

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PERTAMINA (PERSERO) RU II *PRODUCTION*
SEI PAKNING**

**SISTEM KONTROL MOTOR INDUKSI 3 PHASA
MENGUNAKAN RANGKAIAN STAR – DELTA DI
PT. PERTAMINA (PERSERO) RU II SUNGAI PAKNING**

*Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Pesyaratan
Kerja Praktek (Kp)*

**SLAMET EKA SAPUTRA
3204191281**



**PRODI D-IV TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**

2022

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT PERTAMINA (persero) RU II SEI PAKNING
KABUPATEN BENGKALIS**

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

SLAMET EKA SAPUTRA
NIM 3204191281

Bengkalis, 31 Agustus 2022

Pembimbing Lapangan
PT.PERTAMINA (Persero) RU II



RANDI
NIK .748258

Dosen Pembimbing
Program Studi Teknik Listrik

ZULKIFLI S.SI.M.SC
NIP . 197411072014041001

Disetujui/Disahkan
Ka. Prodi Teknik Listrik

MUHARNIS, ST., MT.
NIP . 197302042021212004

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, dan juga dukungan orang tua sehingga penulisan LAPORAN KERJA PRAKTEK dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan ini dapat terselesaikan atas bantuan dan bimbingan dari semua pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian laporan ini, terutama kepada:

1. Bapak Johny Custer, S.T., M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Bapak Wan M Faizal, S.T., M.T, selaku kepala jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Ibu Muharnis, S.T., M.T, selaku ketua dari program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bengkalis.
4. Bapak Zulkifli, S.Si., M.Sc, selaku dosen pembimbing kerja praktek.
5. Bapak Antoni R Doloksaribu, selaku *Manager Production* PT.Pertamina (Persero) RU II *Production* Sungai Pakning
6. Bapak Randi, Suranto, Afrizal dan Rivaldi selaku Karyawan yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada kami selama melaksanakan Kerja Praktek.
7. Bapak/Ibu dosen jurusan teknik elektro Politeknik Negeri Bengkalis serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis juga meminta maaf kepada semua pihak yang merasa dirugikan atas kehadiran kami selama mengikuti kerja praktek dilapangan, baik dari sikap kami, perkataan kami, dan tingkah laku kami yang kurang berkenan dihati bapak pembimbing, penulis pribadi meminta maaf. Banyak cerita manis serta pengalaman baru dan juga ilmu yang begitu banyak yang telah kami dapat selama menjalankan kerja praktek disana.

Penyusunan laporan ini sebagai salah satu syarat untuk mengikuti tahap berikutnya yaitu penyusunan tugas akhir serta sebagai bukti bahwa telah melaksanakan Kerja Praktek. Mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis dengan senang hati menerima saran maupun kritikan yang bersifat membangun dari pembaca untuk menjadi bahan evaluasi penulis untuk lebih baik lagi dimasa mendatang. Dan juga diharapkan laporan ini dapat menjadi panduan ataupun referensi bagi penulis lainnya yang akan membuat laporan kerja praktek nantinya.

Akhir kata penulis berpesan kepada pembaca agar dapat membaca dan memperhatikan dengan seksama terhadap penulisan yang ada.

Bengkalis, 31 Agustus 2022

Penulis,
Slamet Eka Saputra

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	1
1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	1
1.1.1 CDU (Crude Distillation Unit)	1
1.1.2 ITP (Instalasi Tangki dan Pengapalan)	2
1.1.3 Laboratorium.....	2
1.1.4 Utilities	2
1.2 Kilang Produksi BBM RU II Sei Pakning	4
1.3 Bahan Baku PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning	5
1.4 Proses Pengolahan.....	5
1.5 Visi dan Misi PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning	6
1.5.1 Visi	6
1.5.2 Misi	7
1.6 Struktur Organisasi PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning.....	7
1.6.1 Manager Produksi RU II Sungai Pakning.....	9
1.6.2 <i>Group Leaderreliability</i>	9
1.6.3 <i>Plant Engineer Supervisor</i>	9
1.6.4 Distribution BBM Supervisor	9
1.6.5 <i>Secretary</i>	10
1.6.6 <i>Section Head Production</i>	10
1.6.7 <i>Section Head HSE</i>	10
1.6.8 <i>Section Head Maintenance</i>	10
1.6.9 <i>Section Head Procument</i>	11
1.6.10 <i>Senior Supervisor General Affairs</i>	11
1.6.11 <i>Senior Supervisor Finance Refinery</i>	11

1.6.12 <i>Asisten Operasional Data dan Sistem</i>	11
1.6.13 <i>Senior Supervisor Delpoly/rumah sakit</i>	11
1.6.14 <i>Head of Marine</i>	11
BAB II DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK	13
2.1 Kegiatan On The Job Training	13
2.2 Target yang diharapkan.....	20
2.3 Perangkat Lunak/ Keras Yang Digunakan.....	21
2.4 Kendala Yang Dihadapi Dalam Menyelesaikan Tugas Tersebut.....	21
BAB III TUGAS KHUSUS	22
3.1 PENGERTIAN STAR DELTA MOTOR INDUKSI	22
3.2 Fungsi dari rangkaian star delta	23
3.3 Hubungan Bintang (Y) Segitiga (Δ) Pada Motor Induksi 3 Phasa	23
3.4 Sistem Kendali Elektromagnetik	23
3.5 Peralatan Kontrol	25
3.6 Cara Kerja Rangkaian Star – Delta	29
3.7 Perhitungan Instalasi Star delta.....	31
BAB IV PENUTUP	33
4.1 Kesimpulan	33
4.2 Saran.....	33
4.2.1. Saran Untuk Pihak Industri	34
4.2.2. Saran Untuk Pihak Kampus	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Komposisi Crude oil dan Produk	1
Tabel 2. 1 Waktu Kerja di Kilang PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning ...	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kilang Produksi PT. Pertamina Sei. Pakning.....	4
Gambar 1. 2 Struktur Organisasi PT. Pertamina (persero) RU II Sei. Pakning.....	8
Gambar 3. 1 Mcb 3 Phole	25
Gambar 3. 2 Kontaktor.....	26
Gambar 3. 3 Timer	27
Gambar 3. 4 Konstruksi Push Button Tipe NO.....	28
Gambar 3. 5 Kontruksi Push Button Tipe NC	28
Gambar 3. 6 Thermal Overload Relay	29
Gambar 3. 7 Wiring Diagram Rangkaian Daya dan Kontrol.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Lembar Evaluasi	36
Lampiran 2 : Form Penilaian Kerja Praktek	37
Lampiran 3 : Surat Keterangan.....	38
Lampiran 4 : Daftar Hadir Kerja Praktek.....	40

BAB I

GAMBARAN PERUSAHAAN

1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. PERTAMINA (persero) RU II sei pakning mulai dibangun tahun 1968 oleh *Refining Associates Canada Ltd (refican)*, mulai beroperasi pada bulan Desember 1969, dan kemudian pada tahun 1975 seluruh operasi kilang dialihkan dari *REFICAN* ke PERTAMINA hingga kini. Kapasitas operasi kilang rata-rata saat ini mencapai 25.000 barel perhari.

Pengolahan minyak mentah (*crude oil*) dioperasikan oleh 4 fungsi operasi, yaitu:

1. CDU (*Crude Distillation Unit*)
2. ITP (*Instalasi Tangki dan pengapalan*)
3. Laboratorium
4. Utilities

1.1.1 CDU (Crude Destillation Unit)

Pada CDU dilakukan proses distilasi atmosferik, yaitu proses pemisahan \ fraksi-fraksi dari minyak bumi secara fisika berdasarkan perbedaan titik didihnya pada tekanan satu atmosfer atau sedikit di atasnya. Komposisi dari *crude oil* yang di olah dan produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Tabel 1. 1 Komposisi Crude oil dan Produk

Crude oil	Produk
SLC (<i>Sumatra Light Crude</i>) 83% V	<i>Naptah</i> 8% V
LCO (<i>Liric Crude oil</i>) 15% V	<i>Kerosen</i> 13% V
SPC (<i>Selat Panjang Crude</i>)	ADO (<i>diesel</i>) 19% V
LLC (<i>Lalang Light Crude</i>) 1% Vol	LSWR (residue) 60% V

1.1.2 ITP (Instalasi Tangki dan Pengapalan)

Secara umum tugas dari ITP Kilang PT. Pertamina Sei Pakning adalah:

1. Menangani pengoperasian tangki *crude* dan produk.
2. Proses bongkar (*unloading*) minyak mentah muat (*loading*) produk.
3. Pengelolaan seperator (penampung sementara buangan minyak).

