

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERTAMINA KILANG INTERNASIONAL RU II DUMAI
ANALISA KERUSAKAN EXCHANGER TURBINE 212-ET-15C
AREA FRAKSINASI

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Studi Diploma III Teknik Mesin*



Oleh :

ILHAM SAMSUR ZAHAR FAHMI
2103211180

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
2023

LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. PERTAMINA KILANG INTERNASIONAL RU II DUMAI

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

Ilham Samsur Zahar Fahmi
2103211180

Dumai, 15 Agustus 2023

SUPERVISOR ROTATING MA 2
PT. PERTAMINA KILANG
INTERNASIONAL RU II DUMAI



Andri Permana
NP: 752019/88014465

Dosen Pembimbing
Program Studi Teknik Mesin

Abdul Gafur, ST., MT
NIP/NIK: 198802232019031009

Disetujui/Disahkan
Ka.Prodi Teknik Mesin



Sunarto, S.Pd., MT
NIP/NIK: 197412192021211003

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT atas karunia-Nya penulis dapat menyusun Laporan KP berdasarkan informasi dan data dari berbagai pihak selama melaksanakan KP dari tanggal 03 Juli s/d 15 Agustus 2023 di PT. Pertamina Kilang Internasional RU II Dumai.

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

Laporan KP ini dapat disusun dengan baik karena banyak masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang berupa informasi, arahan dan bimbingan oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Jhony Custer, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Bapak Ibnu Hajar, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Sunarto, S.Pd., M.T selaku Kepala Prodi D-III Teknik Mesin.
4. Bapak Firman Alhaffis, S.T., M.T. selaku Koordinator Kerja Praktek.
5. Bapak Abdul Gafur, S.Si., M.T. selaku Pembimbing Kerja Praktek.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin.
7. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan kepada penulis, baik secara moril maupun materil serta doa'anya.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, yang selalu menyertai penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Laporan kerja praktek ini disusun sedemikian rupa dengan dasar ilmu perkuliahan dan juga berdasarkan pengamatan langsung di PT. Pertamina Kilang Internasional RU II Dumai, serta tanya jawab dengan staff serta karyawan PT. Pertamina Kilang Internasional RU II Dumai.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan laporan KP ini, masih banyak terdapat kekurangan yang dimiliki penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang berfungsi membangun demi penyempurnaan karya tulis ini. Akhir kata penulis berdo'a semoga segala bantuan yang telah diberikan tersebut mendapat balasan pahala dari Allah SWT.

Dumai, 15 Agustus 2023

Ilham Samsur Zahar Fahmi
2103211180

DAFTAR ISI

COVER	
LAPORAN KERJA PRAKTEK	1
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup	2
1.3 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	4
2.2 Visi Dan Misi Perusahaan	6
2.2.1 Visi	6
2.2.2 Misi	6
2.3 Struktur dan Manajemen Organisasi PT Pertamina RU II Dumai	6
2.4 Ruang Lingkup	12
BAB III DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK	13
3.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan	13
3.2 Target Yang Diharapkan	18
3.3 Perangkat Lunak Dan Keras Yang Digunakan.....	19
3.4 Data Data Yang Diperlukan	19
3.5 Dokumen-Dokumen File-File Yang Dihasilkan	19
3.6 Kendala-Kendala yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	20
3.7 Hal-Hal yang Dianggap Perlu	20
BAB IV PEMBAHASAN	22

4.1	Deskripsi Equipment Exchanger Turbine 212-EF-15C	22
4.2	Permasalahan	24
4.2.1	Data Design Spesifikasi 212-ET-15C	24
4.2.2	Sectional Drawing 212-ET-15C.....	25
4.3	Analisa Kerusakan.....	26
4.3.1	Penyebab Utama / Root Cause Analysis Berdasarkan Fact Finding	27
4.3.2	Emulsi pada <i>lube oil</i>	28
4.3.3	<i>End of life time carbon ring</i>	28
4.4	Perbaikan	29
4.5	Metode pemeliharaan	31
4.5.1	<i>Preventive Maintenance</i>	31
4.5.2	<i>Predictive Maintenance</i>	32
4.5.3	<i>Breakdown Maintanance</i>	32
BAB V_KESIMPULAN		33
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA		35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Diagram alir fractionator diesel sidedraw 212-ET-15.....	22
Gambar 4. 2 Fan 212-EF-15C.....	22
Gambar 4. 3 Fan 212-EF-15C.....	23
Gambar 4. 4 Turbine 212-ET-15C.....	24
Gambar 4. 5 gearbox 212-EG15C.....	24
Gambar 4. 6 Sectional Drawing Steam Turbine 212-ET-15C.....	25
Gambar 4. 7 Fault tree analysis high vibrasi turbine 212-ET-15C.....	27
Gambar 4. 8 Drain Lube Oil.....	28
Gambar 4. 9 carbon ring.....	29
Gambar 4. 10 ??.....	30
Gambar 4. 11 Bagan metode pemeliharaan (<i>maintenance</i>).....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Agenda kegiatan KP minggu 1 tanggal 03 juli s/d 07 juli 2023	13
Tabel 3. 2 Agenda kegiatan KP minggu 2 tanggal 10 juli s/d 14 juli 2023	14
Tabel 3. 3 Agenda kegiatan KP minggu 3 tanggal 17 juli s/d 21 juli 2023	15
Tabel 3. 4 Agenda kegiatan KP minggu 4 tanggal 24 juli s/d 28 juli 2023	16
Tabel 3. 5 Agenda kegiatan KP minggu 5 tanggal 31 juli s/d 04 agustus 2023....	16
Tabel 3. 6 Agenda kegiatan KP minggu 6 tanggal 07 agustus s/d 11 agustus 2023	17
Tabel 3. 7 Agenda kegiatan KP minggu 7 tanggal 14 agustus s/d 15 agustus 2023	
Tabel 3. 8 Perangkat lunak dan keras yang digunakan	19
Tabel 4. 1 Data Steam Turbine 212-ET-15C	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal yang mutlak untuk didapatkan oleh setiap manusia. Melalui suatu pendidikan, manusia dapat mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya yang mana tujuan dari pendidikan salah satunya untuk pengembangan dan peningkatan sumber daya manusia. Dengan ini manusia dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu dan teknologi yang telah berkembang pesat.

Dunia industri merupakan salah satu bentuk aplikasi perkembangan teknologi. Pada dunia industri ditampilkan berbagai macam aspek – aspek teknologi, mulai dari peralatan - peralatan, sistem yang modern sampai dengan manajemen yang handal. Semua itu adalah buah pemikiran dan penelitian serta rancangan yang diciptakan oleh manusia.

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alamnyaterutama pada sumber daya minyak dan gas bumi. Pada masa sekarang ini permintaan akan minyak bumi dan gas bumi sangat besar, baik dari dalam negeri maupun di luar negeri. Sehingga dibutuhkan pengolahan minyak dan gas bumi secara tepat dan efisien guna memenuhi kebutuhan tersebut.

Dalam hal ini, salah satu perusahaan minyak yang cukup berperan dalam mengatasi kebutuhan minyak dan gas bumi di Indonesia yaitu PT. Pertamina (Persero) RU II Dumai. Perusahaan ini bergerak di bidang pengolahan minyak mentah dengan menggunakan berbagai macam teknologi yang digunakan untuk menunjang proses pengolahan minyak tersebut.

Kegiatan industri di PT. Pertamina (Persero) RU II Dumai yaitu meliputi pengolahan minyak mentah, sebagai perusahaan komoditi ekspor untuk sektor migas, dan sebagainya. *Refinery Unit II Dumai* terdiri dari beberapa unit pengolahan tersebut mampu memproduksi minyak sebanyak ± 12.000 ton/hari.

Dalam hal ini perusahaan dituntut untuk memiliki kinerja yang tinggi terutama dalam sumber daya manusianya agar perusahaan tersebut dapat terus berkembang dan maju serta dapat mencapai misi perusahaan sehingga perusahaan dapat terus bersaing dalam pasar global.

