

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**SISTEM PROTEKSI PADA MOTOR PM 925-PM-7B DI UNIT  
PT. KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU II DUMAI**

*Ditulis Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Kerja Praktek Politeknik Negeri Bengkalis*

**AHMAD MUHARDI**

**3204211417**



**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT.KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU II DUMAI**

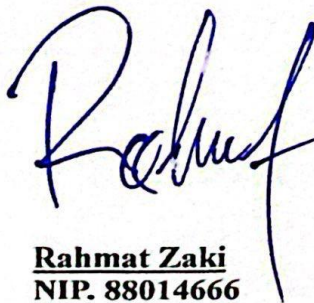
Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kerja praktek

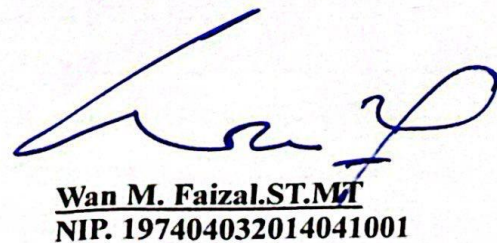
**AHMAD MUHARDI**  
**NIM. 3204211417**

Dumai, 30 agustus 2024

**Pembimbing lapangan**  
**PT.KILANG PERTAMINA INT**  
**ERNASIONAL RU II DUMAI**

**Dosen Pembimbing**  
**Program Studi D4 Teknik Listrik**

  
**Rahmat Zaki**  
**NIP. 88014666**

  
**Wan M. Faizal.ST.MT**  
**NIP. 197404032014041001**

**Disetujui /Disahkan**  
**Kepala Program Studi D4 Teknik Listrik**



**MUHARNIS. S.ST.MT**  
**NIP.197302042021212004**

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>   | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>   | <b>ii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>   | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>  | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR TEBEL.....</b>   | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>   | <b>viii</b> |
| <b>BAB I GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....</b>                             | <b>1</b>    |
| 1.1 Sejarah singkat PT kilang pertamina internasional RU II dumai..... | 1           |
| 1.2 Visi dan Misi .....  | 3           |
| 1.3 Struktur Organisasi.....   | 3           |
| 1.4 Ruang Lingkup PT kilang Pertamina internasional RU II Dumai .....  | 4           |
| 1.4.1 Hydro Skimming Complex (HSC) .....                               | 5           |
| 1.4.2 Hydro Cracking Complex (HCC).....                                | 8           |
| 1.4.3 Heavy Oil Complex (HOC).....                                     | 11          |
| <b>BAB II DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK.....</b>             | <b>13</b>   |
| 2.1 Spesifikasi Tugas yang Dilaksanakan .....                          | 13          |
| 2.2 Target Yang Diharapkan .....                                       | 17          |
| 2.3 Data-Data yang Diperlukan.....                                     | 17          |
| 2.4 Dokumen-Dokumen File-File yang Dihasilkan .....                    | 18          |
| <b>BAB III SISTEM PROTEKSI PADA MOTOR PM 925-PM-7B.....</b>            | <b>19</b>   |
| 3.1 Motor Listrik .....  | 19          |
| 3.1.1 Motor Induksi .....  | 19          |
| 3.1.2 Prinsip Kerja .....  | 23          |
| 3.1.3 Keuntungan dan Kerugian penggunaan motor induksi 3 phase 24      |             |
| 3.1.3 Sistem Proteksi Motor 925-PM 7B.....                             | 24          |
| 3.2 Komponen – komponen Proteksi Sistem Tenaga Listrik.....            | 25          |
| 3.2.1 Relay .....  | 25          |
| 3.2.2 Rele proteksi .....  | 26          |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.2.3 Microcontroller .....                         | 26        |
| 3.2.4 Circuit Breaker (CB).....                     | 27        |
| 3.2.5 DC System Power Supply (Station Battery)..... | 27        |
| 3.2.6 Motor 925-PM-7B .....                         | 28        |
| 3.2.7 Relay Proteksi SR 469 .....                   | 29        |
| <b>BAB IV PENUTUP .....</b>                         | <b>31</b> |
| 4.1 Kesimpulan.....                                 | 31        |
| 4.2 Saran.....                                      | 31        |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                | <b>33</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1.1 Gambar Struktur Organisasi.....                                   | 4  |
| Gambar 1.2 Pengolahan minyak di PT Pertamina internasional RU II Dumai ..... | 4  |
| Gambar 3.1 Pembagian Motor Listrik .....                                     | 19 |
| Gambar 3.2 Karakteristik Motor Induksi .....                                 | 20 |
| Gambar 3.3 Kostruksi Motor Induksi .....                                     | 21 |
| Gambar 3.4 Stator .....  | 21 |
| Gambar 3.5 Rotor Sangkar.....  | 22 |
| Gambar 3.6 Rotor Belit.....  | 23 |

## DAFTAR TEBEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1.1 Unit Lokasi PT. Pertamina <i>Refinery Unit</i> .....    | 3  |
| Tabel 2.1 Kegiatan Minggu Pertama 03-07 Juni 2024 .....           | 13 |
| Tabel 2.2 Kegiatan Minggu Kedua 10-14 Juni 2024 .....             | 14 |
| Tabel 2.3 Kegiatan Minggu Ketiga 19-21 Juni 2024.....             | 14 |
| Tabel 2.4 Minggu Keempat 24-28 Juni 2024.....                     | 14 |
| Tabel 2.5 Kegiatan Minggu Kelima 01-05 Juli 2024.....             | 14 |
| Tabel 2.6 Kegiatan Minggu Ke Enam 08 – 12 Juli 2024.....          | 15 |
| Tabel 2.7 Kegiatan Minggu Ke Tujuh 15-19 Juli 2024 .....          | 15 |
| Tabel 2.8 Kegiatan Minggu Ke Delapan 22-26 Juli 2024 .....        | 15 |
| Tabel 2.9 Kegiatan Minggu Ke Sembilan 29 Juli-2 Agustus 2024..... | 16 |
| Tabel 2.10 Kegiatan Minggu Ke Sepuluh 5-9 Agustus 2024 .....      | 16 |
| Tabel 2.11 Kegiatan Minggu Ke Sebelas 12-16 Agustus 2024 .....    | 16 |
| Tabel 2.12 Kegiatan Minggu Ke Duabelas 19-23 Agustus 2024.....    | 16 |
| Tabel 2.13 Minggu Ke Tigabelas 26-30 Agustus 2024 .....           | 17 |

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, kami dapat menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Pertamina ini dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik listrik Politeknik Negeri Bengkalis

Praktik Kerja Lapangan yang kami laksanakan di PT Pertamina telah memberikan banyak pengalaman berharga dan wawasan praktis yang sangat berguna bagi pengembangan kompetensi kami di bidang [bidang terkait]. Kami memperoleh kesempatan untuk terlibat langsung dalam berbagai aktivitas operasional dan manajerial yang ada di PT Pertamina, serta belajar dari para profesional yang sangat berpengalaman di bidangnya.

Kami menyadari bahwa laporan ini tidak akan tersusun tanpa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rahmad Zaki selaku pembimbing PKL PT PERTAMINA (PERSERO) RU, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan selama pelaksanaan PKL.
2. Bapak Wan Muhammad Faisal selaku dosen pembimbing dari Politeknik Negeri Bengkalis, yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan laporan ini.
3. Seluruh karyawan, staf PT Pertamina dan anggota TKJP yang telah menerima kami dengan baik dan membantu selama kegiatan PKL berlangsung.
4. Teman-teman serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan laporan ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan dapat menjadi referensi yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik di masa depan.

Dumai, 30 Agustus 2024

Penulis

Ahmad Muhardi

3204211417



# BAB I

## GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

### 1.1 Sejarah singkat PT kilang Pertamina Internasional RU II Dumai

PT Pertamina adalah perusahaan minyak dan gas bumi yang dimiliki pemerintah Indonesia (*National Oil Company*), yang berdiri sejak tanggal 10 Desember 1957 dengan nama PT. Pertamina pada tahun 1961 perusahaan ini berganti nama menjadi PN. Pertamina. Sebutan ini tetap dipakai setelah Pertamina berubah status hukumnya menjadi PT. Pertamina (PERSERO) pada tanggal 17 September 2003 berdasarkan undang-undang Republik Indonesia nomor 22 tahun 2001 pada tanggal 23 November 2001 tentang minyak dan gas bumi. Pertamina (perusahaan pertambangan minyak dan gas bumi negara) adalah sebuah BUMN yang bertugas mengelola penambangan minyak dan gas bumi di Indonesia. Pertamina masuk urutan ke 122 dalam *fortune global 500* pada tahun 2013. Pertamina pernah mempunyai monopoli pendirian SPBU di Indonesia, namun monopoli tersebut telah dihapuskan pemerintah pada tahun 2001.

Tugas utama PT. Pertamina diatur dalam UU No.8 tahun 1971, yaitu sebagai berikut:

1. Melaksanakan pengusahaan minyak dan gas dalam arti seluas-luasnya, guna memperoleh hasil sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat dan Negara.
2. Menyediakan dan melayani kebutuhan bahan-bahan minyak dan gas bumi dalam negeri yang pelaksanaannya diatur dengan aturan pemerintah.

Pada tanggal 17 September 2003, berdasarkan UU No. 20 tahun 2001 dan PP no. 31 tahun 2003 PT. Pertamina berubah nama menjadi PT. Pertamina (PERSERO) yang memiliki tugas-tugas pokok yang harus dilakukan dengan sebaik-baiknya sebagai berikut:

#### 1. Eksplorasi dan Produksi

Kegiatan ini mencakup upaya pencarian lokasi yang memiliki potensi ketersediaan minyak dan gas bumi, kemungkinan penambangannya, serta proses produksi menjadi bahan baku untuk proses pengolahan.

## 2. Pengolahan

Kegiatan ini tersusun dari proses-proses pemisahan dan pemurnian untuk mengolah minyak dan gas mentah menjadi produk yang diinginkan seperti premium, solar, kerosin, petrokimia, dan lain-lain.

## 3. Pembekalan dan Pendistribusian

Kegiatan ini meliputi penampungan, penyimpanan, serta pendistribusian bahan baku ataupun produk akhir yang siap dikirim.