1.1.3 Laboratorium

Laboratorium kilang berfungsi untuk mengawasi mutu minyak mentah sebagai umpan CDU (*crude oil*), *steam*, dan air melalui proses analisa untuk menjamin sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

1.1.4 Utilities

Keberadaan unit utilities dimaksudkan dengan sebagai unit yang memproduksi dan mendistribusikan kebutuhan-kebutuhan vital unit operasi yang berupa: air, udara bertekanan, listrik, *steam*, dan *fuel oil*. Fungsi unit utilities di Kilang PT. Pertamina Sei Pakning adalah:

1. Mengelolah WTP (*Water Treatment Plant*) sejangat dan *Water Intake* Sungai Dayang.
2. Pengoperasian Boiler (penghasil *steam*).
3. Pengoperasian WDCP (*Water Decolorizing Plant*) dan RO (*Reverse Osmosis*).
4. Pengoperasian Pembangkit Listrik (*Power Plant*).
5. Pengoperasian Udara Bertekanan (*Compression Air*).

Pengoperasian Pembangkit Listrik (*Power Plant*) berfungsi mencatu tenaga listrik untuk kebutuhan kilang, Perkantoran, Balai Pengobatan, Rumah Bersalin, Perumahan sarana lainnya, WIS Sungai Dayang, WTP, serta area NDB dengan pembangkit berupa Gas Turbin Generator dan Diesel Genset. Jika kilang mengolah minyak mentah sebanyak 50 MBSD, pembangkitan daya listrik di *Power Station* rata-rata sebesar kurang lebih 1800 KW. Untuk memenuhi kebutuhan daya listrik di area kilang kurang lebih 1200 KW dan untuk diluar kilang kurang lebih 600 KW.

Untuk menjamin kehandalan catu daya listrik, pada kondisi normal dioperasikan beberapa unit Gas Turbin Generator untuk mencukupi kebutuhan daya listrik tersebut. Sebagai contoh, jika mengoperasikan 4 unit Gas Turbin Generator, besarnya daya yang dibangkitkan masing-masing Gas Turbin Generaor adalah sebagai berikut:

1. 900-06-GE-1 = 200 KW,
2. 900-06-GE-3 = 200 KW
3. 900-06-GE-5 = 200 KW
4. 900-06-GE-6 = 1200 KW

Output tegangan 3,3 kV 3 fasa dengan Frekuensi 50 Hz dari masing- masing generator disatukan dalam *Synchronizing Bus*, yang kemudian dibagi 13 *Outgoing Feeder* untuk masing-masing beban termasuk motor penggerak pompa-pompa vital berdaya besar, yaitu 946-P1 A/B (pompa *feed*), 946-P2 A/B (pompa *loading*) dan 101-P6 B/C (pompa *residu*).

Sistem penyaluran daya listrik menggunakan kabel bawah tanah (*underground cable*) pada tegangan menengah sebesar 3,3 kV 3 fasa. Untuk kebutuhan tegangan rendah 380 V 3 fasa, digunakan *transformator* penurun tegangan sebanyak 11 trafo di area kilang dan 8 trafo di area perumahan.

Untuk mencegah dan membatasi kerusakan pada jaringan distribusi listrik beserta peralatan yang dicatu, diperlukan suatu sistem perlindungan (proteksi). Alat pengaman dalam sistem perlindungan mendeteksi keadaan gangguan dan mengirimkan sinyal ke pemutus tenaga untuk mengisolasi atau memisahkan sistem yang terganggu terhadap sumber tegangan secara cepat dan tepat. Oleh karena itu sangat diperlukan kehandalan dari alat pengaman, yaitu dalam keadaan normal harus menjamin kelancaran operasi, dan dalam keadaan tidak normal harus dapat memutus rangkaian dengan cepat dan tepat.

1.2 Kilang Produksi BBM RU II Sei Pakning

Kilang produksi BBM RU II Sei Pakning adalah bagian dari Pertamina RU II Dumai yang merupakan Kilang Minyak dari *Business Group* (BG) pengolahan Pertamina.

Kilang Produksi BBM Sei.Pakning dengan kapasitas terpasang 50.000 perhari dibangun pada tahun 1968 oleh *Refining Associates Canada Ltd (Refican)* diatas tanah seluas 280 H. Selesai tahun 1969 dan beroperasi pada bulan Desember 1969.

Pada awal operasi kilang, kapasitas pengolahannya, baru mencapai 25.000 barel perhari. Pada bulan September 1975, seluruh operasi kilang beralih dari *Refican* kepada pihak Pertamina. Semenjak itu kilang mulai menjalani penyempurnaan secara bertahap sehingga, produk dan kapasitasnya dapat ditingkatkan lagi.

Menjelang akhir tahun 1977, kapasitas kilang meningkat menjadi 35.000 barel perhari. Mencapai 40.000 barel padatahun April 1980. Dan sejak tahun 1982, kapasitas kilang menjadi 50.000 barel perhari, sesuai kapasitas terpasang.



Gambar 1. 1 Kilang Produksi PT. Pertamina Sei. Pakning

(Sumber: Liputan 6.com)

1.3 Bahan Baku PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning

Bahan baku adalah minyak mentah (*Crude Oil*) yang terdiri dari:

1. SLC (*Sumatera Light Crude*)
2. LCO (*Liric Crude Oil*)
3. SPC (*Selat Panjang Crude*)

Asal bahan baku yaitu:

1. SLC (*Sumatera Light Crude*) berasal dari lapangan Minas dan Duri. Yang dihasilkan PT. *Caltex Pacific Indonesia* (CPI), dikirim ke sei pakning menggunakan kapal laut yang berbobot 17.000-35.000 dwt dari Dumai.
2. LCO (*Liric Crude Oil*) berasal dari lapangan *Liric* yang dihasilkan Pertamina, dengan kapal laut dikirim ke Sei. Pakning.
3. SPC (*Selat Panjang Crude*) berasal dari selat panjang yang dihasilkan kontaktor bagi hasil (Petro Nusa Bumi Bhakti), dikirim dengan kapal laut Sei. Pakning

Minyak mentah (*Crude Oil*) yang diterima dari kapal tampung dalam 7 buah tangki penimbun yang dilengkapi dengan fasilitas pemanas. Dalam tangki penimbun terjadi proses pengendapan secara gravitasi sehingga kandungan air yang mempunyai berat jenis yang lebih besar akan mengendap pada dasar tangki, dan dibuang (di *Drain*) keadaan parit yang dihubungkan dengan bak penampung (*Sperator*).

1.4 Proses Pengolahan

Proses pengolahan minyak di PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning terdiri dari :

1. Pemanasan Tahap Pertama

Minyak mentah dengan temperatur 45-500C, dipompakan dari tangki penampung melalui pipa, dialirkan kedalam *pre-heater*, sehingga dicapai temperatur kurang lebih 140-1450C, kemudian dimasukkan ke

Desalter untuk mengurangi dan menghilangkan garam-garam yang terbawa minyak mentah (*Crude Oil*).

2. Pemanasan Tahap Kedua

Setelah melalui pemanasan tahap pertama, minyak dialirkan kedalam *Heater*, sehingga mencapai temperatur 325-3300C. Pada temperatur tersebut minyak akan berbentuk uap dan cairan panas, kemudian dimasukan kedalam kolom fraksinasi (Bejana Distilasi T-1) untuk proses pemisahan fraksi minyak.

3. Pemisahan *Fraksi-Fraksi*

Didalam kolom fraksinasi terjadi proses distilasi, yaitu pemisahan fraksi yang satu dengan yang lainnya berdasarkan perbedaan titik mendidih (*Boilding rangenya*). *Fraksi-fraksi* minyak akan terpisah dengan sendirinya pada *tray-tray* yang tersusun secara bertingkat-tingkat didalam kolom *Fraksinasinya* tabel 1.1

1.5 Visi dan Misi PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning

1.5.1 Visi

➤ Bersih

- Terciptanya budaya kerja yang dilandasi oleh nilai-nilai spiritual.
- Mempunyai citra yang baik kedalam maupun keluar perusahaan.
- Peduli terhadap lingkungan dan kualitas hidup.