PT. Pertamina RU II Dumai memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk dapat melakukan kerja praktek di lingkungan perusahaan tersebut agar mahasiswa dapat mengenal jalannya produksi dari perusahaan maupun dapat mengenal dan mengetahui sejarah perusahaan dan pertama di bangun hingga sekarang. Kerja praktek sangat berguna bagi mahasiswa terutama untuk dapat mengenalkan mahasiswa terhadap dunia industri atau dunia kerja yang nantinya dihadapi mahasiswa.

1.2 Ruang Lingkup

Ruang lingkup kerja praktek adalah mempelajari berbagai aspek dalam perusahaan baik secara langsung maupun dari informasi yang diperoleh. Dimana ruang lingkup kerja praktek dilaksanakan di dalam area kilang PT. Pertamina RU II Dumai khususnya di bagian Maintenance Area 2.

1.3 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan kerja praktek di PT. Pertamina RU II Dumai antara lain :

1. Mahasiswa dapat melihat, mengetahui dan memahami secara langsung serta menerapkan ilmu yang di dapatkan di perkuliahan pada lingkungan kerja industri.
2. Mahasiswa memperoleh gambaran nyata mengenai pengoperasian sistem pemrosesan dan utilitas yang digunakan untuk pengolahan minyak bumi.
3. Memahami dan dapat menggambarkan pola inti proses produksi pada PT. Pertamina RU II Dumai.
4. Mengetahui permasalahan-permasalahan yang timbul di industri serta mencari solusi penyelesaian.
5. Mahasiswa dapat mengenal suasana kerja di lingkungan industri secara langsung.

6. Dapat menjalin kerja sama yang baik antara Politeknik Negeri Padang dengan industri.

1.4 Batasan Masalah

Dalam laporan ini penulis membahas tentang Analisa Kerusakan Exchanger Turbin 212-ET-15C yang ada pada area Fraksinasi Unit HCU (*Hydrocracking Unibon*) PT Pertamina RU II Dumai.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan kerja praktek ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, ruang lingkup, tujuan, batasan masalah, tempat dan waktu pelaksanaan dan sistematika penulisan laporan kerja praktek

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Profil PT Pertamina (Persero) RU II Dumai, Sejarah perusahaan, lokasi perusahaan, struktur dan manajemen perusahaan, sarana dan fasilitas perusahaan serta bagaimana cara penanggulangan limbah di perusahaan

BAB III ISI

Bab ini menjelaskan overview unit HCC (*Hydrocracker Unibon*) dan pokok bahasan pkl meliputi klasifikasi pompa, turbin yang terdapat pada PT. Pertamina (Persero) RU II Dumai

BAB IV ANALISA KERUSAKAN PADA TURBIN 212 ET 15C

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisa kerusakan 212-ET-15C yang mencakup penyebab kerusakan, langkah perbaikan serta pemeliharannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran selama melaksanakan kerja praktek di PT. Pertamina (Persero) RU II Dumai

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Kilang minyak unit pengolahan II Dumai dibangun pada tahun 1968 terletak di kota madya Dumai dan Kilang Sungai Pakning yang terletak di tepi pantai Selat Bengkalis. Pembangunan proyek kilang unit pengolahan II dumai berdasarkan surat keputusan direktur utama PT Pertamina no. 334/KPTS/DM/1967. Atas pertimbangan yang ada dibawah ini, maka dibangun kilang RU II Dumai sebagai berikut :

1. SK di atas berisikan antara lain “perusahaan dan pengolahan minyak sebagai salah satu sumber utama devisa negara, hal ini perlu ditingkatkan untuk suksesnya pembangunan”.
2. Tersedia *crude oil* yang cukup di daerah Riau.
3. Lokasi kota Dumai yang berada ditepi pantai selat rupa yang keadaan lautnya tenang dan dalam sehingga memudahkan transportasi minyak hasil olahan.
4. Kebutuhan bahan bakar yang terus meningkat.

Unit pengolahan II dioperasikan mulai tahun 1971 merupakan kerja sama dengan Far Fast Sumitomo Japan yang diresmikan oleh Presiden Soeharto pada tanggal 8 september 1971 dengan nama “Kilang Putri Tujuh”. Pelaksanaan teknis pembangunan ini dilaksanakan oleh perusahaan asing yaitu :

1. IHHK (*Ishika Wijaya Heavy Industries*) yang membangun konstruksi kilang minyak RU II Dumai.
2. TAESEI *Construction* (CO) yang membangun mesin dan instalasi.

Pada tanggal 2 april 1980 ditandatangani perjanjian pemakaian lisensi dan proses desain untuk kilang Pertamina dan *Universal Oil Product* (UOP) Amerika Serikat sebagai pemegang hak paten. Selanjutnya pada tanggal 27 april 1981 kontrak proyek perluasan kilang Dumai (PPKD) ditandatangani antara Pertamina dan *Technidas Reunidas Reunion* (TRC) Spanyol, sebagai kontraktor utama proyek

dan sebagai sub kontraktornya adalah Daelin dan Hyudai (Korea Selatan) serta beberapa perusahaan dalam negeri.

Pada tahun 1982, kilang Dumai dikembangkan dalam proyek perluasan kilang Dumai (PPKD), unit-unit baru yang dibangun pada tahun 1982 tersebut adalah *High Vacuum Unit (HVU)*, *Hidro Cracker Unit (HCU)*, *Platforming II (PL-II)*, *Naptha Hidrotreater (NHDT)*, *Amine / LPG Treater*, *Calciner unit*. Proyek perluasan kilang Dumai (PPKD) selesai pembangunannya dan diresmikan oleh presiden Soeharto pada tanggal 16 februari 1984. Proyek ini mencakup beberapa unit proses dengan teknologi tinggi yang terdiri dari unit proses sebagai berikut :

- a. *High Vacuum Distillation* (unit 110).
- b. *Deleyed colker unit* (unit 140).
- c. *Coke calcining unit* (unit 170).
- d. *Distillate hydrotreaterunit* (unit 220).
- e. *Naptha hydrotreater unit* (unit 200).
- f. *Hydrobon platforming unit/ PL-1* (unit 301).
- g. *CCR-platforming unit* (unit 300/310).
- h. *Hydrotreater uniborn unit* (unit 211/212).
- i. *Hydrogen plat unit* (unit 701/702).
- j. *Amine dan LPG recovery unit* (unit 410).
- k. *Sour water stripper unit* (unit 840).
- l. Fasilitas penunjang operasi kilang (*utilities*).
- m. Fasilitas tangki penimbunan dan dermaga baru (*Oil Movement*).

Pertamina *Refinery Unit II Dumai* terdiri dari dua kilang yaitu Kilang Putri Tujuh dan Kilang Sei Pakning yang masing-masing mengolah minyak mentah 120.000 barel dan 50.000 barel per harinya. Kilang Putri Tujuh mengolah minyak mentah jenis *Sumatra Light Crude Oil (SLC Oil)* dan *Duri Crude Oil* sedangkan kilang Sei Pakning mengolah minyak mentah dari *Sumatra Light Crude Oil (SLC Oil)*, *Selat panjang Crude Oil*, *Duri Crude Oil*.

Kilang Sungai Pakning hanya memiliki satu unit distilasi minyak mentah (*Crude Distilation Unit*) yang menghasilkan produk gas, Naptha, Kerosene, ADO

(Solar), *Long Residu* dikirim ke Kilang Putri Tujuh untuk diolah lebih lanjut. Penggabungan antara Kilang Putri Tujuh dengan Kilang Sei Pakning terhadap kebutuhan nasional akan bahan bakar adalah 22 – 24 %. Desain dari konstruksi kilang Pertamina RU II Dumai telah menggunakan teknologi tinggi, sehingga aspek keselamatan kerja karyawan dan peralatan produksi serta unit pengolahan limbah untuk program perlindungan lingkungan telah dibuat secara memadai dengan mengikuti Standar Nasional.

2.2 Visi Dan Misi Perusahaan

2.2.1 Visi

Menjadi Kilang Minyak dan Petrokimia Nasional yang kompetitif dan berwawasan lingkungan di Asia Pasifik tahun 2025.

