dan memiliki problem solving yang baik dalam menghadapi permasalahan selama PKL	20%	90	18
4.	Keterampilan	Pengusaan terhadap pemahaman materi dan wawasan permasalahan, tujuan PKL dan Pengusaan terhadap metodologi, Teknik, solusi yang dibahas pada PKL	20%	90	18
5.	Laporan	Bahasa, Format, Kualitas Hasil, dan sistematika penulisan laporan PKL	10%	89	8,9
TOTAL PROSENTASE					89,1

Penilaian:

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

II. Mengetahui dan Mempelajari Secara Singkat

PENGANTIAN BEARING HIGH PRESSURE FLUIDIZED FAN

No	MATERI DAN WAWASAN
1	Mempelajari Pengertian dan Klarifikasi Bearing (Bantalan)
2	Mengetahui Pembacaan Kode Pada Bearing
3	Mengetahui Metode Pemasangan Bearing
4	Mengenal Budaya dan Peraturan di PLTU Tenayan
5	Pemahaman K2 dan K3 di PLTU Tenayan

Diperiksa Oleh :
SPV SUMBER DAYA MANUSIA



ROBBY NURPRASTYONO

Lampiran III

**PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK
PT. PEMBANGKIT JAWA BALI UBJOM PLTU TENAYAN**

Nama : ANDRE PNIEL HUTASOIT
NIM : 2204191215
Program Studi : DIV TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

No.	Aspek Penilaian	Bobot	Nilai
1.	Disiplin	20%	95
2.	Tanggung-jawab	25%	90
3.	Penyesuaian diri	10%	89
4.	Hasil Kerja	30%	88
5.	Perilaku secara umum	15%	89
	Total	100%	

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

Catatan :

Tingkatkan pendalaman teknik mesin

Pekanbaru, 31 Agustus 2022
SPV Mesin I

SIGIT GANDONO, S.T
NIDN.911116JA