➤ Cantik

- Selaras, serasi, dan seimbang serta tertera dan tersistem.
- Mempunyai etika yang tinggi, baik secara individu maupun perusahaan.
- Dicintai baik oleh pekerja dan keluarga maupun masyarakat.

➤ Handal

- Mampu memberi jaminan terhadap pelanggan melalui kualitas pelayanan yang prima.
- Meningkatkan kualitas proses, sistem, produk, dan pelayanan secara terus menerus.
- Terciptanya lingkungan kerja yang menumbuh kembangkan kreativitas pekerja.

➤ Terpercaya

- Konsisten melakukan tata nilai dan etika bisnis perusahaan.
- Melaksanakan *good corporate governance* yang akan menumbuhkan kepercayaan dari stake holder dan akan meningkatkan upaya penciptaan nilai (value).

1.5.2 Misi

- Melakukan usaha dibidang energi dan petrokimia.
- Merupakan entitas bisnis yang dikelola secara profesional, kompetitif, dan berdasarkan tata nilai unggulan.
- Memberikan nilai tambah lebih bagi pemegang saham, pelanggan, pekerja dan masyarakat secara mendukung pertumbuhan ekonomi nasional.

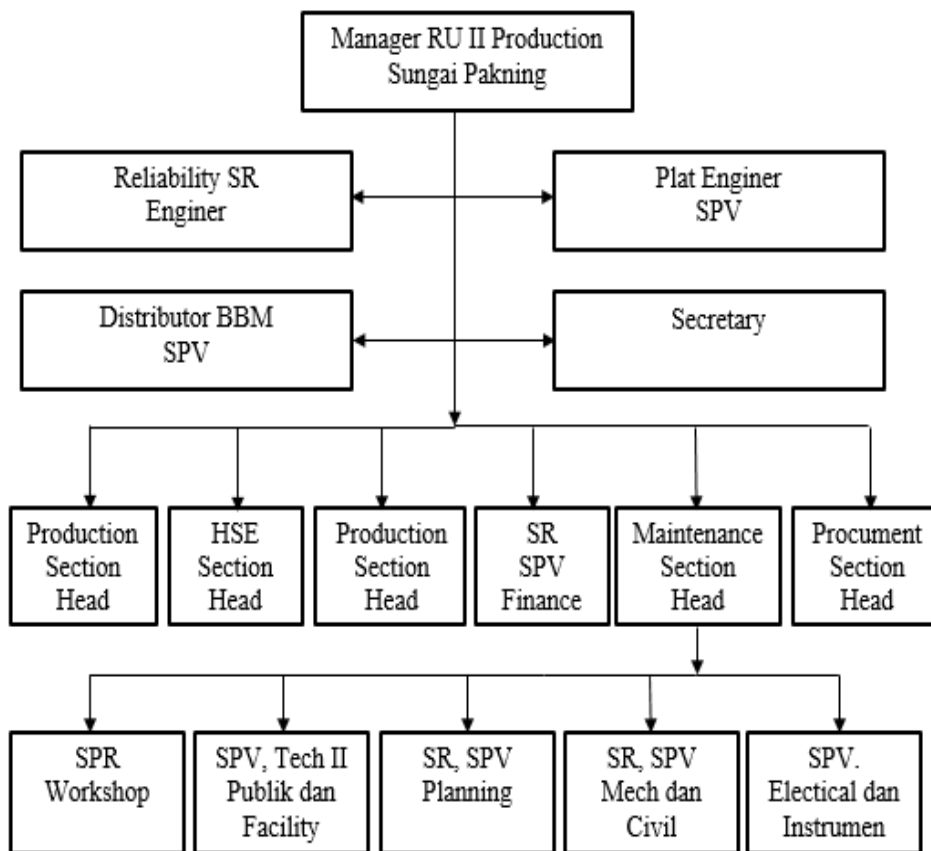
1.6 Struktur Organisasi PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning

Sebagaimana diketahui, bahwa setiap perusahaan yang didirikan tentunya mempunyai satu tujuan yang harus dicapai bersama-sama. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan struktur yang fungsinya adalah untuk saling membantu dan saling berhubungan antara satu unit dengan unit yang lainnya, sehingga satu pekerjaan yang hendak dikerjakan dapat diselesaikan dengan cepat dan baik.

Dalam struktur organisasi baik vertikal maupun horizontal, pemimpin dan bawahan secara bersama-sama dalam menjalankan usaha agar perusahaan yang hendak dirintis dapat berkembang dan maju, sehingga apa yang menjadi tujuan

perusahaan dapat tercapai. Oleh karena itu, agar organisasi dapat berjalan dengan baik harus disusun sedemikian rupa dengan sistem yang sistematis, sehingga bagian mempunyai peran masing-masing dalam menjalankan tugasnya.

Setiap kepala bagian mempunyai tugas masing-masing, dan bertugas mengawasi dan mengontrol pekerjaan yang dipimpin olehnya. Penjelasan struktur organisasi PT. Pertamina (persero) RU II Sei. Pakning.



Gambar 1. 2 Struktur Organisasi PT. Pertamina (persero) RU II Sei. Pakning

(Sumber: PT. Pertamina (persero) RU II Sei. Pakning)

Job Description Struktur Organisasi Pertamina RU II Sei. Pakning

1.6.1 Manager Produksi RU II Sungai Pakning

Manager adalah seseorang yang berwenang memimpin karyawan di sebuah perusahaan /instansi. Tugas pokoknya adalah :

- a. Memimpin dan mendorong upaya untuk mencapai visi dan misi perusahaan dikilang BBM Sei Pakning.
- b. Memimpin, mengendalikan dan memantau pengolahan dan pengembangan SDM.
- c. Merencanakan, Meneliti menyetujui dan realisasi rencana kerja, rencana anggaran operasi, rencana anggaran investasi jangka pendek, menengah dan panjang pengelolaan lingkungan keselamatan dan kesehatan kerja, operasi kilang, pemeliharaan kilang dan fungsi penunjang lainnya.

1.6.2 *Group Leader reliability*

Tugas pokoknya adalah :

- a. Merekomendasikan tindakan pemeliharaan listrik, mekanik, dan instrumen.
- b. Mengelola dan mengembangkan database pemeliharaan untuk keperluan analisa, evaluasi dan pelaporan.

1.6.3 *Plant Engineer Supervisor*

Tugas pokoknya adalah :

- a. Melakukan pemantauan pada setiap produk.
- b. Melakukan upaya penghematan dan memperhatikan kehandalan operasi.
- c. Mengawal jalannya operasi agar berada di bawah baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

1.6.4 Distribution BBM Supervisor

Mengatur, mengawasi dan bertanggung jawab atas perencanaan pengolahan

harian, penyediaan *Crude Oil* serta penyaluran produksi sesuai rencana yang telah ditentukan guna mencapai target operasi kilang secara optimal.

1.6.5 *Secretary*

Secretary adalah seseorang yang dipercayai atasan atau menejer untuk mengerjakan suatu pekerjaan .tugas pokok adalah :

- a. Menerima, menyampaikan informasi baik lisan maupun tulisan kepada manajer produksi produksi BBM Sungai Pakning.
- b. Menerima perintah langsung dari menajer produksi BBM Sungai Pakning untuk kepentingan perusahaan sehari-hari.
- c. Mempersiapkan bahan surat-surat untuk keperluan rapat menajer produksi.

1.6.6 *Section Head Production*

Mengkoordinir, merencanakan, mengevaluasi pelaksanaan pengoperasian utilities dan laboratorium serta segala kebutuhan, kelengkapan yang berkaitan dengan kegiatan operasi kilang secara aman, efektif dan efisien sesuai dengan target yang ditetapkan.

1.6.7 *Section Head HSE*

Mengkoordinasikan, merencanakan, meneliti analisa, menyetujui dan mengawasi pelaksanaan pencegahan, penanggulangan, pemantauan terjadinya kebakaran, kurikulum pelatihan, pengadaan peralatan serta administrasi lingkungan keselamatan dan kesehatan kerja.

1.6.8 *Section Head Maintenance*

Sebagai jasa pemeliharaan kilang agar semua peralatan kilang berfungsi dengan baik. Menyelenggarakan pekerjaan jasa dan kontruksi sipil, mekanik dan listrik.

1.6.9 *Section Head Procument*

Menjamin stok minimum material perusahaan , mengatur proses pelelangan dan tender perusahaan, menjamin tersedianya transportasi perusahaan.