## 4. Penunjang

Kegiatan penunjang mencakup segala kegiatan yang dapat menunjang terselenggaranya kegiatan-kegiatan eksplorasi, produksi, pengolahan, pembekalan, dan pendistribusian. Kegiatan penunjang ini diantaranya pengadaan penyukuhan keselamatan kerja, dan lain-lain.

Perusahaan ini juga mengoperasikan 7 kilang minyak dengan kapasitas total 1.051,7 MBSD, pabrik petrokimia dengan kapasitas total 1.507.950 ton per tahun dan pabrik LPG dengan kapasitas total 102,3 juta ton per tahun. Pertamina adalah hasil gabungan dari perusahaan Pertamina dengan Permina yang didirikan pada tanggal 10 Desember 1957. Penggabungan ini terjadi pada 1968. PT. Pertamina (PERSERO) didirikan berdasarkan akta Notaris Lenny Janis Ishak, SH No.20 tanggal 17 September 2003, dan disahkan oleh Menteri Hukum & HAM melalui surat Keputusan No. C-24025 HT.01.01 pada tanggal 09 Oktober 2003. Pendirian Perusahaan ini dilakukan menurut ketentuan-ketentuan yang tercantum dalam undang-undang No. 1 tahun 1995 tentang PERSEROan Terbatas, Peraturan Pemerintah No.12 tahun 1998 tentang Perusahaan PERSEROan, dan Peraturan Pemerintah No.45 tahun 2001 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 12 tahun 1998 dan peralihannya berdasarkan PP No. 31 tahun 2003 “Tentang Pengalihan Bentuk Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara (Pertamina) Menjadi Perusahaan PERSERO”. Unit lokasi PT. Pertamina dapat dilihat pada tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1.1 Unit Lokasi PT. Pertamina *Refinery Unit*

| <b>Refinery Unit</b> | <b>Lokasi</b>                  | <b>Kapasitas CDU (MBSD)</b> |
|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| II                   | Dumai Sei Pakning – P. Brandan | 170                         |
| III                  | Plaju                          | 134                         |
| IV                   | Cilacap                        | 345                         |
| V                    | Balikpapan                     | 260                         |
| VI                   | Balongan                       | 125                         |
| VII                  | Kasim                          | 10                          |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

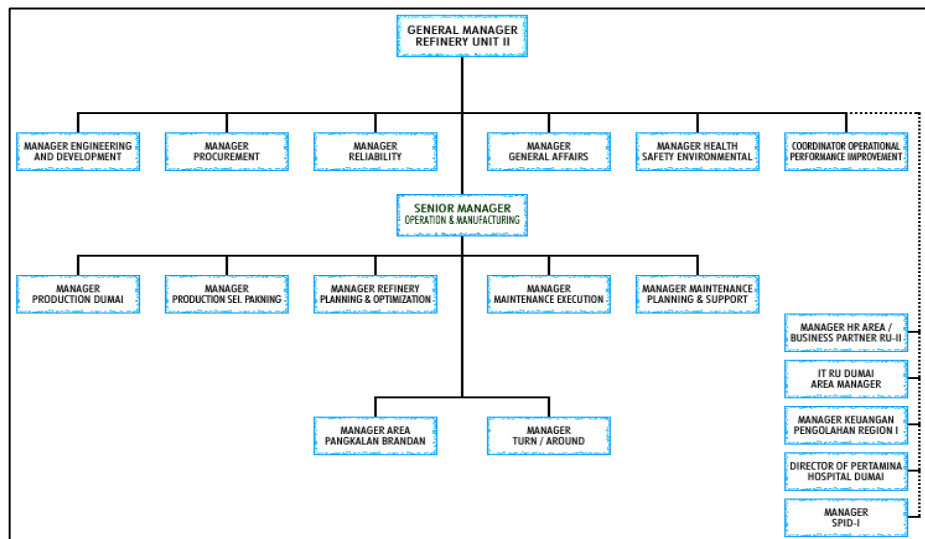
## 1.2 Visi dan Misi

PT Pertamina RU II Dumai memiliki visi yaitu menjadi kilang minyak dan petrokimia yang kompetitif di Asia Tenggara. Untuk mencapai visi tersebut maka PT Pertamina RU II Dumai memiliki misi diantaranya melakukan usaha dibidang pengolahan minyak bumi dan petrokimia yang dikelola secara profesional dan kompetitif berdasarkan Tata Nilai 6 C (*Clean, Competitive, Confident, Costumer Focus, Commercial dan Capable*) untuk memberikan nilai lebih bagi pemegang saham, pelanggan, pekerja, dan lingkungan.

## 1.3 Struktur Organisasi

Organisasi adalah persekutuan antara dua pihak atau lebih yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Struktur organisasi adalah gambaran diri organisasi atau susunan pengurus dalam organisasi berdasarkan kedudukan atau jabatan masing-masing yang disusun berbentuk seperti bagan. Pembentukan struktur organisasi atau instansi serta dengan memperhatikan keterampilan yang dimiliki oleh masing-masing karyawan. Mencapai suasana kerja yang baik dan menghindari dapat terjadinya kesalahan-kesalahan dalam melaksanakan tugas dan wewenang dalam suatu perusahaan sehingga proses produksi perusahaan dapat berjalan baik dan lancar.

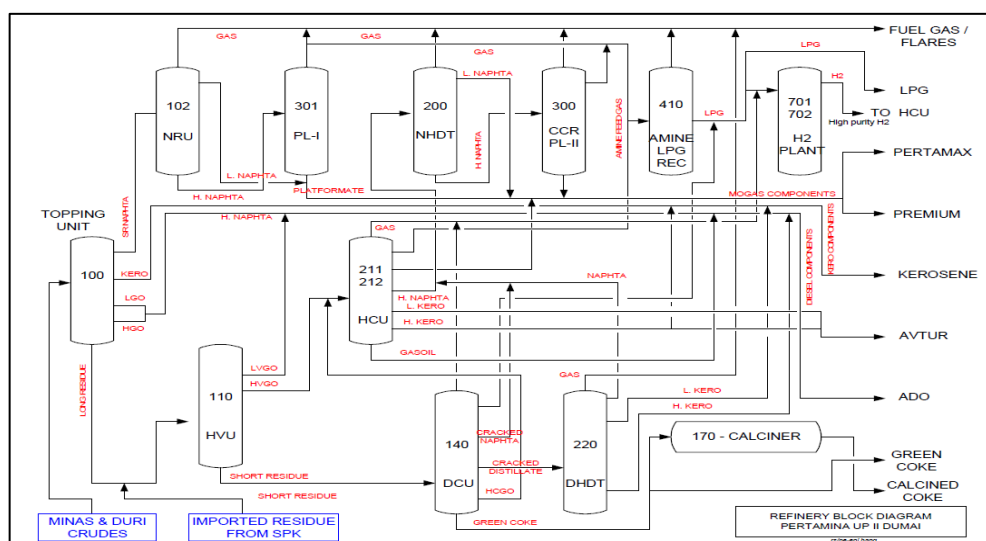
Organisasi yang dimaksud disini adalah untuk menunjukkan hubungan antar atasan dengan bawahan sehingga jelas kedudukan, wewenang akan tanggung jawab setiap masing-masing. Diagram struktur organisasi pada PT. Pertamina dapat di lihat pada gambar 1.1 di bawah ini.



Gambar 1.1 Gambar Struktur Organisasi  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

### 1.4 Ruang Lingkup PT kilang Pertamina internasional RU II Dumai

Pengolahan minyak mentah di Pertamina RU-II Dumai dapat dikelompokkan ke dalam tiga kompleks, yaitu Hydro Skimming Complex (HSC), Hydro Cracking Complex (HCC), dan Heavy Oil Complex (HOC). Pengelompokan tersebut didasarkan atas bahan baku serta proses yang terjadi di dalamnya. Ketiga kompleks tersebut masih terbagi lagi menjadi beberapa unit-unit pengolahan. Diagram alir sederhana dari proses pengolahan kilang minyak PT. Pertamina RU-II Dumai dapat dilihat pada gambar 1.2 di bawah ini.



Gambar 1.2 Pengolahan minyak di PT Pertamina internasional RU II Dumai  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

#### 1.4.1 Hydro Skimming Complex (HSC)

HSC mengolah minyak mentah menjadi beberapa produk terutama gasoline dengan angka oktan tinggi. Terdapat dua proses yang terjadi di HSC yaitu *primary* proses yang bertujuan untuk memisahkan fraksi-fraksi minyak mentah berdasarkan trayek titik didihnya. *Secondary* proses yang bertujuan untuk memisahkan produk hasil *primary* process dengan berbagai reaksi kimia berkatalis untuk memperbaiki kualitas produk tersebut. Terdapat enam unit yang ada di kompleks HSC yaitu.

1. *Crude Distillation Unit (CDU) – 100*

CDU berfungsi untuk memisahkan minyak mentah menjadi fraksi-fraksinya berdasarkan trayek titik didih masing-masing fraksi. Unit ini disebut juga dengan topping unit dan bekerja berdasarkan prinsip distilasi *atmosferik*. Temperatur operasinya kurang lebih 330<sup>0</sup>C. Kapasitas minyak mentah yang dapat diolah yaitu 127 MBSD (kapasitas operasi), sedangkan kapasitas desainnya adalah 130 MBSD. Kapasitas tersebut belum termasuk kapasitas CDU di kilang Sei Pakning yang berjumlah 47 MBSD (kapasitas operasi) dengan kapasitas desain 50 MBSD. Jenis umpannya adalah Minas (*Minas Crude*) sebanyak 85% volume dan Duri (*Duri Crude*) sebanyak 15% volume. Produk yang dihasilkan unit ini adalah.

- a. Gas yang dapat digunakan sebagai *Fuel gas system* kilang atau dibuang ke *flare*.
- b. *Straight Run Naptha* yang sebagian diambil sebagai produk dan sebagian lagi diumpankan ke NRU.
- c. *Kerosene*, sebagai produk jadi.
- d. *Light gas Oil dan Heavy gas Oil* yang digunakan sebagai komponen blending ADO (*Automotive Diesel Oil*).
- e. *Long Residue* yang sebagian besar (56%) digunakan sebagai umpan *High Vacuum Distillation (HVU)* Unit dan sebagian lagi digunakan sebagai komponen blending *Low Sulphur Wax Residue (LSWR)* sebagai bahan bakar atau diekspor.