2.2.2 Misi

Melakukan usaha dibidang pengolahan minyak bumi yang dikelola secara profesional dan kompetitif berdasarkan tata nilai unggulan untuk memberikan nilai tambah bagi pemegang saham, pelanggan, pekerja, dan lingkungan.

2.3 Struktur dan Manajemen Organisasi PT Pertamina RU II Dumai

Struktur organisasi di PT Pertamina (Persero) RU II Dumai–Sei Pakning berbentuk *staff line* yang dipimpin oleh *General Manager* yang bertanggungjawab langsung kepada Direktur Pengolahan Pertamina Pusat di Jakarta. *General Manager* ini membawahi bidang–bidang kegiatan seperti yang terlihat pada bagan organisasi Pertamina RU II Dumai.

1. Refinery Planning and Optimization

Membawahi bagian Perencanaan *Crude*, Produksi dan Keekonomian serta Bagian Penjadwalan *Crude*. Bertanggungjawab kepada pengolahan dan produksi minyak. Perencanaan akan kapasitas produk yang akan dihasilkan bisa berupa perencanaan tahunan, bulanan, maupun harian. Sebagai contoh, untuk perencanaan produksi 2 bulan kedepan, maka jumlah konsumsi BBM untuk masyarakat, jumlah BBM yang dihasilkan kilang, jumlah *crude oil* yang tersedia di kilang, berapa banyak yang diolah dan berapa jumlah yang diproduksi harus sudah diketahui bulan

ini. Selain itu bagian perencanaan dan keekonomian harus bisa mengatur berapa kapasitas unit. Oleh sebab itu, akan ada keterkaitan erat antara 3 bagian yaitu perencanaan dan keekonomian, kilang dan proses engineering.

2. *Senior Manager Operational and Manufacturing*

Mulai dari strategi dan pola pengoperasian kilang, pemeliharaan peralatan – peralatan produksi engineering. Dipimpin oleh seorang Senior Manager Operational and Manufacturing dan membawahi bidang-bidang antara lain:

a. *Engineering and Development*

Bidang ini mempunyai beberapa tugas-tugas sebagai berikut :

- 1) Memberikan saran-saran kepada bagian kilang untuk mendapatkan kondisi operasi yang optimum dari segi unjuk kerja, ekonomis, dan keamanan.
- 2) Evaluasi kondisi operasi dan bila diperlukan memberikan saran untuk memodifikasi peralatan produksi serta memajukan teknik perbaikan.
- 3) Evaluasi kondisi operasi unit untuk uji unjuk kerja, perbandingan kondisi operasi sebelum dan sesudah *Turn Around (TA)*.
- 4) Memberikan saran pada pemeliharaan sistem instrumentasi.
- 5) Melaksanakan studi, modifikasi peralatan atau proses.

b. *Maintenance Execution*

Bertanggung jawab terhadap kehandalan peralatan kilang dari sisi engineering mengenai non proses seperti *rotating equipment* dan *non rotating equipment*, seperti :

- 1) Mengenai problem yang terjadi pada peralatan operasi
- 2) Menganalisa rencana pengembangan pada suatu alat operasi

c. *Maintenance Planning and Support*

Bertanggungjawab atas pemeliharaan peralatan produksi, modifikasi peralatan produksi, pembuatan paket kontak dan pengawasan proyek-proyek yang meliputi kegiatan :

- 1) Teknik perencanaan, mekanikal, listrik, instrumentasi dan sipil.
- 2) Penyiapan pembuatan paket kerja yang dikontrak oleh rekanan.

3) Pengawasan proyek–proyek yang sedang dikerjakan di kilang.

d. *Production*

Bertugas dan bertanggung jawab atas kegiatan pengolahan minyak menjadi produk-produk kilang. Mulai dari strategi dan pola pengoperasian kilang, pemeliharaan peralatan–peralatan produksi engineering. Dipimpin oleh seorang *Senior Manager Operational and Manufacturing* yang membawahi bidang-bidang antara lain:

1) *Production Sei Pakning*

Bertugas dan bertanggungjawab atas operasi kilang UP II Sei Pakning yang dipimpin oleh seorang manajer produksi BBM Sei Pakning.

2) *Production Dumai*

Bidang ini dibagi menjadi enam bagian yang masing–masing diketuai oleh seorang kepala bagian. Bagian–bagian tersebut antara lain:

a) *Hydro Skimming Complex (HSC)*

Bertanggung jawab terhadap operasi unit-unit proses sebagai berikut:

- *Crude Distillation Unit (CDU)*
- *Platforming I (Existing)*
- *Naphta Rerun Unit (NRU)*
- *Platforming II/ CCR*
- *Naphta Hydrotreating Unit (NHDT)*

b) *Hydro Cracker Complex (HCC)*

Bertanggung jawab terhadap operasi unit–unit proses berikut :

- *Hydrocracker Unibon*
- *Hidrogen Plant*
- *Amine LPG Recovery*
- *Sour Water Stripper*
- *Nitrogen Plant*

c) *Heavy Oil Complex (HOC)*

Bertanggungjawab terhadap unit-unit proses sebagai berikut:

- *HighVacum Unit*

- *Delayed Coking Unit*
- *Distillate Hydrotreating Unit*
- *Coke Calcining Unit*

d) *Utilities*

Bertanggungjawab terhadap unit-unit penunjang operasi kilang meliputi :

- Unit Penjernihan Air (*Water Treatment Plant*)
- Unit Penyediaan Uap (*Boiler Plant*)
- Unit Air Pendingin (*Cooling Water Unit*)
- Unit Penyediaan Udara Bertekanan
- Unit Penyediaan *Fuel*
- Unit Penyediaan *Power*
- Unit Pengolahan Limbah

e) *Oil Movement*

Berfungsi sebagai penunjang operasi kilang untuk kegiatan penampungan produk dan pengapalan (distribusi). Dalam pelaksanaannya dibagi menjadi tiga bagian :

(1) *Tank Yard*

Kegiatan ini operasinya meliputi :

- Menerima dan mempersiapkan *crude oil* dari PTCPI untuk bahan baku.
- Menyediakan *flushing oil* untuk keperluan *start up*.
- Menerima dan mengirim produk *intermediate* dan produkakhir.
- Mengatur pergerakan minyak.
- Menyediakan *fuel oil* untuk keperluan operasi.
- Menerima dan mengolah kembali *ballast* dari kapal.
- Pemompaan untuk *loading* unit.

Kapasitas tangki yang ada di *tank yard* yaitu:

- *Crude oil* sebanyak enam buah masing-masing dengan kapasitas 20967 KL
- *Intermediate dan Finished product* sebanyak 54 buah dengan kapasitas masing- masing 638.740 m³
- Tangki LPG sebanyak empat buah dengan kapasitas 10.741 m³

- Silo penampung *calcined Coke* sebanyak tiga buah dengan kapasitas masing- masing 30.000 ton.

(2) *Loading dan Unloading*

Kegiatan ini operasinya adalah sebagai berikut :

- Pengiriman dan pengapalan minyak dari tangki ke kapal
- Menerima pengiriman minyak dari kapal ke tangki.
- Pengiriman *fuel oil* ke kilang dan utilitas.
- Menerima *slop oil* dan *ballast* dari kapal.
- Fasilitas darat dalam pengiriman minyak ke PT CPI.

(3) *Blending Part*

Merupakan fasilitas pencampuran beberapa komponen minyak mentah untuk mendapatkan produk jadi, antara lain :

- Premium dari *naphtha* dan komponen mogas
- Diesel dari LVGO, HCGO dan ADO
- Kerosene dari komponen ADO dan *kerosene*.

f) *Laboratorium*

Tugas utamanya adalah sebagai berikut:

- *Quality Control (QC)*
- *Quality Insurance*
- *Feed intermediate produk*
- *Feed finished produk* (contoh : pengapalan)

(1) *Peralatan produksi dan saran–saran teknik pemeliharaan*

(2) *Pemeriksaan kualitas material suku cadang.*

Laboratorium di kilang menggunakan parameter-parameter penguji, peralatan uji terdiri dari 2 bagian yaitu konvensional terdiri dari *gravity* dan *titrimetry*, dan instrumental terdiri dari AAS, GC, *spektro*, dan *potensiograf*.