1.6.10 *Senior Supervisor General Affairs*

Dalam *general affairs* memproses kegiatan yang berkaitan dengan pelayanan dan kesejahteraan serta pengembangan sumber daya manusia.

1.6.11 *Senior Supervisor Finance Refinery*

Mengkoordinir, merencanakan, mengevaluasi dan mengawasi serta menyelenggarakan kegiatan fungsi keuangan yang meliputi penyusunan, pelaksanaan dan pelaporan anggaran, pengolahan, penerimaan dan pengeluaran dana serta pelaksanaan akuntansi keuangan sesuai dengan standard akuntansi keuangan yang berlaku.

1.6.12 *Asisten Operasional Data dan Sistem*

Menyediakan sarana komunikasi, sarana fasilitas administrasi PC dan laptop dan menjamin operasional internet.

1.6.13 *Senior Supervisor Delpoly/rumah sakit*

Berupaya menjaga kesehatan pekerja, pengaturan secara berkala medical check kesehatan pekerja, menyelenggarakan perawatan awat inap dan emergency.

1.6.14 *Head of Marine*

Pengaturan proses muat dan sandar kapal, penanggulangan pencemaran perairan berkoordinasi dengan pemerintah/direktur hubungan laut dalam penanggulangan bersama.

1.7 Ruang Lingkup PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning

PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning merupakan bagian dari Pertamina RU II Dumai yang merupakan kilang minyak dari *Business Group, (BG)* pengolahan Pertamina. Kilang Pertamina Sei Pakning terletak di tepi pantai Sungai Pakning dengan areal seluas 40 hektare. Kilang minyak ini dibangun pada November 1968 oleh Kontraktor *Refican Ltd. (Refining Associates Canada Limited)*. Selesai dibangun dan mulai berproduksi pada bulan Desember 1969. Pada awal beroperasi kapasitas produksi 25.000 barel per hari. Pada September 1975 seluruh operasi Kilang Pertamina Sei Pakning beralih dari *Refican* kepada Pertamina.

Selanjutnya kilang ini mulai mengalami penyempurnaan secara bertahap sehingga kapasitas produksinya dapat lebih ditingkatkan. Pada akhir 1977 kapasitas produksi meningkat menjadi 35.000 barel per hari dan April 1980 naik menjadi 40.000 barel per hari. Kemudian mulai 1982 kapasitas produksi sesuai dengan design, yaitu 50.000 barel per hari. Bagian operasi Kilang Sungai Pakning terdiri atas: CDU, ITP (Instalasi Tanki dan Pengapalan), utilities, dan laboratorium. Berbagai produk Bahan Bakar Minyak (BBM) telah dihasilkan oleh PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning, baik memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri. Salah satu komitmen menjadi kilang minyak kebanggaan nasional terus berupaya meningkatkan program kehandalan kilang dan kualitas dalam mengolah minyak mentah yang berwawasan lingkungan, diantaranya yaitu Pertamina telah berhasil mendapatkan penghargaan proper biru dari kementerian lingkungan hidup, dan sertifikat ISO-14001 (SGS_UKAS) serta ISO- 17025 (KAN).

BAB II

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

2.1 Kegiatan On The Job Training

On The Job Training dilaksanakan di area kilang PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning mulai pada tanggal 2 november s/d 31 desember 2020. Di *Electrical dan Instrument Maintenance Section*. Bertugas untuk memelihara seluruh peralatan listrik dan *instrument* dapat beroperasi secara normal. Kegiatan yang dikerjakan: *preventive maintenance*, perbaikan/pergantian peralatan listrik dan *instrument* bila terjadi kerusakan, adapun waktu kerja adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Waktu Kerja di Kilang PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning

No	Hari	Jam Kerja	Jam Istirahat
1	Senin s/d Kamis	07.00 s/d 16.00	12.00 s/d 13.00
2	Jumat	07.00 s/d 16.00	11.30 s/d 13.30
3	Sabtu	Libur	Libur
4	Minggu	Libur	Libur

1. Kegiatan Kerja Praktek Minggu Pertama (Tanggal 02 s/d 03 Juni 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah mengurus administrasi seputar magang dan Melengkapi perlengkapan kerja praktek.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu Pertama (Tanggal 02 s/d 03 Juni 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Kamis, 02 juni 2022	- Mengurus admisnistrasi seputar magang.	
2	Jumat, 03 juni 2022	- Melengkapi perlengkapan kerja praktek.	

2. Kegiatan Kerja Praktek Minggu kedua (Tanggal 06 s/d 10 Juni 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah perkenalan kepada karyawan di lapangan, ikut membongkar trafo 8 yang ada di airport karna sudah tidak digunakan, pemasangan water flow (sensor debit air) dan pengecekan rutin panel kontrol pompa air (megger) yang ada di pertamina sei pakning.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kedua (Tanggal 06 s/d 10 Juni 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 06 juni 2022	<ul style="list-style-type: none">- Perkenalan dengan karyawan area lapangan- Memasang pada sump pump	
2	Selasa, 07 juni 2022	<ul style="list-style-type: none">- Pembongkaran Trafo 08- Melepaskan kabel pada Trafo 05	
3	Rabu, 08 juni 2022	<ul style="list-style-type: none">- Memasang lampu sorot di gedung bulopa	
4	Kamis, 09 juni 2022	<ul style="list-style-type: none">- Tidak ada kegiatan	
5	Jumat, 10 juni 2022	<ul style="list-style-type: none">- Pengecekan rutin panel kontrol motor pompa air di telaga- Mengganti Flowmeter Air- Mengganti lampu jalan di area perumahan Pertamina	

3. Kegiatan Kerja Praktek Minggu ketiga (Tanggal 13 s/d 17 Juni 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Perbaikan line lampu dan penggantian lampu 500W penerangan jalan, dan pemasangan motor sump pump 101-P12 B CDU.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu Ketiga (Tanggal 13 s/d 17 Juni 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 13 juni 2022	<ul style="list-style-type: none">- Perbaikan line lampu dan penggantian lampu 500W penerangan jalan	
2	Selasa, 14 juni 2022	<ul style="list-style-type: none">- Tidak ada kegiatan	

3	Rabu, 15 uni 2022	- Tidak ada kegiatan	
4	Kamis, 16 juni 2022	- Tidak ada kegiatan	
5	Jumat, 17 juni 2022	- Pemasangan motor sum pump 101-P12 B CDU	

4. Kegiatan Kerja Praktek Minggu keempat (Tanggal 20 s/d 24 Juni 2022)

Ada pun kegiatan pada minggu ini ialah Pengecekan Flowmeter Air, Mengganti lampu jalan di area perumahan Pertamina, Pemasangan fotosel (LDR) di instrumen, Pemasangan power untuk alat mixer kaporid, Pengecekan lampu dan fotosel di aula masjid Al-Mukarramah Perbaikan kontaktor lampu di aula masjid Al-Mukarramah.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu Keempat (Tanggal 20 s/d 24 Juni2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 20 juni 2022	- Pengecekan Flowmeter Air	
2	Selasa, 21 juni 2022	- Mengganti lampu jalan di area perumahan Pertamina	
3	Rabu, 22 juni 2022	- Pemasangan fotosel (LDR) di instrumen	
4	Kamis, 23 juni 2022	- Pemasangan power untuk alat mixer kaporid - Pengecekan lampu dan fotosel di aula masjid Al-Mukarramah	
5	Jumat, 24 juni 2022	- Perbaikan kontaktor lampu di aula masjid Al-Mukarramah	

5. Kegiatan Kerja Praktek Minggu kelima (Tanggal 27 juni s/d 01 Juli 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Membuka ATG di tanki, Pemasangan relay protection di panel PLN dan perakitan panel, Pemasangan relay protection di panel PLN dan perakitan panel rectifer di power station, Melepaskan kabel power motor sump pump 101 P12 A CDU, Pemasangan fasilitas kelistrikan dan penerangan area aula.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kelima (Tanggal 27 juni s/d 01 juli 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 27 juni 2022	- Tidak ada kegiatan	
2	Selasa, 28 juni 2022	- Membuka ATG di tanki	
3	Rabu, 29 juni 2022	- Pemasangan relay protection di panel PLN dan perakitan panel rectifer di power station	
4	Kamis, 30 juni 2022	- Melepaskan kabel power motor sump pump 101 P12 A CDU	
5	Jumat, 01 juli 2022	- Pemasangan fasilitas kelistrikan dan penerangan area aula	