## 2. *Naphtha Rerun Unit (NRU) – 102*

*Naphtha Rerun Unit (NRU)* berfungsi untuk memisahkan produk *Straight Run Naphtha* keluaran CDU kilang Dumai dan kilang Sei Pakning menjadi *Light Naphtha* dan *Heavy Naphtha* dengan proses distilasi. Seluruh nafta ringan disimpan ke tangki sebagai komponen blending gasolin sedangkan seluruh nafta berat diumpungkan ke unit *Hydrobon Platforming*. Nafta ringan memiliki rentang titik didih 30<sup>0</sup> hingga 80<sup>0</sup> sedangkan nafta berat memiliki rentang titik didih 80<sup>0</sup>C hingga 160<sup>0</sup>C. Temperatur operasi di rerun tower kurang lebih 130<sup>0</sup>C. Kapasitas operasi SRN yang diolah yaitu 8 MBSD. Produk yang dihasilkan unit ini adalah.

- a. *Offgas* yang digunakan sebagai bahan bakar kilang atau dibuang ke *flare*.
- b. *Light Naphtha* yang digunakan sebagai komponen blending *Gasoline*.
- c. *Heavy Naphtha* yang digunakan sebagai umpan unit PL-I, yang kemudian di *treating* di unit *Hydrobon* dan *Platforming PL-1*

## 3. *Hydrobon Platforming Unit (PL-I) – 301*

PL-I terdiri dari dua bagian yaitu *Hydrobon* dan *Platforming*. Kedua bagian tersebut saling berkaitan. *Hydrobon* adalah kumpulan unit yang memiliki tujuan untuk memurnikan *heavy naphtha* keluaran NRU dari pengotor berupa senyawa *Nitrogen, Sulfur, Oksigen, Klorida, senyawa-senyawa Olefin, dan logam* yang dapat meracuni katalis bagian *Platforming* Kandungan *Nitrogen, Sulfur, Oksigen* maksimum diperbolehkan adalah 0,5 ppm. *Platforming* adalah kumpulan unit yang berfungsi untuk mengubah fraksi *gasoline* yang punya angka oktan rendah menjadi oktan yang bernilai tinggi, sebagai umpannya adalah *treated heavy naphtha* dengan kapasitas 6189 BPSD (41,0 m<sup>3</sup>/jam). Katalis yang dipakai unit ini adalah R-56. Produk yang dihasilkan unit *Hydrobon* dan *Platforming* ini adalah.

- a. gas yang digunakan sebagai bahan bakar kilang dan sisanya dibuang ke *flare*.
- b. Gas H<sub>2</sub> yang digunakan untuk recycle gas dalam proses LPG yang akan dikirim ke unit *Amine & LPG Recovery*.

c. *Reformat* yang digunakan sebagai komponen blending gasoline.

#### 4. *Naphtha Hydrotreating Unit (NHDT) – 200*

NHDT berfungsi untuk menghilangkan pengotor pada nafta seperti sulfur, oksigen, nitrogen, klorida, serta untuk menjenuhkan *olefin*. Pengotor-pengotor tersebut dapat meracuni katalis unit PL-II. Sedangkan olefin perlu dijenuhkan untuk menjaga stabilitas produk *platformat* supaya tidak mudah bereaksi. Fungsi NHDT ini sama dengan unit PL-I bagian *hydrobon*, dan untuk memisahkan *heavy naphtha* dengan *light naphtha* dalam *naphtha* yang akan digunakan sebagai umpan unit *Platforming II*. Umpan NHDT terdiri dari *Straight Run Naphtha (SRN)* dari CDU, *Heavy Naphtha* dari *HC Unibon* serta *Crack Naphtha* dari *Delayed Cooker Unit (DCU)* dengan kapasitas 10.1 MBSD (67,0 m<sup>3</sup>/jam) dan menghasilkan produk *Light naphtha* dan *Treated Heavy Naphtha*, unit ini beroperasi pada suhu 310 – 350<sup>0</sup>C dengan tekanan reaktor 52,0 kg/cm<sup>2</sup>. Produk yang dihasilkan unit *Naphtha Hydrotreating (NHDT)* adalah.

- a. gas yang digunakan sebagai bahan bakar kilang dan sisanya dapat dibuang ke *flare*.
- b. *Light Naphtha* yang digunakan sebagai komponen *blending gasoline* atau sebagai *fuel oil* di unit H2 Plant.
- c. *Hydrotreated Naphtha* sebagai umpan ke unit PL-II.

#### 5. *Platforming II Unit (PL-II) – 300*

PL-II berfungsi untuk mengkonversi *Hydrotreated Naphtha* dari NHDT mejadi *platformat* yang disebut juga dengan *high grade motor fuel*. Terjadi peningkatan ON dalam konversi tersebut. Reaksi yang terjadi di unit ini sama dengan reaksi yang terjadi di unit PL-I yaitu *dehidrogenasi, hydrocracking parrafin, isomerisasi, dan dehidrosiklisasi parafin*. Melaksanakan reaksi tersebut dipergunakan katalis *bimetalik* UOP R-134 (Pt-Rh/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) dengan temperatur operasi 540<sup>0</sup>C, tekanan operasi 9 kg/cm<sup>2</sup>, dan rasio minimum H<sub>2</sub> terhadap hidrokarbon sebesar 2.5. Namun tidak seperti PL-I, PL-II tersusun dari tiga reaktor yang dipasang seri secara vertikal dan katalis bergerak secara kontinu untuk diregenerasi. Kapasitas unit ini adalah 8.95 MBSD. Selama operasi normal, keaktifan katalis akan menurun dengan terbentuknya kokas di

permukaan katalis. *Coke* dapat dibakar/dihilangkan dengan proses Regenerasi. Produk yang dihasilkan unit *Platforming II* (PL-II) adalah.

- a. gas yang dipergunakan sebagai bahan bakar kilang dan sisanya dibuang ke *flare*.
- b. LPG yang akan diolah lebih lanjut di dalam unit Amine & LPG Recovery, gas H<sub>2</sub> dengan kemurnian 85% yang dikirim ke H<sub>2</sub> plant dan DHDT.
- c. *Reformate* dengan ON kurang lebih 94 yang digunakan sebagai komponen *blending gasoline*.

#### 6. *Continuous Catalyst Regeneration Unit (CCR) – 310*

CCR berfungsi untuk me-regenerasi katalis unit PL-II yang dipakai di Reaktor Platforming, yang mana aktivitasnya sudah menurun akibat keracunan umpan dari NHDT dan atau DCU dan pembentukan coke pada reaktor karena temperatur operasi yang tinggi. Regenerasi dilakukan dengan cara membakar katalis dalam *regen tower* sehingga seluruh racun dan *coke* dapat dihilangkan dari katalis. Pembakaran katalis dilakukan pada temperature 480<sup>0</sup>C. Kapasitas unit ini adalah 136 kg/jam. Regenerasi katalis dilakukan dengan tahapan-tahapan yaitu pembakaran dengan udara panas, penginjeksian klorida, pengeringan dan proses reduksi. Ketiga proses pertama berlangsung di unit CCR sedangkan proses terakhir terjadi di unit PL-II pada bagian atas reaktor. Setelah keluar dari unit CCR diharapkan katalis mempunyai aktivitas yang tinggi sehingga dapat dipakai kembali untuk *me-reforming* hidrokarbon.

### 1.4.2 Hydro Cracking Complex (HCC)

Fungsi utama bagian ini adalah melakukan perengkahan hidrokarbon dengan bantuan hidrogen menghasilkan fraksi-fraksi yang lebih ringan. Bagian ini termasuk dalam *new plant*, yang terdiri dari lima unit operasi, antara lain.

#### 1. *Hydrocracker Unibon (HCU) – 211/212*

HCU berfungsi mengolah HVGO (*Heavy Vacuum Gas Oil*) dari *Vacuum Unit* (HVU) dan HCGO (*Heavy Coker Gas Oil*) dari unit *Delayed Coking* (CDU)



menjadi fraksi-fraksi yang lebih ringan melalui proses perengkahan berbantuan gas hidrogen (*hydrocracking*). Katalis yang digunakan pada unit ini adalah DHC.

Katalis ini terdiri dari *metal site Ni* dan *W* untuk reaksi hidrogenasi dan *acid site Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. SiO<sub>2</sub>* sebagai *power cracking*. Katalis mempunyai dua fungsi, yaitu membantu proses perengkahan hidrokarbon yang memiliki berat molekul tinggi dan hidrogenasi minyak tak jenuh. Reaksi perengkahan parafin dimulai dengan pembentukan olefin pada metallic center dan pembentukan ion karbonium dari olefin pada acidic center. Laju reaksi hydrocracking meningkat seiring dengan kenaikan berat molekul parafin. Pembentukan fraksi C<sub>4</sub> dalam isobutana perlu dicegah karena fraksi tersebut cenderung membentuk tersier butil karbonium. Produk yang dihasilkan unit *Hydrocracker Unibon (HCU)* adalah.

- a. Gas dan LPG yang akan diolah lebih lanjut di unit *Amine & LPG Recovery*.
- b. *Light Naphtha* yang akan digunakan sebagai komponen blending premium.
- c. *Heavy Naphtha* yang akan digunakan sebagai umpan unit NHDT,
- d. *Light* dan *Heavy kerosene* yang akan dipakai sebagai komponen blending kerosin dan atau avtur.
- e. *Automotive Diesel Oil (ADO)*.
- f. Serta bottom product yang akan digunakan sebagai komponen blending ADO.