Parameter-parameter pengujinya khusus untuk :

- *Avtur*
- *Premium*
- *Kerosene*
- Air minum

- Solar
- LPG
- *Coke*
- Air limbah

g) *Reliability*

Bidang ini membawahi bagian perencanaan, koordinator dan inspeksi. Bagian inspeksi bertanggungjawab atas kondisi peralatan mekanik unit–unit proses pada waktu operasi maupun perbaikan, serta melakukan pemeriksaan kondisi.

3. *Keuangan*

Bertugas dan bertanggungjawab atas keuangan perusahaan yang meliputi fungsi administrasi, kebendaharaan, dan anggaran keuangan minyak dan akuntansi perusahaan. Bidang ini membawahi bagian kontroler, akuntansi kilang dan perbendaharaan.

4. *General Affairs*

Bidang ini membawahi bagian hukum dan pertahanan, hubungan pemerintah dan masyarakat, serta bagian sekuriti.

5. *Procurement*

Bertugas dan bertanggungjawab terhadap adanya kegiatan penyediaan, pengadaan material suku cadang yang diperlukan operasi perusahaan. Bidang ini membawahi bagian pengadaan, kontrak, fasilitas umum dan *marine*..

6. *HR Area/Business Partner*

Bidang ini membawahi bagian penggajian dan *benefit*, perencanaan dan pengembangan, hubungan industrial dan kesejahteraan, organisasi dan prosedur, serta kesehatan. Tugasnya antara lain mengembangkan potensi karyawan antara lain dengan kursus, pelatihan, dan perencanaan pekerjaan.

7. *Informasi dan Telekomunikasi RU II Dumai*

Membawahi bagian operasi telekomunikasi dan jaringan serta pengembangan informasi.

8. *Health Safety Environment (HSE)*

Dalam melaksanakan tugasnya HSE dibagi menjadi empat seksi yaitu :

- a. *Safety Section*
- b. *Fire and Insurance Section*
- c. *Occupational Health Section*
- d. *Environmental Section*

Untuk melakukan koordinasi dari masing-masing bidang pekerjaan diperlukan tersedianya sarana dan perangkat organisasi yang menunjang kelancaran kegiatan operasi sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai.

PT Pertamina (Persero) RU II Dumai dipimpin oleh seorang *General Manager (GM)* yang membawahi beberapa bidang, mengatur organisasi Refinery Unit II Salah satunya adalah bidang Teknik Pemeliharaan (Jasa Pemeliharaan Kilang).

2.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup kerja praktek adalah mempelajari berbagai aspek dalam perusahaan baik secara langsung maupun dari informasi yang diperoleh. Dimana ruang lingkup kerja praktek dilaksanakan di dalam area kilang PT. Pertamina RU II Dumai khususnya di bagian Maintenance Area 2.

BAB III

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

3.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan

Melakukan kegiatan kerja praktek (KP) di PT. Pertamina Kilang Internasional RU II merupakan kegiatan yang sangat penting bagi mahasiswa yang mempunyai keinginan tinggi untuk memperdalam ilmu MIGAS terkhusus di Pertamina RU II Dumai, karena di sini Mahasiswa dapat menambah wawasan dan pengalaman terkait pengolahan *crude oil* karena pada saat kerja praktek dapat melihat semua secara langsung mulai dari proses pengolahan menghasilkan bahan bakar baik dari segi pengerjaan, peralatan maupun lainnya.

Adapun kegiatan kegiatan yang penulis lakukan selama empat puluh lima (45) hari mulai terhitung dari 03 Juli 2023 – 15 Agustus 2023 di PT. Pertamina Kilang Internasional RU II Dumai 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. Pertamina Kilang Internasional yang sudah saya rangkum dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Agenda kegiatan KP minggu 1 tanggal 03 juli s/d 07 juli 2023

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/03-07-2023	<ul style="list-style-type: none">• Nama kegiatan : Pengenalan seputar RU-II Dumai• Pengawas kegiatan : Fajri• Lokasi kegiatan : Main Office• Tujuan Kegiatan : Mengenalkan perusahaan• Uraian : Pengenalan tentang sejarah serta produk dari Pertamina
2	Selasa/04-07-2023	<ul style="list-style-type: none">• Nama kegiatan : pemberian wearpack dan helm• Pengawas kegiatan : Fajri• Lokasi kegiatan : Main Office• Tujuan Kegiatan : agar mendapat peresmian magang• Uraian : Tandan tangan kontrak PKL, pembagian equipment

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
4	Kamis/06-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : pengambilan bet kp • Pengawas kegiatan : Fajri • Lokasi kegiatan : Kilang • Tujuan Kegiatan : mengenal area kp • Uraian : Kami dibawa masuk ke dalam kilang, diperkenalkan area serta para teknisi dan penanggung jawab, kami juga di bagikan bet kp
5	Jum'at/07-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : Studi • Pengawas kegiatan : Ragil • Lokasi kegiatan : MA 2 • Tujuan Kegiatan : mengetahui tentang turbin • Uraian : Pada kegiatan ini kami diajarkan mjengenai turbin

(Sumber: Data Harian Penulis)

Tabel 3. 2 Agenda kegiatan KP minggu 2 tanggal 10 juli s/d 14 juli 2023

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/10-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : Pembagian lokasi • Pengawas kegiatan : Andri • Lokasi kegiatan : MA 2 • Tujuan Kegiatan : penempatan kp • Uraian : Kami diberi pengarahan oleh pembimbing kemana kami akan ditempatkan (<i>rotating/stationary</i>)
2	Selasa/11-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : studi area • Pengawas kegiatan : Aidhom • Lokasi kegiatan : Fraksinasi • Tujuan Kegiatan : mengetahui pompa vertikal LPG • Uraian : Mengamati perbaikan pada pompa vertikal LPG yang mengalami kebocoran pada bagian pembuangan minyak pelumas pompa
3	Rabu/12-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan
4	Kamis/13-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : study tentang area reaktor • Pengawas kegiatan : Arif • Lokasi kegiatan : Reaktor

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
		<ul style="list-style-type: none"> • Tujuan Kegiatan : mengetahui proses di area reaktor • Uraian : Belajar proses pengolahan area reaktor, dan keliling melihat mesin di area reaktor
5	Jum'at/14-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : study tentang HE dan pipe • Pengawas kegiatan : Arif • Lokasi kegiatan : MA 2 • Tujuan Kegiatan : Mengetahui proses HE • Uraian : Pada kegiatan ini kami mempelajari <i>heat exchanger</i> jenis <i>tube and shell</i>

(Sumber: Data Harian Penulis)

Tabel 3. 3 Agenda kegiatan KP minggu 3 tanggal 17 juli s/d 21 juli 2023

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/17-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : corrective maintenance pompa • Pengawas kegiatan : Aidhom • Lokasi kegiatan : Fraksinasi • Tujuan Kegiatan : Mengatasi kebocoran • Uraian : Pada kegiatan ini memperbaiki kebocoran yang terjadi pada saluran pelumas pompa pada <i>sight glass</i>
2	Selasa/18-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun Laporan KP
3	Rabu/19-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Libur 1 Muharram
4	Kamis/20-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : Study tentang HCU (<i>Hydro Cracking Unibon</i>) • Pengawas kegiatan : Arif Gunawan • Lokasi kegiatan : MA 2 • Tujuan Kegiatan : mengetahui proses pengolahan hingga menjadi produk BBM • Uraian : Pada kegiatan ini kami mempelajari proses pembuatan produk yang diolah Pertamina
5	Jum'at/21-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : <i>Breakdown Maintenance</i> • Pengawas kegiatan : Aidhom • Lokasi kegiatan : Fraksinasi • Tujuan Kegiatan : mengembalikan performa mesin

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
		<ul style="list-style-type: none"> • Uraian : Melakukan <i>Breakdown Maintenance</i> pompa dengan tag 212 PM 19 B, dan melihat HE yang telah dibongkar di area workshop