6. Kegiatan Kerja Praktek Minggu keenam (Tanggal 04 s/d 08 Juli 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Perbaikan line lampu penerangan di area perumahan Pertamina, Perbaikan dan pengecekan line lampu area Gereja Efrata, Membuka blower di TK-15, Melepaskan power untuk pekerjaan TK-15, dan pengecekan lampu jalan.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu Keenam (Tanggal 04 s/d 08 juli 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 04 juli 2022	- Perbaikan line lampu penerangan di area perumahan Pertamina	
2	Selasa, 05 juli 2022	- Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 06 juli 2022	- Perbaikan dan pengecekan line lampu area Gereja Efrata	
4	Kamis, 07 juli 2022	- Membuka blower di TK-15 - Melepaskan power untuk pekerjaan TK-15	
5	Jumat, 08 juli 2022	- Pengecekan line lampu jalan	

7. Kegiatan Kerja Praktek Minggu ketujuh (Tanggal 11 s/d 15 Juli 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Pemasangan dan perakitan panel incoming boiler B5, Pelepasan ATG di TK-15, dan Penggantian lampu.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu Ketujuh (Tanggal 11 s/d 15 juli 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 11 juli 2022	- Pemasangan dan perakitan panel incoming boiler B5	
2	Selasa, 12 juli 2022	- Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 13 juli 2022	- Tidak ada kegiatan	
4	Kamis, 14 juli 2022	- Pelepasan ATG di TK-15	
5	Jumat, 15 juli 2022	- Penggantian lampu di telaga suri perdana	

8. Kegiatan Kerja Praktek Minggu kedelapan(Tanggal 18 s/d 22 Juli 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Pengenalan dengan anggota lapangan di *workshop*, Pengecekan motor 3,3 Kv, Melepas rotor pada motor 3,3 Kv, Pembuatan mika untuk slot pemasangan coil stator.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kedelapan (Tanggal 18 s/d 22 juli 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 18 juli 2022	- Pengenalan dengan anggota lapangan di <i>workshop</i> .	
2	Selasa, 19 juli 2022	- Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 20 juli 2022	- Pengecekan motor 3,3 Kv	
4	Kamis, 21 juli 2022	- Melepas rotor pada motor 3,3 Kv	
5	Jumat, 22 juli 2022	- Pembuatan mika untuk slot pemasangan coil stator	

9. Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke Sembilan (Tanggal 25 s/d 29 Juli 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Memasang mika pada coil stator motor 3,3 Kv, Menggulung coil stator pada motor 3,3 Kv, Melanjutkan kegiatan tanggal 25 juli 2022.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke Sembilan (Tanggal 25 s/d 29 juli 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 25 juli 2022	- Memasang mika pada coil stator motor 3,3 Kv	

2	Selasa, 26 juli 2022	- Menggulung coil stator pada motor 3,3 Kv	
3	Rabu, 27 juli 2022	- Melanjutkan kegiatan tanggal 25 juli 2022	
4	Kamis, 28 juli 2022	- Melanjutkan kegiatan tanggal 25 juli 2022	
5	Jumat, 29 juli 2022	- Melanjutkan kegiatan tanggal 25 juli 2022	

10. Kegiatan Kerja Minggu ke Sepuluh (Tanggal 01 s/d 05 agustus 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Melanjutkan kegiatan tanggal 25 juli, Pengikatan dan pengeleman coil stator menggunakan insulating vanish, Pengecekan kembali motor 3,3 Kv dan merakit kembali motor yang sudah selesai perbaikan.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke Sepuluh (Tanggal 01 s/d 05 agustus 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 01 agustus 2022	- Melanjutkan kegiatan tanggal 25 juli	
2	Selasa, 02 agustus 2022	- Pengikatan dan pengeleman coil stator menggunakan insulating vanish	
3	Rabu, 03 agustus 2022	- Pengecekan kembali motor 3,3 Kv dan merakit kembali motor yang sudah selesai perbaikan	
4	Kamis, 04 agustus 2022	- Tidak ada kegiatan	
5	Jumat, 05 agustus 2022	- Tidak ada kegiatan	

11. Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke Sebelas (Tanggal 08 s/d 12 agustus 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Pengecekan motor blower dan membongkar motor tersebut, Memasang mika pada motor blower, Menggulung coil stator pada motor blower, Melanjutkan kegiatan tanggal 10 agustus 2022.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke Sebelas (Tanggal 08 s/d 12 agustus 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 08 agustus 2022	- Pengecekan motor blower dan membongkar motor tersebut	

2	Selasa, 09 agustus 2022	- Memasang mika pada motor blower	
3	Rabu, 10 agustus 2022	- Menggulung coil stator pada motor blower	
4	Kamis, 11 agustus 2022	- Melanjutkan kegiatan tanggal 10 agustus 2022	
5	Jumat, 12 agustus 2022	- Melanjutkan kegiatan tanggal 10 agustus 2022	

12. Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke dua belas (Tanggal 15 s/d 19 agustus 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Melanjutkan kegiatan tanggal 10 agustus 2022, Pengecekan kembali motor blower (megger) dan merakit motor blower, Melakukan pengujian motor 3,3 Kv dan motor blower yang sudah siap uji operasi.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke dua belas (Tanggal 15 s/d 19 agustus 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 15 agustus 2022	- Melanjutkan kegiatan tanggal 10 agustus 2022	
2	Selasa, 16 agustus 2022	- Melanjutkan kegiatan tanggal 10 agustus 2022	
3	Rabu, 17 agustus 2022	- Libur HUT RI Ke 77	
4	Kamis, 18 agustus 2022	- Pengecekan kembali motor blower (megger) dan merakit motor blower	
5	Jumat, 19 agustus 2022	- Melakukan pengujian motor 3,3 Kv dan motor blower yang sudah siap uji operasi	

13. Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke tiga belas (Tanggal 22 s/d 26 agustus 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Perbaikan pipa pembuangan di area CDU dan pembongkaran pompa (motor), Pengecekan line lampu jalan, Perbaikan timer lowdown di boiler, Perbaikan timer lowdown di boiler.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke tiga belas (Tanggal 22 s/d 26 agustus 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 22 agustus 2022	- Perbaikan pipa pembuangan di area CDU dan pembongkaran pompa (motor)	

2	Selasa, 23 agustus 2022	- Tidak hadir	
3	Rabu, 24 agustus 2022	- Pengecekan line lampu jalan	
4	Kamis, 25 agustus 2022	- Perbaiki timer lowdown di boiler	
5	Jumat, 26 agustus 2022	- Tidak hadir	

14. Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke empat belas (Tanggal 29 s/d 31 agustus 2022)

Adapun kegiatan pada minggu ini ialah Pengecekan flow meter di WTP dan pengecekan line pengelasan dalam air di Jetty II Marine, Pengecekan dan melepaskan ATG di tanki 11, Pengurusan sertifikat dan form penilaian.

Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke empat belas (Tanggal 29 s/d 31 agustus 2022)

NO	Hari / Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1	Senin, 29 agustus 2022	- Pengecekan flow meter di WTP dan pengecekan line pengelasan dalam air di Jetty II Marine	
2	Selasa, 30 agustus 2022	- Pengecekan dan melepaskan ATG di tanki 11	
3	Rabu, 31 agustus 2022	- Pengurusan sertifikat dan form penilaian	

2.2 Target yang diharapkan

Setelah melaksanakan kerja praktek selama tiga bulan terhitung dari tanggal 02 Juni sampai dengan 31 Agustus 2022, begitu banyak ilmu dan pengalaman baru yang didapat serta suasana dan momen yang menarik, Semua yang telah didapat ketika melaksanakan kerja praktek merupakan bekal dan pengetahuan yang luar biasa yang harus dipelajari dan didalami lagi sehingga apa yang telah kita ketahui secara umum dapat betul-betul dipahami dan dapat di terapkan ke dunia pendidikan dan dunia kerja.