## 2. *Hydrogen Plant – unit 701 dan unit 702*

Unit ini berfungsi untuk memproduksi hidrogen dengan kemurnian lebih dari 97%. Gas hidrogen akan digunakan dalam proses *Hydrotreating* dan *Hydrocracking*, sebagai make up serta sebagai recycle gas untuk beberapa unit proses. Umpan yang digunakan dalam unit ini adalah LPG dari unit *Amine & LPG Recovery* dan gas yang berasal dari unit *platforming* dan *Amine & LPG Recovery*. Reaksi–reaksi yang terjadi dalam unit ini antara lain adalah *desulfurisasi*, *steam reforming*, *HTSC* dan *LTSC* untuk menghilangkan *CO*, *CO<sub>2</sub>* *absorption*, serta *metanasi*. Kapasitas produksi unit ini adalah 43.455 Nm<sup>3</sup> /jam untuk masing–masing plant. Umpan unit ini terdiri dari 86.3 %-w offgas dari

Amine & LPG absorber, 13.7 %-w net offgas dari unit Platforming, dan LPG sebagai cadangan. Produk gas hidrogen yang dihasilkan unit ini diharapkan memiliki kemurnian lebih dari 97 %, kandungan oksida karbon maksimum 30 ppm, kandungan metan maksimum 3 %, dan tidak mengandung nitrogen serta sulfur.

### 3. *Amine & LPG Recovery – Unit 410*

Unit ini berfungsi untuk menghilangkan kandungan *Sulfur* dalam gas dan LPG yang dihasilkan unit-unit lain. Penghilangan *Sulfur* ini bertujuan untuk mencegah teracuninya katalis dalam unit proses dan mencegah terjadinya korosi dalam tangki LPG. Kapasitas amine dan LPG recovery pada unit ini masing-masing adalah 20.000 Nm<sup>3</sup>/jam dan 15 m<sup>3</sup>/jam. Umpan unit ini dapat dikategorikan menjadi dua jenis yaitu gas dan LPG. Gas berasal dari berbagai unit proses seperti HCU, PL-I, NHDT, dan DHDT. Sedangkan umpan LPG berasal dari HCU dan PI-II. Produk dari unit ini berupa gas dan LPG yang diharapkan sesuai dengan spesifikasi yang telah disebutkan di atas.

### 4. *Sour Water Stripper (SWS) – Unit 840*

Unit ini berfungsi untuk menurunkan kandungan *Hydrogen Sulfide* (H<sub>2</sub>S) dan NH<sub>3</sub> yang mengkontaminasi air proses sehingga dapat digunakan kembali dan tidak mencemari jika dibuang ke lingkungan. Unit ini mampu menghilangkan 97%-v H<sub>2</sub>S dan 90%-v NH<sub>3</sub> dari umpan. Kapasitas pengolahan unit ini adalah 10.3 MBSD. Umpan unit ini berasal dari unit NHDT, HCU, HVU, DCU, DHDT, *Amine & LPG Recovery*, dan KO drum dari *flare system*. Produk dari unit ini diharapkan memenuhi standar baku mutu kandungan H<sub>2</sub>S dan NH<sub>3</sub> yang telah disebutkan di atas.

### 5. *Nitrogen Plant – unit 940*

Unit ini berfungsi untuk menghasilkan gas nitrogen yang digunakan untuk startup dan shut-down unit proses, regenerasi katalis, dan media blanketing tangki. Gas nitrogen diperoleh dengan cara pemisahan oksigen dan nitrogen dari udara berdasarkan titik embunnya dengan temperatur operasi -180<sup>0</sup>C. Nitrogen akan mengalir ke bagian atas kolom dan oksigen akan berkumpul di bagian dasar kolom sebagai cairan karena nitrogen mempunyai titik embun lebih rendah dari

oksigen. Kapasitas pengolahan unit ini adalah  $500 \text{ Nm}^3/\text{hari}$ . Proses ini menggunakan molecular sieve absorber untuk menyerap uap air dalam udara.

### 1.4.3 Heavy Oil Complex (HOC)

Fungsi utama bagian ini adalah mengolah fraksi berat hidrokarbon menjadi fraksi-fraksi ringannya. Bagian ini termasuk dalam new plant, yang terdiri dari empat unit operasi, antara lain.

#### 1. *High Heavy Vacuum Distillation Unit (HVU) – 110*

Unit ini berfungsi untuk memisahkan umpan berupa *Low Sulphur Waxy Residue* (LSWR) yang berasal dari unit CDU menjadi fraksi yang lebih ringan berdasarkan titik didihnya. Prinsip dasar operasi unit ini adalah distilasi pada keadaan vakum. Keadaan vakum diperoleh dengan cara menarik produk gas pada bagian atas kolom dengan menggunakan tiga buah steam jet ejector yang disusun seri sehingga terjadi penurunan tekanan reaktor.

Keadaan vakum ini diperlukan untuk menurunkan titik didih LSWR sehingga pemisahan fraksi-fraksi minyak mentah dapat berlangsung dengan lebih baik tanpa terjadi thermal cracking. Proses pemisahan berlangsung pada temperatur  $400^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 18-22 mmHg. Kapasitas pengolahan unit ini adalah 92.6 MBSD.

#### 2. *Delayed Coking Unit (DCU) – 140*

Unit ini berfungsi mengolah *Short Residue* yang dihasilkan unit HVU menjadi fraksi-fraksi yang lebih ringan, gas, dan coke. Prinsip dasar reaksi yang berlangsung di unit ini adalah *thermal cracking* (perengkahan hidrokarbon pada temperatur tinggi) dengan tujuan menghasilkan *Middle Distillate* dan *Green Coke* yang memenuhi umpan *Calciner Unit*. Perengkahan ini biasanya dilakukan pada suhu sekitar  $500^{\circ}\text{C}$ . Temperatur operasi yang tinggi menyebabkan terjadinya reaksi polimerisasi yang kemudian akan membentuk green coke. Tahap-tahap pembentukan green coke yang terjadi antara lain steaming out (1 jam), steaming out to blowdown system (2 jam), water quenching (5 jam), water fill in (2 jam), dan pengeringan.

*Steaming out* berfungsi untuk menghilangkan fraksi ringan yang masih tersisa. *Water quenching* menggunakan campuran air dan steam kurang lebih 20 ton air dan 78 ton steam. Sedangkan *water fill in* merupakan pendinginan menggunakan air pada temperatur dibawah 100<sup>0</sup>C . Pengeringan dan pengeluaran coke dilakukan dengan menggunakan air. Kapasitas pengolahan unit ini adalah 35.4 MBSD. Umpan yang digunakan adalah *short residue* yang berasal dari unit HVU. Produk yang dihasilkan unit *Delayed Coking Unit (DCU)* antara lain adalah:

1. Gas akan dimanfaatkan sebagai *fuel gas*.
  2. *Naphtha* akan diumpankan ke unit NHDT.
  3. LCGO (*Light Coker Gas Oil*) akan diumpankan ke unit DHDT.
  4. HVGO (*Heavy Coker Gas Oil*) akan diumpankan ke unit HCU.
  5. *Green coke* akan dijual langsung sebagai produk.
3. *Distillate Hydrotreating Unit (DHDT) – 220*

Unit ini berfungsi untuk mengolah LCGO (*Light Coker Gas Oil*) dari unit DCU dengan cara menjenuhkan material hasil perengkahan yang tidak stabil dan membuang pengotor seperti sulfur dan nitrogen dengan bantan gas hidrogen bertekanan. Katalis yang digunakan dalam proses ini adalah UOP S-12. Kapasitas pengolahan unit ini adalah 90 m<sup>3</sup>/jam. Produk yang dihasilkan dari unit ini adalah gas, nafta, light kerosene, dan heavy kerosene. Gas yang dihasilkan akan dimanfaatkan sebagai fuel gas, nafta akan diumpankan ke unit HCU, light kero dan heavy kero akan digunakan sebagai komponen blending kerosin dan diesel (ADO).

4. *Coke Calciner Unit (CCU) – 170*

Unit ini berfungsi untuk mengolah *Green Coke* dari unit DCU menjadi *Calcined Coke* yang biasanya digunakan sebagai bahan utama pembuatan *elektroda*. Unit ini tidak beroperasi lagi sejak tahun 1994 karena adanya kerusakan dan tidak diperbaiki karena nilai produknya rendah sehingga tidak memberikan keuntungan.

## BAB II

### DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

#### 2.1 Spesifikasi Tugas yang Dilaksanakan

Melakukan kegiatan kerja praktek (KP) di PT kilang Pertamina internasional RU II Dumai & serta langsung turun ke lapangan dengan bimbingan dari karyawan untuk membimbing dan mengarahkan cara bekerja di lapangan dengan benar.

Adapun kegiatan-kegiatan yang telah penulis lakukan terhitung selama, (3 Juni – 30 Agustus 2024) di PT kilang Pertamina internasional RU II Dumai & adalah sebagai berikut.

1. Jam pelaksanaan KP

***Senin – Jumat jam kerja (07:30 – 16:00), (PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU II DUMAI)***

Tabel 2.1 Kegiatan Minggu Pertama 03-07 Juni 2024

| No | Hari/tanggal                       | Uraian pekerjaan  |
|----|------------------------------------|---|
| 1  | Senin (07.30-16.00)<br>03/06/2024  | 1.Overview PT PERTAMINA RU II DUMAI<br>2.Berkunjung digedung HSSE<br>3.Mengikuti kegiatan safety induction                                  |
| 2  | Selasa (07.30-16.00)<br>04/06/2024 | 1.Pembagian safety helmet,safety shoes dan safety all<br>2.Pembuatan badge name   |
| 3  | Rabu (07.30-16.00)<br>05/06/2024   | 1.Pembuatan surat izin masuk kilang<br>2.Arahan dari ketua MA3 untuk masuk kedalam kilang<br>3.Orientasi pengenalan pengenalan di kempo MA3 |
| 4  | Kamis (07.30-16.00)<br>06/06/2024  | 1.Perawatan dan pergantian oil transformator<br>2.Memperkenalkan alat-alat ukur untuk trafo<br>3.Pembersihan CT dan PT pada transformator   |
| 5  | Jumat (07.30-16.00)<br>07/06/2024  | 1.Pergi kemabes MA3-ME<br>2.Mengenal area di MA3-ME   |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.2 Kegiatan Minggu Kedua 10-14 Juni 2024