(Sumber: Data Harian Penulis)

Tabel 3. 4 Agenda kegiatan KP minggu 4 tanggal 24 juli s/d 28 juli 2023

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/24-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : masalah pada HE shell and tube • Pengawas kegiatan : arif • Lokasi kegiatan : Stationery • Tujuan Kegiatan : belajar tentang masalah HE shell and tube • Uraian : Belajar tentang HE shell and tube , masalah yang sering terjadi dan penanggulangan nya
2	Selasa/25-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : <i>Corrective Maintenance</i> • Pengawas kegiatan : Ragil • Lokasi kegiatan : Amine • Tujuan Kegiatan : • Uraian : Mengganti <i>filter</i> oli pada pompa dikarenakan filter oli yang lama sudah kotor, dan menambah oli pada kompressor <i>reciprocating</i>
3	Rabu/26-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan
4	Kamis/27-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : pre heater • Pengawas kegiatan : arif • Lokasi kegiatan : Stationery • Tujuan Kegiatan : belajar tentang preheater • Uraian : mengidentifikasi kerusakan pre heater jenis shell and tube dan maintenance nya
5	Jum'at/28-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan

(Sumber: Data Harian Penulis)

Tabel 3. 5 Agenda kegiatan KP minggu 5 tanggal 31 juli s/d 04 agustus 2023

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/31-07-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : <i>Preventive maintenance</i> dan <i>corrective maintenance</i> • Pengawas kegiatan : Bambang

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
		<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi kegiatan : Reaktor • Tujuan Kegiatan : Memastikan kondisi mesin • Uraian : Pada kegiatan ini kami berkeliling area reaktor untuk menambah oli pada mesin-mesin <i>rotating</i>, penggantian <i>filter gas</i>, serta pemasangan turbin baru
2	Selasa/01-08-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan
3	Rabu/02-08-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : <i>Corrective maintenance</i> • Pengawas kegiatan : Bambang, Ragil • Lokasi kegiatan : Pompa 06 • Tujuan Kegiatan : memastikan pompa berjalan dengan baik • Uraian : melakukan pemasangan kopling dan penggantian oli di pompa dengan tag PM 6
4	Kamis/03-08-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Nama kegiatan : <i>Corrective Maintenance</i> • Pengawas kegiatan : Aidhom • Lokasi kegiatan : Fraksinasi • Tujuan Kegiatan : memasang gasket baru pada pompa • Uraian : Pada kegiatan ini dilakukan pemasangan pompa yang baru datang dari <i>workshop</i>
5	Jum'at/04-08-2023	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan

(Sumber: Data Harian Penulis)

Tabel 3. 6 Agenda kegiatan KP minggu 6 tanggal 07 agustus s/d 11 agustus 2023

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/07-08-2023 - Jumat/11-08-2023	Pada minggu ini, tidak ada <i>breakdown maintenance</i> yang dilakukan, hanya <i>preventive maintenance</i> seperti biasa, kami memfokuskan membuat laporan dan revisi

(Sumber: Data Harian Penulis)

Tabel 3.7 Agenda kegiatan KP minggu 7 tanggal 14 agustus s/d 15 agustus 2023

NO	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin/14-08-2023	•
2	Selasa/15-08-2023	• Selesai

(Sumber: Data Harian Penulis)

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.

A. CM (*Corecctive maintenance*)

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

B. PAM (*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.

3.2 Target Yang Diharapkan

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. Dapat mengetahui permasalahan-permasalahan yang sering timbul di bagian perindustrian serta mencari solusi penyelesaian.
5. Belajar menjadi pribadi yang disiplin dan bermanfaat dalam dunia industri.

3.3 Perangkat Lunak Dan Keras Yang Digunakan

Peralatan merupakan suatu kebutuhan teknisi dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Adapun peralatan yang digunakan dalam kerja praktek adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 7 Perangkat lunak dan keras yang digunakan

Perangkat Lunak	Perangkat Keras
<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi <i>Microsoft Office</i> (Ms.word dan Ms.excel) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunci pas • Kunci L • Kunci Inggris • <i>Tracker</i> • <i>Alat Safety</i> • Katrol • Rantai

(Sumber: Data Harian Penulis)

3.4 Data Data Yang Diperlukan

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

- a. Sejarah singkat perusahaan.
- b. Struktur organisasi perusahaan.
- c. Visi dan Misi perusahaan.
- d. Data kegiatan harian

3.5 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 organisasi.

- b. Data kegiatan harian.
- c. Laporan kerja praktek yang di kerjakan.

3.6 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. Kurangnya pengetahuan tentang penyusunan laporan kerja praktek yaitu dari segi bahasa, tata tulis, paragraph, dan lampiran yang diperlukan dalam pembuatannya.
- b. Adanya beberapa peralatan yang belum pernah ditemui dan diketahui fungsi dari alat tersebut
- c. Sulit untuk memahami penjelasan tentang kerusakan mesin oleh teknisi apabila tidak terlibat langsung dilapangan.
- d. Tidak bisa membawa alat elektronik untuk dokumentasi ke dalam kilang dikarenakan aturan perusahaan.

3.7 Hal-Hal yang Dianggap Perlu

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

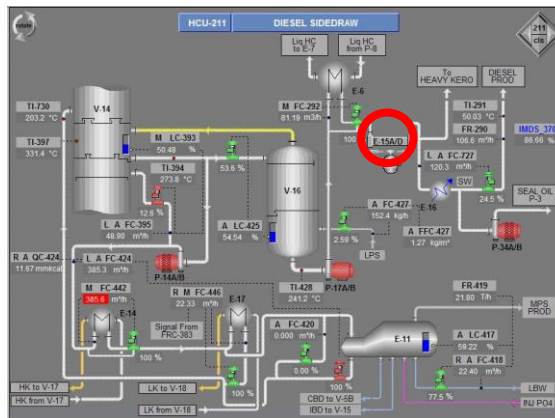
- a. Mengambil data data yang dianggap perlu guna membantu penyelesaian laporan kerja praktek.
- b. Mengambil dokumentasi yang dianggap perlu guna membantu melesaikan kerja praktek.
- c. Memperbanyak referensi baik dari buku, media internet, serta teknisi lapangan.

BAB IV

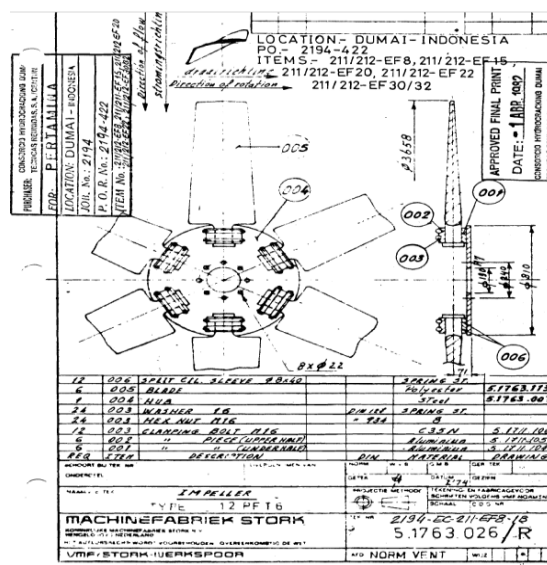
PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Equipment Exchanger Turbine 212-EF-15C

212-EF-15C adalah salah satu equipment yang berada di area fraksinasi, yang berfungsi sebagai cooler (pendingin dari produk *heavy kero*) menggunakan steam turbine sebagai penggerak utama. Turbin ini menggunakan *gearbox* sebagai penghubung ke fin fan, dimana fin fan tersebut menghasilkan angin untuk mendinginkan *tube-tube* yang berisi produk *heavy kero*.