Berbicara mengenai target yang diharapkan, target pribadi terbesar yang sangat diharapkan agar bisa tercapai adalah menjadi karyawan PT. Pertamina

2.3 Perangkat Lunak/ Keras Yang Digunakan

1. Perangkat Lunak
 - a. *Microsoft Word*
 - b. *Microsoft Excel*
2. Perangkat Lunak
 - a. Multimeter
 - b. Megger
 - c. BT 200
 - d. Amper meter

2.4 Kendala Yang Dihadapi Dalam Menyelesaikan Tugas tersebut

Berikut adalah kendala – kendala yang dihadapi dalam menyelesaikan tugas –tugas yang ada dilapangan:

1. Keterbatasan dalam bertindak.
2. Kepahaman yang masih belum begitu paham.
3. Kekhawatiran dan keraguan terhadap kondisi dilapangan dan tindakan yang akan dilakukan.
4. Kondisi lapangan yang kurang mendukung atau tidak memungkinkan.
5. Fasilitas keamanan dalam bekerja yang kurang memadai bahkan bisa dibilangtidak ada.
6. Keterbatasan dalam segi alat untuk kerja.
7. Kurang nya komunikasi antara mahasiswa dan pembimbing lapangan.

BAB III

SISTEM KONTROL MOTOR INDUKSI 3 PHASA MENGUNAKAN RANGKAIAN STAR – DELTA DI PT.PERTAMINA (PERSERO) RU II SUNGAI PAKNING

3.1 PENGERTIAN STAR DELTA MOTOR INDUKSI

Motor induksi adalah motor listrik arus bolak-balik (AC) yang putaran rotornya tidak sama dengan putaran medan putar pada stator, dengan kata lain putaran rotor dengan putaran medan pada stator terdapat selisih putaran yang disebut slip.

Motor induksi merupakan motor yang memiliki konstruksi yang baik, harganya lebih murah dan mudah dalam pengaturan kecepatannya, Stabil ketika berbeban dan mempunyai efisiensi tinggi. Mesin induksi adalah mesin (AC) yang paling banyak digunakan dalam industri dengan skala besar maupun kecil, dan dalam rumah tangga. Alasannya adalah bahwa karakteristiknya hampir sesuai dengan kebutuhan dunia industri, pada umumnya dalam kaitannya dengan harga, kesempurnaan, pemeliharaan, dan kestabilan kecepatan. Mesin induksi (asinkron) ini pada umumnya hanya memiliki satu suplai tenaga yang mengeksitasi belitan stator. Belitan rotornya tidak terhubung langsung dengan sumber tenaga listrik, melainkan belitan ini dieksitasi oleh induksi dari perubahan medan magnetik yang disebabkan oleh arus pada belitan stator.

Hampir semua motor (AC) yang digunakan adalah motor induksi, terutama motor induksi tiga fasa yang paling banyak dipakai di perindustrian. Motor induksi tiga fasa sangat banyak dipakai sebagai penggerak.

Rangkaian star delta atau biasa disebut rangkaian bintang ialah rangkaian sirkuit yang paling banyak dipakai untuk mengoperasikan motor tiga fasa. hal ini tidak lepas dari daya yang dihasilkannya. motor tiga fasa memerlukan daya awal yang sangat besar untuk dapat digerakan. pada rangkaian yang jenis ini, rangkaian star digunakan agar bisa menstabilkan sesudah stabil rangkaian dirubah kedelta. Rangkaian ini mempunyai banyak timer dan juga komponen konektor.

Fungsi timer sebagai pengatur untuk pengubahan waktu rangkaian dari star menjadi delta.waktu yang biasa digunakan sekitar lima sampai sepuluh detik.selain timer,juga diperlukan TOL yang berfungsi sebagai pemotong rangkauan itu supaya dapat berhenti apabila terjadi kelebihan beban muatan.

3.2 Fungsi dari rangkaian star delta

Rangkaian star delta mempunyai fungsi untuk mengurangi jumlah dari arus star pada saat motor itu dihidupkan.dikarenakan fungsi ini juga, star delta banyak sekali fungsinya salah satu sebagai rangkaian didalam sistem starting dalam motor listrik.dengan rangkaian star delta bisa mengurangi lonjakan arus pada saat motor distarter.rangkaian ini mempunyai prinsip kerja dengan cara membuat star dengan awal tegangan kecil dengan cara menghubungkannya kestar.setelah itu motor akan berputar dan kemudian arus akan menurun, disitulah timer akan berfungsi untuk memindahkan secara otomatis kerangkaian delta oleh sebab itulah arus yang akan melalui motor sedikit demi sedikit akan penuh.

3.3 Hubungan Bintang (Y) Segitiga (Δ) Pada Motor Induksi 3 Fasa

Sesuai dengan namanya yaitu bintang segitiga atau sering disebut star delta, pengasutan ini bekerja dengan rangkaian belitan bintang (Y), dan beberapa saat rangkaian bintang terlepas kemudian digantikan dengan rangkaian segitiga (Δ). Melalui metode bintang segitiga ini arus awal yang sampai 6 kali dapat dihindarkan dengan cara menurunkan arus starting sebesar 33,33%. Arus yang mengaliripun dapat ditekan menjadi $\frac{1}{3}$ dari arus pengasutan langsung.

Prinsipnya adalah saat sebuah motor 3 fasa distart awal, motor tidak dikenakan nilai tegangan penuh dan hanya arus saja yang digunakan secara penuh.

3.4 Sistem Kendali Elektromagnetik

Pengendali adalah segala usaha yang dilakukan untuk membimbing suatu proses dalam mencapai suatu tujuan. Jadi yang tergolong atau yang dimaksud dengan pengendalian motor adalah meliputi pengaturan dan pengendalian motor dari saat start sampai motor itu berhenti, agar operasi atau kerja dari motor tersebut

sesuai dengan ketentuan atau kebutuhan.

Tahapan mengoperasikan motor pada dasarnya dibagi menjadi 3 tahap, yaitu :

1) Mulai jalan (*starting*)

Untuk motor yang dayanya kurang dari 4 KW, pengoperasian motor dapat disambung secara langsung (*direct on line*). Sedangkan untuk daya yang besar pengasutannya dengan pengendali awal motor (*motor starter*) yang bertujuan untuk meredam arus awal yang besarnya 5 sampai 7 kali arus nominal.

2) Berputar (*running*)

Beberapa saat setelah motor mulai jalan, arus yang mengalir secara bertahap segera menurun keposisi arus nominal. selanjutnya motor dapat dikendalikan sesuai kebutuhan, misalnya dengan pengaturan kecepatan, pembalikan arah perputaran, dan sebagainya.

3) Berhenti (*stopping*)

Tahap ini merupakan tahap akhir dari pengoperasian motor dengan cara memutuskan aliran arus listrik dari sumber tenaga listrik, yang prosesnya bisa dikendalikan sedemikian rupa (misalnya dengan pengaman / *break*), sehingga motor dapat berhenti sesuai kebutuhan.

Kendali elektromagnetik termasuk dalam jenis kendali motor semi otomatis. Pada kendali semi otomatis, kerja operator sedikit ringan (tidak mengeluarkan tenaga besar), cukup dengan jari menekan tombol tekan *start* awal menggerakkan motor dan menekan tombol *stop* saat menghentikan putaran motor.

Untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik menggunakan konduktor magnet, yang bisa dilengkapi rele pengaman arus lebih (*Thermal Overload Relay*) sebagai pengaman motor.

3.5 Peralatan Kontrol

Peralatan kontrol adalah komponen atau peralatan listrik yang digunakan untuk mengontrol kerja motor listrik pada rangkaian sistem kendali elektromagnetik. Adapun yang termasuk kedalam peralatan control yaitu :

1) MCB 3 Phole

MCB atau *Miniatur Circuit Breaker* merupakan alat yang berfungsi untuk menyambungkan dan memutus arus listrik. Pada rangkaian bintang, MCB juga berfungsi untuk mengontrol arus listrik yang mengalir pada jaringan. Apabila terjadi konsleting, lonjakan arus listrik atau bahkan hubungan pendek arus listrik, maka MCB 3 phole ini bertugas untuk memutuskan arus secara otomatis.



Gambar 3. 1 Mcb 3 Phole

2) Kontaktor

Kontaktor adalah salah satu jenis peralatan listrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus rangkaian listrik (umumnya adalah motor listrik) yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnet. Kontaktor mempunyai belitan dan

jika dialiri arus listrik akan menimbulkan gaya magnetic. sehingga gaya magnetic ini akan mengoperasikan kontak– kontak dari kontaktor yang terdiri dari kontak utama yaitu kontak yang digunakan untuk menghubungkan rangkaian daya dan kontak bantu yang digunakan pada rangkaian kontrol.