| No | Hari/tanggal                       | Uraian pekerjaan  |
|----|------------------------------------|---|
| 1  | Senin (07.30-16.00)<br>10/06/2024  | 1.Mengenal name plate motor 3 phase   |
| 2  | Selasa (07.30-16.00)<br>11/06/2024 | 1.Pembersihan area mabes MA3  |
| 3  | Rabu (07.30-16.00)<br>12/06/2024   | 1.Bongkar motor eland steam exauyhter dan pencabutan kabel power supplay motor  |
| 4  | Kamis (07.30-16.00)<br>13/06/2024  | 1.Memasuki ruang pembangkit PLTU<br>2.Memasuki ruang kontrol motor 380v untuk pompa air FIRE<br>3.Masuk dalam room kontrol PLTU |
| 5  | Jum'at (07.30-16.00)<br>14/06/2024 | 1.Penjelasan materi dan cara pembangkit listrik tenaga uap di kilang dilapangan bersama bapak ikhwan agustorik                  |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.3 Kegiatan Minggu Ketiga 19-21 Juni 2024

| No | Hari/tanggal                      | Uraian pekerjaan   |
|----|-----------------------------------|--|
| 1  | Rabu (07.30-16.00)<br>19/06/2024  | 1.Penambahan grease pada TG1,TG2,TG3 dan TG4 (turbin generator) PLTU |
| 2  | Kamis (07.30-16.00)<br>20/06/2024 | 1.Pemasangan blower,otlet dan lampu sorot di boiler 1 dan boiler 2   |
| 3  | Jumat (07.30-16.00)<br>21/06/2024 | 1.Mengenal dan mencari arti dari simbol di peta PLTU                 |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.4 Minggu Keempat 24-28 Juni 2024

| No | Hari/tanggal                       | Uraian pekerjaan  |
|----|------------------------------------|---|
| 1  | Senin (07.30-16.00)<br>24/06/2024  | 1.Menjelaskan arti dari simbol yang berada di peta PLTU bersama pembimbing lapangan   |
| 2  | Selasa (07.30-16.00)<br>25/06/2024 | 1.Pemasangan lampu penerangan di boiler B1,B2,B3 dan B4<br>2.Pencabutan blower,outlet listrikq dan lampu penerangan di gunakan kemarin di area boiler |
| 3  | Rabu (07.30-16.00)<br>25/06/2024   | 1.Pemasangan loto station box di ES 11 (electrical station)   |
| 4  | Kamis (07.30-16.00)<br>26/06/2024  | 1.Pemasangan lampu penerangan di kompresor PLTU dan sekitarnya.area 910 ME 58 dan PT.SC J20 PM 2A   |
| 5  | Jum'at (07.30-16.00)<br>27/06/2024 | 1.Pergantian lampu di pin fan / pendingin PLTU  |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.5 Kegiatan Minggu Kelima 01-05 Juli 2024

| No | Hari/tanggal                       | Uraian pekerjaan  |
|----|------------------------------------|---|
| 1  | Senin (07.30-16.00)<br>01/07/2024  | 1.Pemasangan motor eland steam exauhter di area pembangkit PLTU<br>2.Pemasangan outlet listrik di TG2 dan diarea boiler B1 dan B2 |
| 2  | Selasa (07.30-16.00)<br>02/07/2024 | 1.Pelepasan kabel arus pada motor 380v di pin fan PLTU<br>2.Pembersihan inifor/busi untuk pembakaran boiler                       |
| 3  | Rabu (07.30-16.00)<br>03/07/2024   | 1.Penambahan grease pada TG1 (turbin generator)   |
| 4  | Kamis (07.30-16.00)<br>04/07/2024  | 1.Pelepasan outlet listrik,blower,lampu sorot dan lampu tangan pada area boiler B1 dan B2   |
| 5  | Jum'at (07.30-16.00)<br>05/07/2024 | 1.Pengangkutan sia oil transformator ke gudang MA3<br>2.Penambahan grease di pompa 920 FIRE                                       |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.6 Kegiatan Minggu Ke Enam 08 – 12 Juli 2024

| No | Hari/tanggal                       | Uraian pekerjaan  |
|----|------------------------------------|---|
| 1  | Senin (07.30-16.00)<br>08/07/2024  | 1.Pemasangan outlet untuk motor pompa oil di area PLTU  |
| 2  | Selasa (07.30-16.00)<br>09/07/2024 | 1.Mencari troble shorting pada MCC motor 925.PM 7A  |
| 3  | Rabu (07.30-16.00)<br>10/09/2024   | 1.Pemasangan outlet untuk pengelasan di area FIN FAN PLTU   |
| 4  | Kamis (07.30-16.00)<br>11/09/2024  | 1.Pelepasan kabel suplay motor 925 PM 7D<br>2.Pemindahan motor 7D ke pondasi 7B<br>3.pengecekan kabel troble shorting di pada MCC 925 PM 7D |
| 5  | Jum'at (07.30-16.00)<br>12/09/2024 | 1.Patroli/pengecekan kesehatan trafo pada ES 1 dan ES11   |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.7 Kegiatan Minggu Ke Tujuh 15-19 Juli 2024

| No | Hari/tanggal                      | Uraian kegiatan   |
|----|-----------------------------------|---|
| 1  | Senin(07.30-16.00)<br>15/07/2024  | 1.Pengecekan alarm sistem di ES 1   |
| 2  | Selasa(07.30-16.00)<br>16/07/2024 | 1.Penggantian filter pada motor 925 PM 7A   |
| 3  | Rabu(07.30-16.00)<br>17/07/2024   | 1.Pengangkutan outlet listrik,lampu tangan dan lampu sorot pada area PLTU   |
| 4  | Kamis(07.30-16.00)<br>18/07/2024  | 1.Pemasangan outlet pada boiler 2<br>2.Pemberian materi tentang trafo balas lampu HDL dan penjealasan contactor dan TOR |
| 5  | Jum'at(07.30-16.00)<br>19/07/2024 | 1.Pengisian air battrey untuk TG5 905 PLTU  |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.8 Kegiatan Minggu Ke Delapan 22-26 Juli 2024

| No | Hari/tanggal                      | Uraian kegiatan   |
|----|-----------------------------------|---|
| 1  | Senin(07.30-16.00)<br>22/07/2024  | 1.Pemasangan motor SOOT BLOWER pada BOILER 1<br>2.Pergantian lampu di gedung UTILITES         |
| 2  | Selasa(07.30-16.00)<br>23/07/2024 | 1.Pergantian FUSE charger battrey di PLTD   |
| 3  | Rabu(07.30-16.00)<br>24/07/2024   | 1.Gotong royong halaman mabes MA3 HDC<br>2.Pergantian trafo pada ES 1 11kV                    |
| 4  | Kamis(07.30-16.00)<br>25/07/2024  | 1.Pergantian lampu di finfun PLTU<br>2.Pengecekan MCC motor pompa eland steam exauster PLTU   |
| 5  | Jum'at(07.30-16.00)<br>26/07/2024 | 1.pergantian lampu HPL di finfun PLTU<br>2.Pemasangan kabel supplay motor eland steam exauter |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.9 Kegiatan Minggu Ke Sembilan 29 Juli-2 Agustus 2024

| No | Hari/tanggal                      | Uraian kegiatan  |
|----|-----------------------------------|--|
| 1  | Senin(07.30-16.00)<br>29/07/2024  | 1.Pemasangan motor di finfan PLTU<br>2.Pembahasan materi tentang motor 925-PM-7D         |
| 2  | Selasa(07.30-16.00)<br>30/07/2024 | 1.Pergantian lampu penerangan di boiler HDC dan pergantian piting lampu                  |
| 3  | Rabu(07.30-16.00)<br>31/07/2024   | 1.pengecekan kembali motor finfan PLTU dan pengencangan kembali baut pondasi motor       |
| 4  | Kamis(07.30-16.00)<br>01/08/2024  | 1.angkat swicte gear 11kv kedalam ES 1<br>2.Penambahan grease pada motor boiler asisting |
| 5  | Jum`at(07.30-16.00)<br>02/08/2024 | 1.Pergantian lampu diboiler asisting   |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.10 Kegiatan Minggu Ke Sepuluh 5-9 Agustus 2024

| No | Hari/tanggal                     | Uraian kegiatan   |
|----|----------------------------------|---|
| 1  | Senin(07.30-16.00)<br>5/08/2024  | 1. Tidak boleh bekerja karena hujan   |
| 2  | Selasa(07.30-16.00)<br>6/08/2024 | 1.Penambahan grease pada motor FIN FAN sebanyak 8 motor                           |
| 3  | Rabu(07.30-16.00)<br>7/08/2024   | 1.Pergantian lampu pada area motor 940 PM 5C di PLTU                              |
| 4  | Kamis(07.30-16.00)<br>8/08/2024  | 1.Pergantian lampu di finfan PLTU<br>2.Pengecekan motor soot blower pada boiler 6 |
| 5  | Jum`at(07.30-16.00)<br>9/08/2024 | 1.Izin  |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.11 Kegiatan Minggu Ke Sebelas 12-16 Agustus 2024

| No | Hari/tanggal                      | Uraian kegiatan  |
|----|-----------------------------------|--|
| 1  | Senin(07.30-16.00)<br>12/08/2024  | 1.Kontinuiti kabel relay dilapangan dan di ES 7 untuk mengetahui kabel rusak atau tidak                  |
| 2  | Selasa(07.30-16.00)<br>13/08/2024 | 1.Pembongkaran box baru yang berisi SWITCH GEAR 11Kv di ES 1   |
| 3  | Rabu(07.30-16.00)<br>14/08/2024   | 1.Pergantian lampu di mabes MA3 boiler existing<br>2.Pengecekan MCC motor 105-PM-5D                      |
| 4  | Kamis(07.30-16.00)<br>15/08/2024  | 1.Pengecekan panel listrik yang trip di SWS 1<br>2.Pengangkutan outlet listrik dan lampu sorot di boiler |
| 5  | Jum`at(07.30-16.00)<br>16/08/2024 | 1.Patroli trafo ES1 dan ES 11  |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Tabel 2.12 Kegiatan Minggu Ke Duabelas 19-23 Agustus 2024

| No | Hari/tanggal                      | Uraian kegiatan  |
|----|-----------------------------------|--|
| 1  | Senin(07.30-16.00)<br>19/08/2024  | 1.Penyampaian materi tentang motor bersama bapak rahmat zaki                                   |
| 2  | Selasa(07.30-16.00)<br>20/08/2024 | 1.Tidak ada pekerjaan  |
| 3  | Rabu(07.30-16.00)<br>21/08/2024   | 1.Pengangkutan dan pemasangan outlet listrik,lampu sorot,lampu tangan,dan blower pada boiler 5 |
| 4  | Kamis(07.30-16.00)<br>22/08/2024  | 1.Pergantian bola lampu tangan yang putus pada boiler 5 sebanyak 4 pcs                         |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)



Tabel 2.13 Minggu Ke Tigabelas 26-30 Agustus 2024

| No | Hari/tanggal                      | Uraian kegiatan   |
|----|-----------------------------------|---|
| 1  | Senin(07.30-16.00)<br>26/08/2024  | 1.Pemasangan lampu sorot baru pada area pompa 5 sebanyak 1 pcs                      |
| 2  | Selasa(07.30-16.00)<br>27/08/2024 | 1.Pengecekan lampu yang trip pada PLTU lantai 2,5 dan pergantian kabel yang hangus. |
| 3  | Rabu(07.30-16.00)<br>28/08/2024   | 1.Pergi ke ADM MA3 meminta tanda tangan pembimbing                                  |
| 4  | Kamis(07.30-16.00)<br>29/08/2024  | 1.Pengembalian baju seft, helm, sepatu dan badge name                               |

(Sumber: Dokumentasi, 2024)

## 2.2 Target Yang Diharapkan

Selama penulis melakukan kegiatan kerja praktek ada beberapa target yang penulis harap dapat di dapatkan sebagai pengalaman dan juga dapat di aplikasikan saat berkerja.