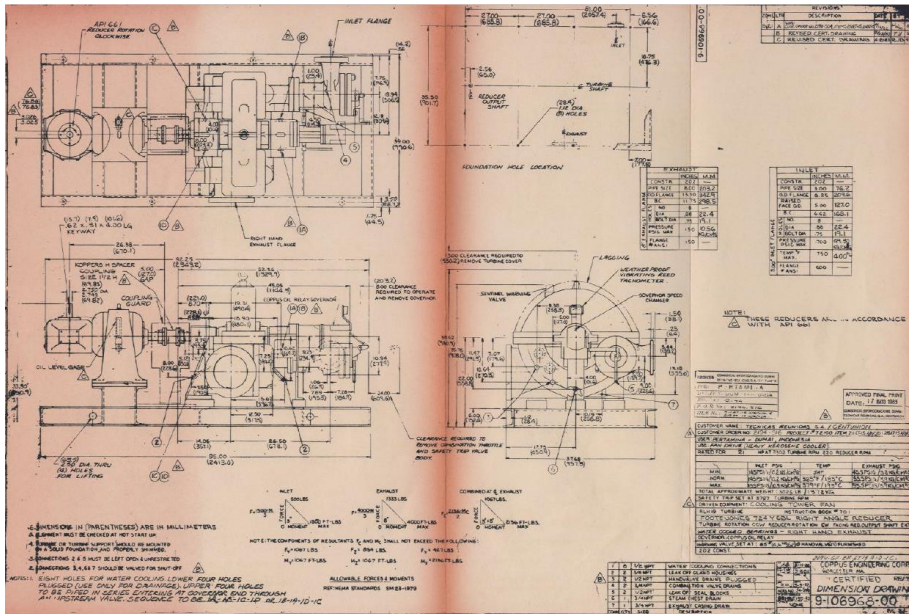
Gambar 4. 1 Diagram alir *fractionator* diesel sidedraw 212-ET-15



Gambar 4. 2 Fan 212-EF-15C



Gambar 4. 3 Fan 212-EF-15C



Gambar 4. 4 Turbine 212-ET-15C



Gambar 4. 5 gearbox 212-EG15C

4.2 Permasalahan

Pada saat pembongkaran di turbin 212-ET-15C ditemui beberapa kerusakan diantaranya carbon ring pecah, keausan pada Journal bearing. Pembongkaran ini dilakukan karena sebelumnya ditemui beberapa kejanggalan pada kinerja turbin, seperti suara kasar, pada drain lube oil keluar lube oil yang bercampur dengan air, getaran (vibrasi) pada turbin serta waktu running shaft putaran tidak stabil/unbalance.

4.2.1 Data Design Spesifikasi 212-ET-15C

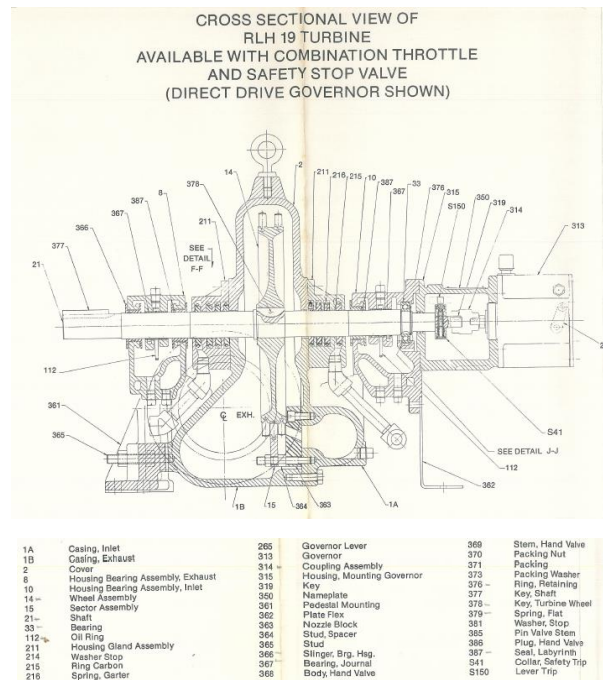
Turbine 212-ET-15C adalah model/*manufacture Coppus RLH 19* yang merupakan turbin tipe impuls single stage, terdiri dari dua baris *rotating blade* dan satu baris *stationary reversing blade*. Rotor di support oleh *journal bearing* pada arah radial sebuah *thrust bearing* pada arah aksial.

Tabel 4. 1 Data *Steam Turbine 212-ET-15C*

NO.	DATA	KETERANGAN
1	Tag number	212-ET-15C
2	Manufactur by	Coppus RLH-19
3	Tenaga yang dihasilkan	75 Hp
4	Putaran Maximum Turbin	3648 rpm
5	Steam Inlet <i>press</i>	11 kg (maximum)
6	Steam exhaust <i>press</i>	4 kg (maximum)
7	Temperatur Inlet	193°C (maximum)
8	Temperature exhaust	160°C (maximum)
9	Tipe perawatan	Continuous

(Sumber: *Data Harian Penulis*)

4.2.2 Sectional Drawing 212-ET-15C



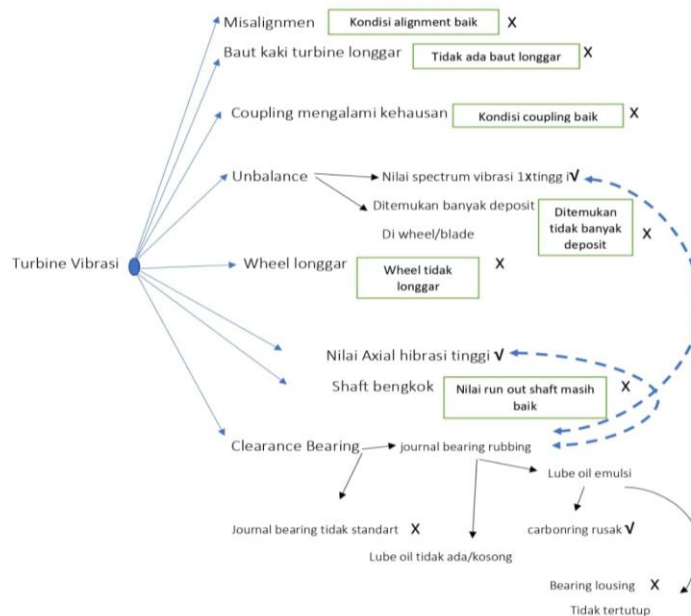
Gambar 4. 6 *Sectional Drawing Steam Turbine 212-ET-15C*

Main Utama *Part Turbine*:

1. Shaft Item 21 adalah poros tempat kedudukan wheel yang berfungsi mentransfer daya turbine menuju peralatan yang digerakkan.
2. Wheel Item 14 adalah cakram pemegang blade dan terpasang pada shaft yang mengkonversi energy termal dan kinetik steam menjadi energi mekanis.
3. Rotor adalah part berputar terdiri atas shaft, wheel dan sudu blade yang dapat dibuat integral menjadi satu bagian shaft dan wheel atau juga dapat dibuat built up dimana antara shaft dan wheel terpasang secara shrink fit atau key.
4. Journal Bearing Item 367 adalah adalah bantalan tempat kedudukan shaft sebagai penumpu beban aksial dan radial rotor turbine serta untuk mengurangi gesekan shaft saat berputar.
5. Thrust Bearing Item 33 adalah part yang berfungsi menahan gaya aksial rotor, terpasang pada steam end dan dapat berupa antifricition atau hydrodynamic bearing.
6. Carbon Ring Item 215 adalah part yang berfungsi sebagai peralatan pencegah kebocoran steam ke lingkungan diantara bagian yang berputar dan yang diam.
7. Governor Item 313 berfungsi sebagai pengatur speed turbine yang mengatur jumlah steam yang masuk kedalam turbine sesuai agar speed turbine sesuai setting.
8. Coupling sebagai peralatan penyambung shaft pompa dan shaft penggerak.