Gambar 3. 2 Kontaktor

3) Timer

Timer adalah suatu relay waktu dimana pengoperasiannya dapat diatur berapa lama on maupun offnya dengan setting waktu. Timer mempunyai kumparan dengan nomor terminal a dan b atau 2 dan 10, dimana kedua terminal ini dihubungkan ke sumber tegangan. Menurut pengoperasiannya timer dibagi dua jenis yaitu :

a) On Delay

Timer jenis on delay ini bekerja atas dasar penundaan waktu. Apabila koil timer sudah diberi tegangan, namun lengan-lengan kontakannya masih belum bekerja, dikarenakan setting waktu kerja yang sudah diatur. Setelah beberapa saat barulah pegas dari timer on delay ini bekerja untuk menarik lengan-lengan kontak timer untuk mensuplai arus ke rangkaian lain.

b) Off Delay

Untuk kerja dari timer off delay merupakan kebalikan dari kerja on delay, dimana waktu kerjanya dibatasi sampai waktu yang telah diatur. Pada saat koil timer diberi tegangan, pegas dari timer juga langsung bekerja untuk menarik lengan-lengan kontak timer.



Gambar 3. 3 Timer

4) Lampu Tanda

Lampu tanda adalah suatu lampu yang berfungsi sebagai indikator pada sistem pengendali untuk pengoperasian motor listrik, lampu tanda umumnya digunakan berwarna merah, kuning dan hijau, dengan supply tegangan 220 Volt. Lampu tanda dipasang secara paralel dengan peralatan kontrol sehingga kita dapat mengetahui peralatan mana saja yang sedang bekerja dan tidak bekerja.

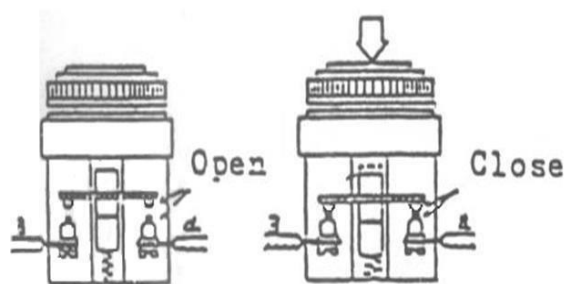
5) Push Button

Push Button merupakan suatu jenis saklar tekan yang banyak dipergunakan dalam rangkaian pengendali dan pengaturan. Saklar ini bekerja dengan prinsip titik kontak NC atau NO saja, kontak ini memiliki 2 buah terminal baut sebagai kontak

sambungan. Sedangkan yang memiliki kontak NC dan NO kontaknya memiliki 4 buah terminal baut. Push Button akan bekerja bila ada tekanan pada tombol dan saklar ini akan memutuskan atau menghubungkan sesuai dengan jenisnya. Bila tekanan dilepas maka kontak akan kembali ke posisi semula karena ada tekanan pegas. Push Button pada umumnya memiliki konstruksi yang terdiri dari kontak bergerak dan kontak tetap. Dari konstruksinya, maka push button dibedakan menjadi beberapa tipe yaitu :

Tipe *Normally Open* (NO)

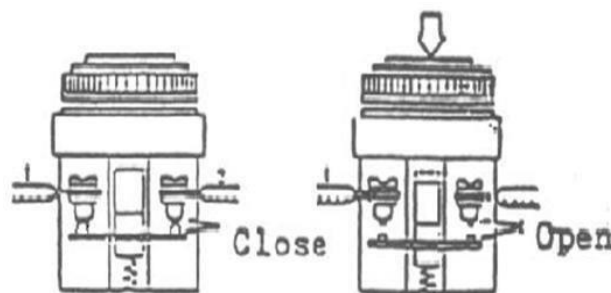
Tombol ini disebut juga dengan tombol start karena kontak akan menutup bila ditekan dan kembali terbuka bila dilepaskan. Bila tombol ditekan maka kontak bergerak akan menyentuh kontak tetap sehingga arus listrik akan mengalir.



Gambar 3. 4 Konstruksi Push Button Tipe NO

Tipe *Normally Close* (NC)

Tombol ini disebut juga dengan tombol stop karena kontak akan membuka bila ditekan dan kembali tertutup bila dilepaskan. Kontak bergerak akan lepas dari kontak tetap sehingga arus listrik akan terputus.



Gambar 3. 5 Kontruksi Push Button Tipe NC

6) Thermal Overload Relay (TOR)

Thermal Overload Relay atau yang dikenal dengan singkatan TOR. Dimana komponen ini merupakan komponen rangkaian bintang yang berfungsi sebagai pengaman. Jadi, apabila jaringan mengalami kelebihan muatan listrik, maka TOR akan berfungsi untuk mengamankannya. Selain itu, komponen yang satu ini juga akan melakukan deteksi berdasarkan thermal.



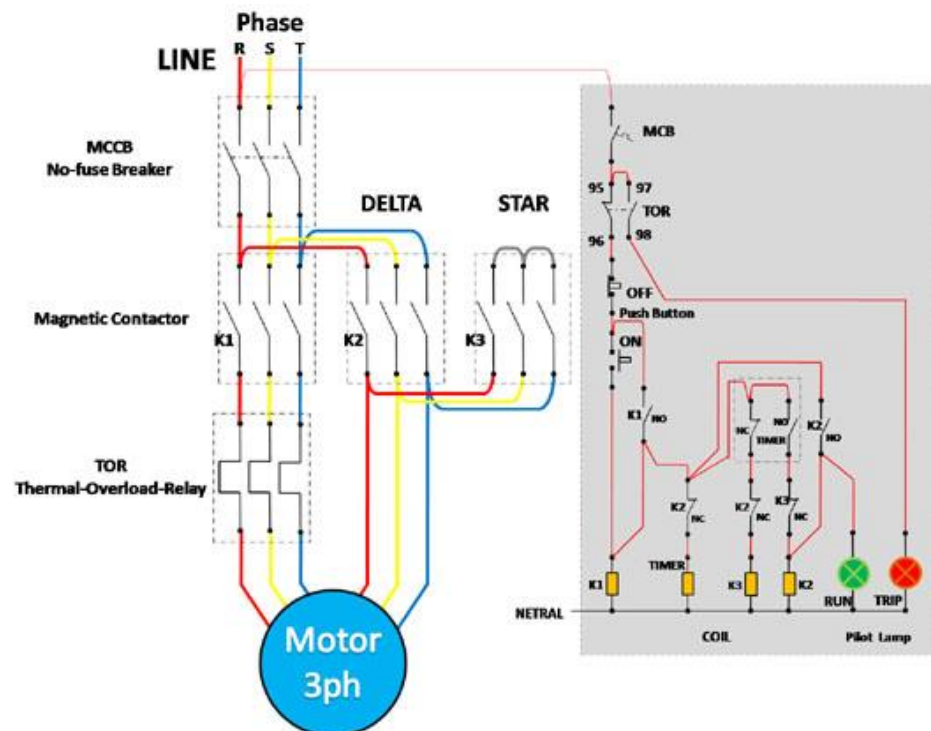
Gambar 3. 6 Thermal Overload Relay

3.6 Cara Kerja Rangkaian Star – Delta

Prinsip kerja rangkaian star delta sangat sederhana dan mudah dipahami. Untuk mengetahui bagaimana cara kerja rangkaian star delta, simak ulasan berikut ini :

- Pada saat tombol push button ditekan atau dalam kondisi on, maka tegangan yang bersumber dari MCB akan mengalir menuju koil.
- Koil magnetik kontaktor (K1) akan terhubung pada terminal NO pada K1. Nantinya tegangan push button off juga akan mengalir sebagai pengunci.
- Setelah itu, timer pada rangkaian juga akan mendapatkan arus listrik dari terminal koil k1.
- Tegangan NC yang berasal dari koil selanjutnya akan dialirkan pada koil magnetik kontaktor (K3).

- Kontaktor K1 lalu akan mengalirkan tegangan R-S-T menuju gulungan elektromotor.
- Lalu, kontaktor K3 akan menghubungkan terminal untuk pertama kalinya.
- Pada fase ini jaringan beroperasi dengan hubungan star.
- Setelah beroperasi dengan tegangan rendah, maka timer akan melakukan penyesuaian dan membuat arus pada rangkaian menjadi lebih stabil.
- Selanjutnya terminal NO akan terhubung pada koil magnetik K2 dan K3 sehingga tegangan R-S-T akan beroperasi pada gulungan elektromotor.
- Pada kondisi ini, hubungan rangkaian tersebut sedang berpindah dari star menuju delta.
- Lalu ketika push button off ditekan maka seluruh arus pada rangkaian akan terputus dan elektromotor akan berhenti.