1. Dapat membantu menjalin kerja sama Politeknik Negeri Bengkalis dengan pihak industri yang telah mempercayai dan memfasilitasi kami untuk belajar.
2. 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.
3. Belajar menjadi pribadi yang disiplin, dan bermanfaat bagi masyarakat.
4. Dapat membantu dalam hal memberikan penjelasan ataupun ikut langsung membantu perusahaan berkaitan dengan permasalahan kelistrikan dan instrumentasi.

## 2.3 Data-Data yang Diperlukan

Disini penulis membutuhkan data-data dalam kelancaran dalam menyelesaikan kegiatan dalam kerja praktek (KP) adalah:

1. Data gambaran umum perusahaan.
2. Data agenda harian.
3. Data dari studi kasus yang diambil.

## **2.4 Dokumen-Dokumen File-File yang Dihasilkan**

Dokumen-dokumen yang dihasilkan setelah melaksanakan kegiatan dalam kerja praktek (KP) adalah:

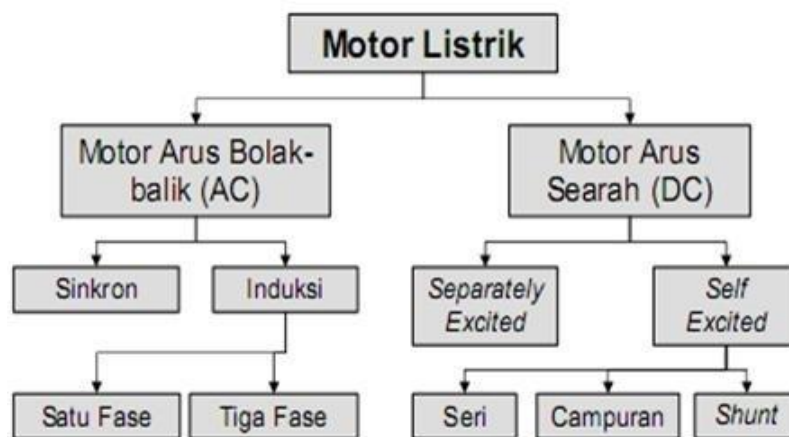
1. Data hasil pengerjaan studi kasus.
2. Surat keterangan kerja praktek (KP) dari perusahaan.
3. Surat keterangan nilai yang diperoleh selama kerja praktek (KP).
4. Sertifikat kerja praktek (KP) dari perusahaan.

## BAB III

### SISTEM PROTEKSI PADA MOTOR PM 925-PM-7B

#### 3.1 Motor Listrik

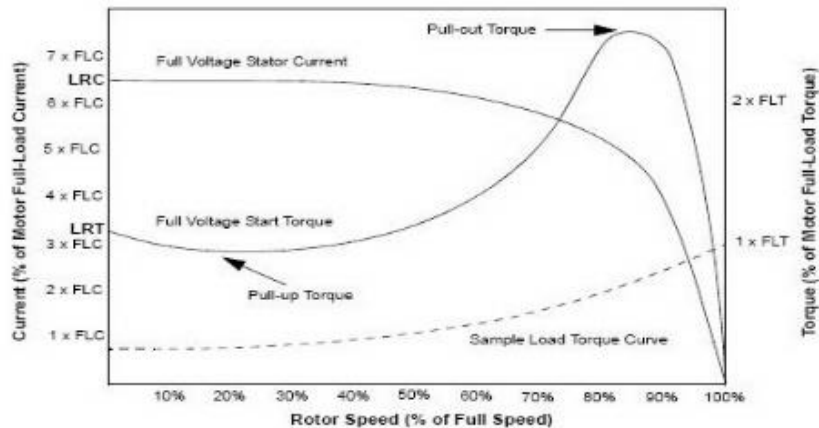
Motor listrik merupakan mesin yang bergerak menggunakan energi listrik. Motor listrik merupakan seperangkat elektromekanis yang mengubah energi listrik menjadi energi putar. Motor listrik digunakan sebagai sumber penggerak. Pembagian motor listrik dapat di lihat pada gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Pembagian Motor Listrik  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

##### 3.1.1 Motor Induksi

Motor induksi adalah suatu mesin listrik yang merubah energi listrik menjadi energi gerak dengan menggunakan gandengan medan listrik dan mempunyai slip antara medan stator dan medan rotor. Motor induksi merupakan motor yang paling banyak kita jumpai dalam industri. Karakteristik dari motor induksi dapat di lihat pada gambar 3.2 di bawah ini.



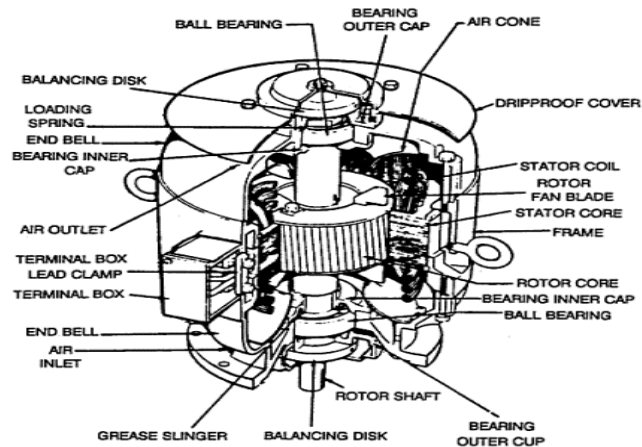
Gambar 3.2 Karakteristik Motor Induksi  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Grafik tersebut diperoleh apabila motor mulai menyala yang terdapat arus nyala awal yang tinggi dan torque yang rendah (*“pull-up torque”*), mencapai 80% kecepatan penuh atau torque berada pada tingkat tertinggi (*“pull-out torque”*) dan arus mulai turun, dan pada kecepatan penuh, atau kecepatan sinkron, arus *torque* dan *stator* turun ke nol.

Pada dasarnya motor induksi mempunyai karakteristik secara eksak sulit ditentukan antara lain.

1. Rugi motor tidak tetap
2. Kurva magnetisasi tidak linier
3. Adanya cacat harmonisa
4. Kerugian gesekan tidak sebanding lurus dengan kecepatan

Dengan demikian sulit untuk menentukan secara pasti perubahan karakteristik disebabkan oleh perubahan tegangan dan frekuensi. Kontruksi motor induksi dapat di lihat pada gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 Kostruksi Motor Induksi  
(Sumber: *Google*, 2024)

### 1. Stator

Stator merupakan bagian tetap dari mesin yang tidak berputar dan terletak pada bagian luar yang menghasilkan medan magnet. Stator terbuat dari besi bundar berlaminasi dan mempunyai alur-alur sebagai tempat meletakkan kumparan magnet yang akan berinteraksi dengan rotor. Ketika arus listrik mengalir di kumparan maka inti besi akan berubah menjadi magnet. Stator motor dapat di lihat pada gambar 3.4 di bawah ini.



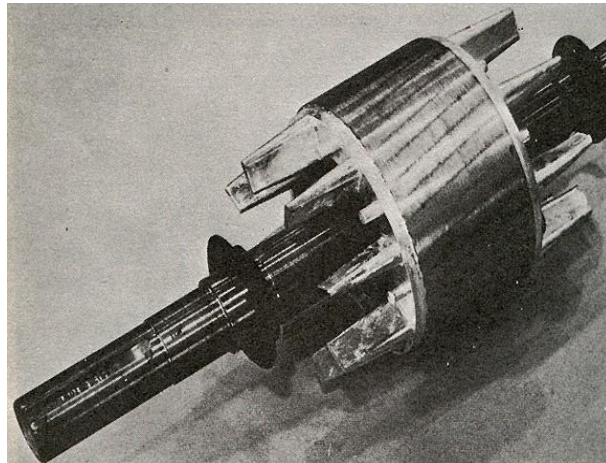
Gambar 3.4 Stator  
(Sumber: *Google*, 2024)

### 2. Rotor

Rotor merupakan bagian berputar yang terdapat pada motor dikarenakan berinteraksi langsung dengan medan magnet yang di hasilkan oleh kumparan pada stator. Rotor terdiri atas dua jenis, yaitu rotor sangkar dan rotor belit.

a. Rotor Sangkar bajing

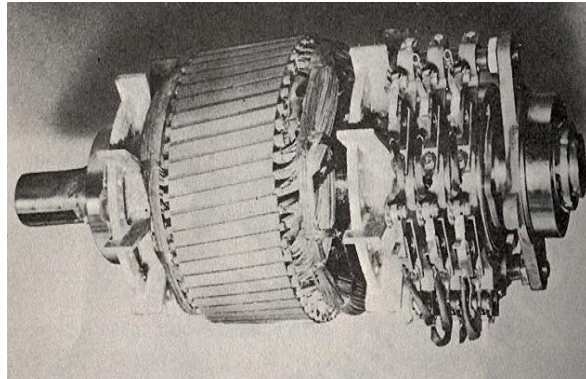
Rotor sangkar bagian dari mesin yang berputar bebas dan letaknya di bagian dalam. Terbuat dari besi laminasi yang mempunyai slot dengan batang alumunium atau tembaga. Rotor ini memiliki perbedaan tahanan rotor tetap, arus starting tinggi dan torsi *starting* rendah. Rotor sangkar dapat di lihat pada gambar 3.5 di bawah ini.