4.3 Analisa Kerusakan

Dalam melakukan analisis kerusakan turbine 212-ET-15C ini, penulis menggunakan metode *fault tree analysis* dan mengambil beberapa kemungkinan penyebab terjadinya vibrasi tinggi disertai *abnormal noise*. Analisa kemungkinan penyebab dari diagram dapat dijadikan pedoman untuk mengetahui kejadian di lapangan. Berikut kemungkinan penyebab permasalahan pada *turbine* yang terjadi:



Gambar 4. 7 Fault tree analysis high vibrasi turbine 212-ET-15C

4.3.1 Penyebab Utama / Root Cause Analysis Berdasarkan Fact Finding

Telah dilakukan pengambilan data berdasarkan *fact finding* di lapangan dengan temuan sebagai berikut:

- *Carbon Ring* mengalami keausan berlebih
- *Journal bearing heavy scratch*
- *Thrust bearing* aus
- *Lube oil* mengalami emulsi / banyak ditemukan kandungan air di *bearing housing* pasca dilakukan drain.

Dari *fact finding* di atas dapat kita ketahui *root cause* atau akar permasalahan dari *fault tree analysis* yaitu kerusakan turbine 212-ET-15C dikarenakan adanya emulsi air pada lube oil karena carbon ring yang mengalami kerusakan. Impact dari lube oil terkontaminasi air ini antara lain:

- Menyebabkan lapisan film *lube* di *journal bearing* menjadi tipis sehingga menyebabkan *metal to metal contact* antara *shaft* dengan *babbit/white metal journal bearing*.

- *Thrust bearing* mengalami keausan sehingga menyebabkan pergerakan *axial turbine* menjadi semakin tinggi.
- *Vibrasi unbalance* pada *turbine* menjadi tinggi disertai suara kasar / *abnormal noise*.

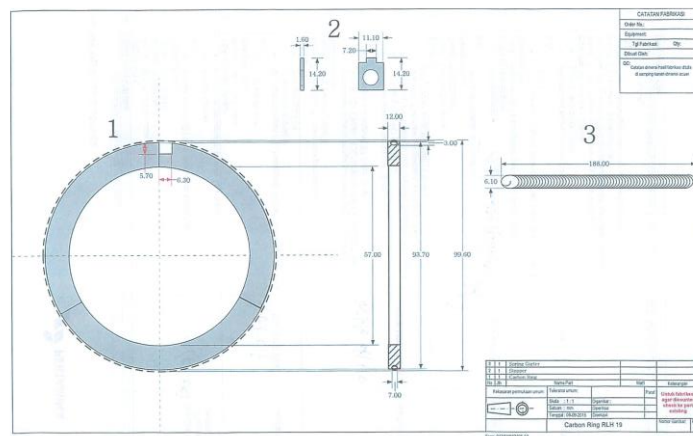
4.3.2 Emulsi pada *lube oil*

Emulsi adalah bercampurnya *lube oil* dengan air. Kebocoran pada *turbine* menyebabkan pencampuran *lube oil* dan air yang bias membuat karat pada *sleeve bearing*. *Sleeve bearing* yang berkarat akan membuat goresan (*stretch*) pada *shaft* turbin. Untuk mengetahui apakah *lube oil* bercampur dengan air dengan cara membuka aliran drain. Jika terdapat kandungan air pada *lube oil*, bisa berakibat pada *sleeve bearing* tersebut. Pencegahan nya dengan *make up lube oil*, mengganti *lube oil* yang lama dengan *lube oil* yang baru.

Gambar 4. 8 *Drain Lube Oil*

4.3.3 *End of life time carbon ring*

Fungsi dari carbon ring pada turbin adalah untuk menahan gaya aksial pada putaran rotor. Fungsi lain dari carbon ring ialah mencegah masuknya *steam* (uap) kedalam *lube oil* sehingga menyebabkan emulsi yang berdampak pada berkaratnya *journal bearing (sleeve)*. Jika terjadi keausan pada carbon ring, dapat diketahui melalui bocornya steam keluar dari turbin, dan getaran pada turbin sewaktu *running*. Carbon ring memiliki jangka waktu pemakaian 4-6 tahun. Sebelum memasuki batas waktu pemakaian, ganti carbon ring yang telah aus dengan carbon ring yang baru.



Gambar 4. 9 carbon ring

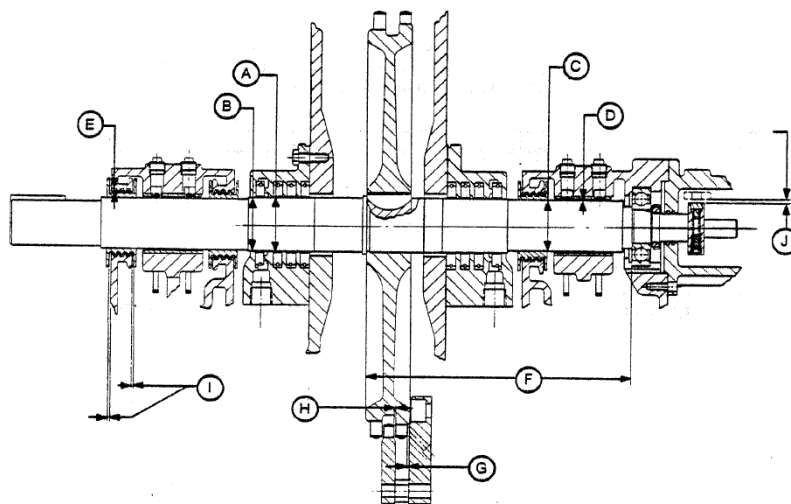
4.4 Perbaikan

Setelah ditemukan beberapa kerusakan pada steam turbine 212-ET-15C, ada 2 cara perbaikan yang dilakukan yaitu perbaikan jangka panjang dan perbaikan jangka pendek.

- Perbaikan Jangka Panjang/*Major Overhaul* adalah perbaikan yang dilakukan untuk menjamin ketahanan part-part dalam batas waktu hingga rencana *next Major Overhaul*, *API Standard 611 General Purpose Steam Turbine Basic Design uninterrupted Operation* selama 3 tahun.
- Perbaikan Jangka Pendek adalah perbaikan yang dilakukan untuk menjaga ketahanan part-part dalam batas waktu tertentu, walaupun dalam batas waktu tertentu part-part tersebut masih bisa digunakan tetap dilakukan pergantian sesuai dengan limit waktu yang ditentukan.

Dalam hal ini perbaikan dilakukan pada turbin 212-ET-15C adalah **Perbaikan Jangka Panjang/Major Overhaul**. Langkah-langkah perbaikan yang dilakukan untuk perbaikan turbin ini ialah dengan mengganti part-part yang rusak dengan part baru, diantaranya penggantian *journal bearing*, *thrust bearing* dan *carbon ring* yang baru dengan memperhatikan dimensi *clearance* berikut:

RLH TURBINE
SEC. V INSPECTION



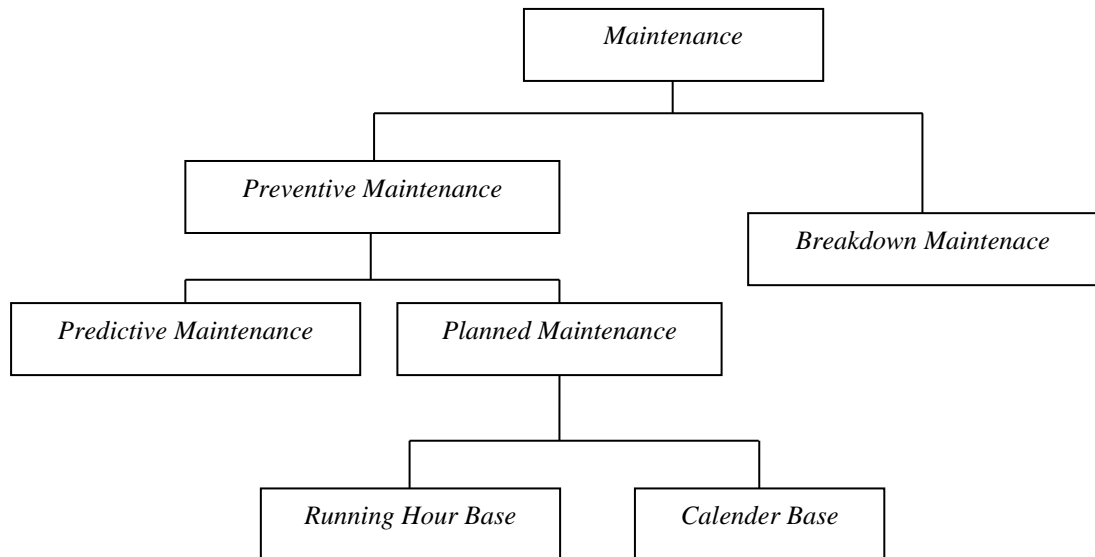
		RLH 19			
		Inches		Millimeters	
		Min.	Max.	Min.	Max.
A	Carbon Ring Inside Dia.	2.257	2.259	57.33	57.38
B	Shaft Diameter	2.2525	2.2530	57.21	57.23
C	Shaft Diameter	2.2495	2.2500	57.14	57.15
D	Brg Diametral Clearance	.005	.007	.13	.18
E	Oil Deflector Radial Clearance	.030	.045	.76	1.14
F	Axial Dimension	12.793	12.797	324.94	325.04
G	Axial Clearance	.040	.089	1.02	2.26
H	Axial Clearance	.041	.095	1.04	2.41
I	Axial Clearance	.050	.130	1.27	3.30
J	Bolt Trip Clearance	.170	.230	4.32	5.84