Gambar 3.5 Rotor Sangkar  
(Sumber: *Google*, 2024)

b. Rotor Kumparan / Belit

Kumparan dihubungkan bintang di bagian dalam dan ujung lain dihubungkan slipring ke tahanan luar. Kumparan dapat di kempangkan menjadi pengaturan kecepatan putaran motor. Pada keadaan normal slipring dihubungkan singkat secara otomatis sehingga rotor bekerja seperti rotor sangkar. Rotor kumparan ini memiliki perbedaan yang memungkinkan tahanan luar dihubungkan ke tahanan rotor melalui slip ring yang terhubung ke sikat, arus starting rendah dan torsi starting tinggi. Rotor belit dapat di lihat pada gambar 3.6 di bawah ini.



Gambar 3.6 Rotor Belit  
(Sumber: *Google*, 2024)

### 3.1.2 Prinsip Kerja

- a. Bila sumber tegangan tiga fasa dipasang pada kumparan stator, maka pada kumparan stator akan timbul medan putar dengan kecepatan,  $n_s = 120f/P$ ,  $n_s$  = kecepatan sinkron,  $f$  = frekuensi sumber,  $p$  = jumlah kutub
- b. Medan putar stator akan memotong konduktor yang terdapat pada sisi rotor, akibatnya pada kumparan rotor akan timbul tegangan induksi (ggl) sebesar  $E_{2s} = 44,4fn\Phi$ . Keterangan :  $E$  = tegangan induksi ggl,  $f$  = frekuensi,  $N$  = banyak lilitan,  $\Phi$  = fluks
- c. Karena kumparan rotor merupakan kumparan rangkaian tertutup, maka tegangan induksi akan menghasilkan arus ( $I$ ).
- d. Adanya arus dalam medan magnet akan menimbulkan gaya ( $F$ ) pada rotor.
- e. Bila torsi awal yang dihasilkan oleh gaya  $F$  pada rotor cukup besar untuk memikul torsi beban, maka rotor akan berputar searah dengan arah medan putar stator.
- f. Untuk membangkitkan tegangan induksi  $E_{2s}$  agar tetap ada, maka diperlukan adanya perbedaan relatif antara kecepatan medan putar stator ( $n_s$ ) dengan kecepatan putar rotor ( $n_r$ ).
- g. Perbedaan antara kecepatan  $n_r$  dengan  $n_s$  disebut dengan slip ( $S$ ) yang dinyatakan dengan Persamaan  $S = (n_s - n_r) / n_s$  (100%)

- h. Jika  $n_s = n_r$  tegangan akan terinduksi dan arus tidak mengalir pada rotor, dengan demikian tidak ada torsi yang dapat dihasilkan. Torsi suatu motor akan timbul apabila  $n_s > n_r$ .
- i. Dilihat dari cara kerjanya motor tiga fasa disebut juga dengan motor tak serempak atau asinkron.

### **3.1.3 Keuntungan dan Kerugian penggunaan motor induksi 3 phase**

1. Keuntungan motor tiga fasa :
  - a. Konstruksi sangat kuat dan sederhana terutama bila motor dengan rotor sangkar.
  - b. Harganya relatif murah dan keandalannya tinggi.
  - c. Effisiensi relatif tinggi pada keadaan normal, tidak ada sikat sehingga rugi gesekan kecil.
  - d. Biaya pemeliharaan rendah karena pemeliharaan motor hampir tidak diperlukan.
2. Kerugian Penggunaan Motor Induksi
  - a. Kecepatan tidak mudah dikontrol
  - b. Power faktor rendah pada beban ringan
  - c. Arus start biasanya 5 sampai 7 kali dari arus nominal

### **3.1.3 Sistem Proteksi Motor 925-PM 7B**

Sistem proteksi tenaga listrik pada umumnya terdiri dari beberapa komponen yang di rancang untuk mengidentifikasi kondisi sistem tenaga listrik dan bekerja berdasarkan informasi yang diperoleh dari sistem tersebut seperti arus, tegangan atau sudut fasa antara keduanya. Informasi yang diperoleh dari sistem tenaga listrik akan digunakan untuk membandingkan besarnya dengan besaran ambang-batas (threshold setting) pada peralatan proteksi. Apabila besaran yang diperoleh dari sistem melebihi setting ambang-batas peralatan proteksi, maka sistem proteksi akan bekerja untuk mengamankan kondisi tersebut.



### **3.2 Komponen – komponen Proteksi Sistem Tenaga Listrik**

Peralatan proteksi pada umumnya terdiri dari beberapa elemen yang dirancang untuk mengamati kondisi sistem dan melakukan suatu tindakan berdasarkan kondisi sistem yang diamatinya. Waktu pemutusan gangguan merupakan waktu total yang dibutuhkan peralatan proteksi sampai terbukanya pemutus tenaga (circuit breaker) atau disebut juga fault clearing time.

Waktu pemutusan gangguan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menentukan suatu skema proteksi. Hal ini dikarenakan suatu peralatan proteksi harus dikoordinasikan waktunya dengan peralatan proteksi yang lain agar hanya peralatan proteksi yang paling dekat dengan gangguan saja yang bekerja ( prinsip selektivitas).

#### **3.2.1 Relay**

Nilai investasi peralatan listrik pada suatu pembangkit sedemikian besarnya sehingga perhatian yang khusus harus diutamakan agar setiap peralatan tidak hanya dapat beroperasi dengan efisien dan optimal tetapi juga harus teramankan dari kecelakaan atau kerusakan fatal. Kerusakan yang fatal dapat menimbulkan :

- a. biaya investasi yang besar
- b. Kerugian operasi
- c. Terganggunya pelayanan (serviceinterruption)

Relay proteksi sangat diperlukan pada peralatan pembangkit. Hampir semua peralatan listrik dalam pembangkit tidak dibiarkan beroperasi tanpa proteksi. Relay proteksi adalah suatu perangkat kerja proteksi yang mempunyai fungsi dan peranan antara lain.

- a. Memberikan sinyal alarm atau melepaskan pemutus tenaga (circuit breaker) dengan tujuan mengisolir gangguan atau kondisi yang tidak normal seperti adanya beban lebih, tegangan kurang, kenaikan suhu, beban tidak seimbang, daya kembali, frekuensi rendah, hubungan singkat, dan kondisi tidak normal lainnya.
- b. Mengamankan/mentripkan peralatan yang berfungsi tidak normal untuk mencegah timbulnya kerusakan.

- c. Mengamankan/mentripkan peralatan yang terganggu secara cepat dengan tujuan mengurangi kerusakan yang lebih berat.
- d. Melokalisir kemungkinan dampak akibat terganggu dapat menyebabkan gangguan pada peralatan lainnya berada pada sistem.
- e. Mengamankan peralatan/bagian yang terganggu secara cepat dengan maksud menjaga stabilitas sistem, dan kontinuitas pelayanan.

### **3.2.2 Rele proteksi**

Sistem proteksi dan rele-rele pengaman adalah agar pemutus-pemutus daya yang tepat dioperasikan supaya hanya bagian yang terganggu saja yang dipisahkan secepatnya dari sistem, sehingga kerusakan peralatan listrik yang disebabkan oleh gangguan menjadi sekecil mungkin. Jadi secara umum fungsi dan peranan rele proteksi adalah mencegah kerusakan ,membatasi kerusakan dan mencegah meluasnya gangguan sistem. Agar suatu sistem relay proteksi dapat bekerja dengan baik dan efektif maka haruslah memenuhi beberapa persyaratan utama seperti kecepatan kerja, selektivitas, kepekaan, keandalan dan factor biaya.

Rele proteksi yang berbasis sistem digital mempunyai beberapa keunggulan dari rele tipe konvensional. Diantara keunggulan rele proteksi digital ini adalah respon yang cepat terhadap gangguan, keakuratan dalam perhitungan, fleksibel serta dapat berkoordinasi dengan baik. Pada saat ini penggunaan sistem digital sebagai rele menggunakan sistem digital yang kompleks. Penggunaan sistem proteksi digital ini mencakup keseluruhan sistem dengan skala yang besar dan sulit ditemukan rele proteksi digital secara terpisah untuk dapat memproteksi sistem yang sederhana.

### **3.2.3 Microcontroller**

*Microcontroller* merupakan peralatan digital yang dikembangkan dari sistem digital yang dapat juga diaplikasikan sebagai rele proteksi. Penggunaan *microcontroller* dengan beberapa rangkaian pendukung, meminimalkan sistem proteksi digital yang ada saat ini dan bekerja lebih baik dari rele tipe

elektromagnetik maupun tipe statik. Rele dibedakan dalam dua kelompok, yaitu komparator dan *Auxiliary relays*.

- a. Komparator: Mendeteksi dan mengukur kondisi abnormal, dan membuka/menutup kontak (trip).
- b. *Auxiliary relays*: dirancang untuk dipakai di *auxiliary circuit* yang dikontrol oleh rele komparator, dan membuka/menutup kontak-kontak lain (yang umumnya berarus kuat).

### 3.2.4 Circuit Breaker (CB)

Circuit Breaker (CB) adalah salah satu peralatan pemutus daya yang berguna untuk memutuskan dan menghubungkan rangkaian listrik dalam kondisi terhubung ke beban secara langsung dan aman, baik pada kondisi normal maupun saat terdapat gangguan. Berdasarkan media pemutus listrik / pemadam bunga api, terdapat empat jenis CB sebagai berikut:

- a. *Air Circuit Breaker* (ACB), menggunakan media berupa udara.
- b. *Vacuum Circuit Breaker* (VCB), menggunakan media berupa vakum.
- c. *Gas Circuit Breaker* (GCB), menggunakan media berupa gas SF<sub>6</sub>.
- d. *Oil Circuit Breaker* (OCB), menggunakan media berupa minyak.

Berikut ini adalah syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh suatu peralatan untuk menjadi pemutus daya :

- a. Mampu menyalurkan arus maksimum sistem secara kontinu.
- b. Mampu memutuskan atau menutup jaringan dalam keadaan berbeban ataupun dalam keadaan hubung singkat tanpa menimbulkan kerusakan pada pemutus daya itu sendiri.
- c. Mampu memutuskan arus hubung singkat dengan kecepatan tinggi.

Jenis CB yang dipakai di PT Pertamina Refinery Unit II Dumai adalah Air Circuit Breaker (ACB), OCB (Oil Circuit Breaker, dan VCB (Vacum Circuit Breaker).

### 3.2.5 DC System Power Supply (Station Battery)

Semua CB pada sistem tenaga listrik menggunakan DC (Direct Current) untuk operasinya. Karena DC dapat disimpan dalam baterai dan jika terjadi situasi

ketika daya masuk padam, CB tetap dapat beroperasi dengan menggunakan daya dari baterai simpanan.

DC System Power Supply merupakan pencatu daya cadangan yang terdiri dari Battery Charger, sebagai peralatan yang mengubah tegangan AC ke DC, dan Battery, sebagai penyimpan daya cadangan. Sebagai peralatan proteksi, DC System Power Supply merupakan peralatan yang sangat vital karena jika terjadi gangguan dan kontak telah terhubung, maka DC System Power Supply akan bekerja yang menyebabkan CB membuka. Charger sebenarnya adalah sumber utama dari DC power supply, karena charger adalah alat untuk merubah AC power menjadi DC power (rectifier).

### **3.2.6 Motor 925-PM-7B**

Motor 925-PM-7B yaitu motor yang berfungsi untuk menghubungkan bintangkan autotransfrimator sebagai tenaga awal pengasutan motor. 52B berfungsi untuk menghubungkan belitan autotrafo dengan belitan yang ada pada motor sampai motor bekerja pada keadaan normal. 52C berfungsi sebagai breaker utama yang bekerja selama motor beroperasi pada keadaan normal (steady state). Spesifikasi motor 925-PM-7B yaitu .

|                   |            |
|-------------------|------------|
| Rate Power        | : 2380 KW  |
| Synchronous Speed | : 3000 RPM |
| Voltage (Y)       | : 3300 V   |
| No. of Oneses     | : 3        |
| Frequency         | : 50 Hz    |
| Time Rating       | : 8 Jam    |

### 3.2.7 Relay Proteksi SR 469

SR 469 merupakan keluarga dari SR relay yang berfungsi sebagai sistem perlindungan pada motor. Relay ini sering dipakai karena konfigurasi dari sistem proteksi dan pengontrolanya yang sudah disederhanakan. Relay ini dirancang untuk motor tegangan menengah. 469 sudah dirancang dengan kurva proteksi yang sudah disesuaikan dengan CT proteksi diferensial tunggal yang membuatnya lebih fleksibel. 469 juga menyediakan konfigurasi disederhanakan dengan menggunakan Settings motor Auto-Configurator, menyediakan set-up cepat dan mudah parameter motor. Ditambah dengan perlindungan canggih dan diagnosa, 469 menyediakan penggunaan fleksibilitas dengan beberapa protokol komunikasi yang memungkinkan integrasi ke jaringan kontrol baru dan yang sudah ada.

1. Fitur Sistem Pelindung Motor
  - a. Perlindungan lengkap untuk motor ditambah dengan tegangan yang bergantung pada kurva beban lebih, perlindungan terhadap kerusakan rotor, dan torsi metering.
  - b. Model termal Lanjutan - Termasuk beberapa input RTD untuk perlindungan termal stator
  - c. Fungsi pemantauan lanjutan getaran melalui input DC mA Analog, dan stator, bearing dan suhu lingkungan melalui input RTD
  - d. Terbaik di kelas mesin man antarmuka (MMI) - display backlit besar dengan 40 karakter untuk melihat informasi relay dan pengaturan di bawah sinar matahari langsung, keypad numerik penuh, dan tombol navigasi setpoint
  - e. Minimalkan waktu penggantian - Menggambar-out konstruksi
  - f. Pemantauan aset Lengkap - Suhu, Analog I / O, metering lengkap termasuk permintaan & energi
  - g. Meningkatkan uptime peralatan bantu - Melalui pemantauan I / O.
  - h. Mengurangi masalah waktu dan biaya pemeliharaan - laporan acara, gelombang capture, data logger.
  - i. Menyederhanakan pengujian - Unik dibangun dalam fitur simulasi

- j. Biaya akses yang efektif terhadap informasi - protokol Modbus RTU Via, melalui standar RS232 & RS485 port serial, Modbus opsional melalui TCP / IP melalui Port Ethernet tertanam atau DeviceNet opsional lebih tertanam pelabuhan DeviceNet
  - k. Terbaik dalam perlindungan lingkungan kelas bila terkena lingkungan kimia korosif dan lembab dengan opsional lingkungan yang keras lapisan konformal.
2. Aplikasi sistem perlindungan pada motor
- Perlindungan dan Pengelolaan tiga fase menengah dan motor tenaga kuda besar dan peralatan yang digerakkan, termasuk inersia tinggi, dua kecepatan dan pengurangan tegangan start motor.
3. Perlindungan & Kontrol
- SR 469 adalah sistem pelindung motor digital yang dirancang untuk melindungi dan mengelola media dan motor besar dan peralatan yang digerakkan. Ini berisi berbagai macam selektif diaktifkan, unsur perlindungan dan kontrol diri sebagaimana tercantum dalam Fungsional Blok Diagram.
4. Fitur Proteksi Relay SR469
- Relay proteksi SR 469 ini telah memakai komponen dan kode-kode yang sesuai dengan standart internasional, seperti yang dapat dilihat pada tabelberikut.

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

1. Sistem proteksi yang dipakai untuk peralatan listrik di PT.Kilang Pertamina internasional RU II Dumai hampir semuanya sudah berbasis teknologi digital, termasuk perlindungan terhadap motor listriknya sendiri. Penggunaannya sendiri dimaksudkan untuk meningkatkan kehandalan dan kinerjanya.
2. Pada motor listrik dengan tegangan menengah (medium voltage) menggunakan relai digital dengan tipe SR 469. Pada relai ini sudah terintegrasi seluruh sistem proteksi yang dibutuhkan oleh motor listrik dengan tegangan menengah. Relai ini juga dilengkapi dengan display yang menampilkan semua nilai actual pada saat motor beroperasi, sehingga mempermudah pengawasan dan pengecekan. Keuntungan lain dari relai ini adalah responnya yang lebih cepat dalam menganggapi gangguan karena penggunaan komponen digital yang lebih cepat merespon dari pada komponen mekanik.
3. Perlindungan Relay SR 469 menyediakan berbagai fungsi perlindungan untuk motor/generator, termasuk perlindungan terhadap gangguan arus lebih, tegangan lebih, kehilangan eksitasi, dan ketidakseimbangan beban. Hal ini memastikan motor/generator beroperasi dengan aman dan andal.

#### **4.2 Saran**

1. Pemakaian sistem digital pada peralatan listrik berkembang sangat cepat, sehingga perlu bagi perusahaan untuk selalu memberikan pelatihan kepada generasi selanjutnya tentang perkembangan tersebut.
2. Perkembangan dunia industri yang sangat pesat mengakibatkan bertumpuknya peralatan yang lama dan masih baik, sehingga ada baiknya

untuk mengalihkannya ke kampus kampus, atau sekolah, sebagai bahan praktikum.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aribowo, W., & Zaymapa, I. N. D. (2019). Sistem Proteksi Motor Berbasis Motor Manajemen Relay GE Multilin SR469 pada Motor Primary Air Fan di PLTU PAITON Unit 7. *INAJEEE (Indonesian Journal of Electrical and Electronics Engineering)*, 2(2), 35-42.
- Darmawansyah, D., Rosa, M. K. A., & Anggraini, I. N. (2020). Sistem Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Terhadap Berbagai Gangguan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Amplifier: Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro dan Komputer*, 10(1), 9-17.
- Sholeh, M., Bachri, A., & Laksono, A. B. (2018). Rancang bangun sistem kontrol dan sistem proteksi motor listrik terhadap panas (over heating) serta peringatan dini terhadap gangguan tegangan dan arus berbasis atmega 328. *Jurnal teknika*, 10(1), 1015-1020.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Surat Keterangan Perusahaan

#### SURAT KETERANGAN

1.5.1./KPI/51.5.3./SIKRET/2024..

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Ahmad Muhardi  
Tempat/Tgl.Lahir : Bengkalis/15 maret 2003  
Alamat : Jl.Mohd Ali, Desa Air Putih,Bengkalis.

Telah melakukan kerja praktek pada perusahaan kami, PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU II DUMAI. Sejak tanggal 03 juni 2024 sampai dengan 30 agustus 2024 sebagai tenga Kerja Praktek(KP).

Selama bekerja diperusahaan kami, yang bersangkutan telah menunjukkan ketekunan dan kesungguhan bekerja dengan baik.

Surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Demikian agar yang berkepentingan maklum.

Dumai, 30 Agustus 2024



**Rahmat Zaki**  
NIP. 88014666

Lampiran 2 Surat Penilaian Perusahaan

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

Nama : Ahmad muhardi  
NIM : 3204211417  
Program Studi : Teknik elektro D4-teknik listrik  
Politeknik Bengkalis

| No.                        | Aspek Penilaian      | Bobot | Nilai |
|----------------------------|----------------------|-------|-------|
| 1.                         | Disiplin             | 20%   | 18    |
| 2.                         | Tanggung-jawab       | 25%   | 23    |
| 3.                         | Penyesuaian diri     | 10%   | 8     |
| 4.                         | Hasil Kerja          | 30%   | 27    |
| 5.                         | Perilaku secara umum | 15%   | 13    |
| Total Jumlah ( 1+2+3+4+5 ) |                      | 100%  | 89    |

Keterangan :

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

Catatan :

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

Dumai, 28-08-2024



Rahmat zaki  
NIP.88014666