FIGURE 7 CLEARANCE DIAGRAM

Gambar 4. 10 ??

4.5 Metode pemeliharaan

Secara garis besar metode pemeliharaan (*maintenance*) adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 11 Bagan metode pemeliharaan (*maintenance*)

4.5.1 Preventive Maintenance

Tujuan dilakukan *preventive maintenance* adalah untuk mencapai suatu tingkat pemeliharaan terhadap equipment agar kinerja tetap optimum. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan pada 212-ET-15C:

1. *Rutin make up lube oil*

Tujuan make up lube oil adalah untuk menjaga *level lube oil* di *bearing housing* atau *governor* dengan melakukan penambahan *lube oil*. Jenis *lube oil* yang digunakan *Turbolube 68*.

2. *Cek temperature bearing housing* pada turbin

Memastikan tingkat *temperature* dalam kondisi normal. Jika terjadi peningkatan, dikarenakan adanya kerusakan pada bagian turbin. Untuk batas *temperature* yang harus dijaga adalah tidak melebihi 82 °C.

4.5.2 *Predictive Maintenance*

1. Cek vibrasi turbin

Untuk mengukur getaran turbin apakah masih berada di nilai range normal atau sudah ada indikasi kenaikan vibrasi, hal ini untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih parah.

4.5.3 *Breakdown Maintenance*

Breakdown Maintenance adalah penggantian atau perbaikan dilakukan dengan cara memberhentikan turbin karena tidak dapat dilakukan saat *turbine* sedang *running*. Kegiatan tersebut dapat merupakan perbaikan sebagian ataupun menyeluruh pada komponen-komponen pompa.

Kerugian :

- Kelancaran operasi dapat terganggu/terhenti sewaktu waktu sehingga dapat menimbulkan kerugian produksi.
- Biaya setiap kali perbaikan relatif cukup mahal.
- Kemungkinan terjadinya kerusakan berat lebih besar.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kerja Praktek (KP) merupakan salah satu kegiatan yang wajib dilaksanakan oleh semua mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis, mencakup pengalaman kerja dan tugas lain yang sesuai dengan program keahliannya masing-masing, juga sebagai wadah yang bertujuan untuk menciptakan sumber daya manusia yang potensial dan siap pakai.

Oleh karena itu tidak jarang bahkan hampir seluruh kampus yang ada di Indonesia melakukan kerja sama dengan perusahaan guna untuk menempatkan mahasiswanya. Setelah penulis melaksanakan Kerja Praktek di PT. PERTAMINA (PERSERO) RU II DUMAI dan membuat laporan ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kerja Praktek (KP) ini dilaksanakan bertujuan untuk mendapat gambaran tentang situasi di lapangan kerja industri guna mempersiapkan diri agar tidak kaku bila nanti terjun ke dunia industri.
2. Kerja Praktek (KP) ini dilaksanakan untuk menambah keterampilan mahasiswa dalam setiap praktek dan menerapkan teori-teori yang didapat langsung pada objeknya.
3. Dengan adanya kerja praktek pada industri ini, mampu menambah pengalaman baru serta bisa membuat mahasiswa mampu berbaur pada lingkungan sekitar.
4. Pada Kerja Praktek (KP) ini, mahasiswa dituntut mampu bekerja sama dan peka terhadap suatu pekerjaan yang sedang dikerjakan.
5. Kerja Praktek (KP) adalah tahap penyesuaian yang baik bagi mahasiswa terhadap dunia kerja yang sebenarnya.

5.2 Saran

Saran Pada kesempatan ini, ijinlah penulis untuk memberikan beberapa saran kepada pihak industri dan pihak kampus yang sekiranya dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan guna kemajuan di masa mendatang.

1. Saran Untuk Pihak Industri

- a) Pelaksanaan kerja praktek ini akan lebih terarah apabila disusun suatu jadwal atau setidaknya ada arahan jelas yang harus dikerjakan mahasiswa selama melaksanakan Kerja Praktek (KP).
- b) Agar pihak industri menyediakan alat pengaman kerja bagi mahasiswa dalam melakukan pekerjaan dilapangan.
- c) Kepada pihak industri untuk dapat lebih banyak memberikan pekerjaan yang bermanfaat bagi mahasiswa, supaya jam kerja dapat diisi dengan penuh tanpa ada waktu kosong yang terbuang percuma.
- d) Pihak industri diharapkan mampu memberi fasilitas buat mahasiswa yang akan melaksanakan magang.
- e) Pihak industri diharapkan betul – betul bisa menjalankan aturan yang ditelah dibuat.

2. Saran Untuk Pihak Kampus

- a) Pihak Kampus agar dapat memantau kegiatan mahasiswa yang sedang melaksanakan kerja praktek (KP) secara intensif sehingga segala kesulitan yang timbul dapat dipecahkan bersama.
- b) Perlu keseriusan dari pihak kampus dalam mengkoordinir mahasiswa yang akan melaksanakan kerja praktek.
- c) Pihak kampus harus mempunyai hubungan luas dengan pihak industri sehingga mempermudah mahasiswa dalam mendapatkan tempat untuk melaksanakan kerja praktek (KP).
- d) Dosen jurusan benar-benar memberikan bekal kepada mahasiswa yang akan melaksanakan kerja praktek (KP) agar dapat menjawab seandainya di tanya oleh pembimbing.
- e) Tidak terlalu memberatkan mahasiswa dalam bimbingan laporan kerja praktek kepada dosen pembimbing dikampus.

DAFTAR PUSTAKA

Tecnicas Reunidas. (2003). HC Unibon Process Unit. Madrid: Centunion.

SERTIFIKAT

Nomor: 092/PKL/KPI45800/2023-S8

Dengan ini menerangkan bahwa :

Ilham Samsur Zahar Fahmi
No. Mahasiswa : 2103211180

- Teknik Mesin (D3) -
Politeknik Negeri Bengkalis

Telah melaksanakan Kerja Praktek Lapangan di Pertamina RU II dengan judul :

ANALISA KERUSAKAN EXCHANGER TURBINE 212-ET-15C AREA FRAKSINASI

terhitung mulai tanggal 03 Juli s.d 15 Agustus 2023

Dumai, 16 Agustus 2023
Manager HC RU II,



Donny Marliansyah

PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK
PT. PERTAMINA KILANG INTERNASIONAL RU II DUMAI

Nama : Ilham Samsur Zahar Fahmi
NIM : 2103211180
Program Studi : Teknik Mesin
Politeknik Bengkalis

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

Keterangan :

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

Catatan :

- Waktu KP sangat pendek yang diberikan oleh PT KPI RU II, sehingga mahasiswa agak sulit membagi waktu mengerjakan laporan KP.
- Agas lebih memahami standard API 611 perihal general purpose turbine
- Secara keseluruhan mahasiswa sudah baik sekali dalam berinteraksi dan adaptif.

Dumai, 15 Agustus 2023



Andri Permana

NP: 752019/88014465