Gambar 3. 7 Wiring Diagram Rangkaian Daya dan Kontrol

3.7 Perhitungan Instalasi Star delta

Sebuah motor listrik 3 fasa akan dipasang sebagai pompa bahan mentah minyak di sebuah industri kilang minyak dengan data yang diperoleh berdasarkan nameplate sebagai berikut :

- Tegangan : 400 V
- Daya Aktif : 17 kW
- Effisiensi : 90%
- Cos phi : 0,80 lag

Maka berapa arus yang mengalir di sisi Main, Delta, dan Star ? Berapa rating komponen yang dibutuhkan untuk main, delta, star, dan thermal overloadnya ?

1) Total Arus Penuh (I_{fla} = arus beban penuh)

$$I = P / (V * \text{akar3} * \text{eff} * \cos \phi)$$

$$I = 17000 / (400 * \text{akar3} * 0,9 * 0,8)$$

$$I = 34,1 \text{ A}$$

2) Arus sisi Main & Delta (I_{md} = arus Main & arus Delta)

$$I_{md} = 34,1 \text{ A} / \text{akar3}$$

$$I_{md} = 19,69 \text{ A}$$

3) Arus sisi Star

$$I_s = 34,1 \text{ A} / 3$$

$$I_s = 11,37 \text{ A}$$

4) Nilai Setting Thermal Overload

$$I_{tor} = I_m \times 125\%$$

$$I_{tor} = 19,69 \text{ A} \times 125\%$$

$$I_{tor} = 24,61 \text{ A}$$

Jadi, spesifikasi yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- MCCB = 40 A
- Kontaktor Main = 25 A
- Kontaktor Delta = 25 A
- Kontaktor Star = 16 A
- TOR = yang memiliki nilai setting antara 16A hingga 32 A

Catatan :

- Pada poin no.4 tidak harus selalu dikalikan 125% dan bisa menyesuaikan sesuai kebutuhan dan tingkat kerisikanan terhadap kerusakan di lapangan. Biasanya bisa menggunakan nilai setting kisaran 110% hingga 150%.
- Pada poin no.4 bisa menggunakan 2 pilihan antara arus main atau delta. Thermal Overload Relay bisa diposisikan di bawah kontaktor main atau delta. Pada umumnya lebih banyak ditempatkan bersamaan di bawah kontaktor main.
- Pada spesifikasi TOR (spesifikasi no.5) bisa menyesuaikan dengan yang terjual di pasaran. Demikian juga MCCB dan Kontaktor bisa menyesuaikan besarnya ampere yang dibutuhkan sesuai yang terjual di pasaran.

BAB IV

PENUTUP

4.1 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 PRODUCTION SEI PAKNING 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.

4.2 Saran

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

4.2.1. Saran Untuk Pihak Industri

1. 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).
2. Agar pihak industri menyediakan alat pengaman kerja bagi mahasiswa dalam melakukan pekerjaan dilapangan.
3. 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.
4. Pihak industri diharapkan mampu memberi fasilitas buat mahasiswa yang akan melaksanakan magang.
5. Pihak industri diharapkan betul – betul bisa menjalankan aturan yang ditelahi dibuat.

4.2.2. Saran Untuk Pihak Kampus

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

DAFTAR PUSTAKA

1. Arinda. raditya Arindya, Radita. 2013. Penggunaan Dan Pengaturan Motor Listrik. Yogyakarta: Graha Ilmu
2. Berlianti, Rahmi. 2015. Analisis Motor Induksi Fasa Tiga Tipe Rotor Sangkar Sebagai Generator Induksi Dengan Variasi Hubungan Kapasitor Untuk Eksitasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negri Padang, Vol.4, No.1
3. <http://electric-mechanic.blogspot.co.id/2010/11/hubung-star-delta>
4. Putra, Jefri Sanramawan dan Agus Hariwibowo 2016. Pembuatan Motor 3 Phase, Pendidikan Teknik Elektro, FPUY RI Madiun, Vol. 1, No.2.
5. Sirait David H.2008. Analisis Starting Motor Induksi 3 Phasa Pada PT. Berlian Unggas Sakti Tj. Morawa Medan : Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara

Lampiran 1 : Lembar Evaluasi

LEMBAR EVALUASI PELAKSANAAN KP

Nama Mahasiswa : SLAMET EKA SAPUTRA
NIM : 3204191281
Judul KP : SISTEM KONTROL MOTOR INDUKSI 3 PHASA MENGGUNAKAN RANGKAIAN STAR – DELTA DI PT. PERTAMINA RU II SUNGAI PAKNING

No.	ASPEK YANG DIEVALUASI	NILAI ANGKA
A.	Pelaksanaan Lapangan (30%)	
B.	Pembimbingan (50%)	
B.1.	Motivasi	
B.2.	Disiplin	
B.3.	Sikap Kritis dan Kreativitas	
	Rata-rata Nilai Pelaksanaan =	
C.	Laporan	
C.1.	Substansi	
C.2.	Tata Tulis	
	Rata-rata Nilai Laporan =	
	Nilai Evaluasi Pelaksanaan KP =	

Catatan :

Nilai Huruf A =85-100
Nilai Huruf B+ =75-84
Nilai Huruf B =65-74
Nilai Huruf C+ =60-64
Nilai Huruf C =55-59
Nilai Huruf D =40-54
Nilai Huruf E =0-39

Bengkalis, 31 Agustus 2022
Pembimbing

Zulkifli, S.Si..M.Sc
NIP. 197411072014041001

Lampiran 2 : Form Penilaian Kerja Praktek

FORM PENILAIAN
KERJA PRAKTEK
PT. PERTAMINA KILANG INTERNASIONAL RU II SEI PAKNING

N A M A : **SLAMET EKA PUTRA**
 N I M : 3204191281
 INSTITUSI : POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
 JURUSAN : D4 TEKNIK LISTRIK

NO	FAKTOR YANG NILAI	ANGKA	HURUF
1.	KEDISIPLINAN	90	Sembilan Puluh
2	KEJUJURAN	90	Sembilan Puluh
3	KERAJINAN	85	Delapan Puluh Lima
4	PENGUSAHAAN MATERI / TUGAS POKOK	85	Delapan Puluh Lima
5	HUBUNGAN DENGAN PEKERJA	95	Sembilan Puluh Lima
6	HUBUNGAN DENGAN SESAMA MAHASISWASISWA	98	Sembilan Puluh Delapan
RATA - RATA		90.5	Sembilan Puluh Komma Lima

Sungai Pakning, 31 Agustus 2022
Pembimbing.



Lampiran 3 : Surat Keterangan



SURAT KETERANGAN
No. : 257 / KPI45123 / 2022-58

Yang bertanda tangan dibawah ini General Affair PT. Kilang Pertamina Internasional RU II Sungai Pakning menerangkan bahwa :

NIM : SLAMET EKA PUTRA
Jurusan : D4 TEKNIK LISTRIK
Institusi : POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Adalah benar telah menyelesaikan Kerja Praktik / Magang dalam rangka menyelesaikan tugas di POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS Jurusan D4 TEKNIK LISTRIK di MAINTENANCE PT. Kilang Pertamina Internasional RU II Sungai Pakning, mulai tanggal 2 Juni sampai dengan 31 Agustus 2022.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Sungai Pakning, 31 Agustus 2022.

PT. Kilang Pertamina Internasional
Spv. General Affair Spk


ERNA IMELDA (NERO)

SURAT KETERANGAN

Nomor : 245 / KP145123 / 2022-S8

Dengan ini menevangkan bahwa :

Nama : **SLAMET EKA PUTRA**
NIM : 3204191281
Tempat & Tanggal lahir : CILACAP, 8 SEPTEMBER 2001
Institusi : POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
Jurusan : D4 TEKNIK LISTRIK
Telah melaksanakan : KERJA PRAKTEK / MAGANG DI MAINTENANCE
PT. KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU II SPK
Yang diselenggarakan dari tanggal : 2 Juni s/d 31 Agustus 2022


Sungai Pakning, 31 Agustus 2022
Spv. General Affair Spk



Lampiran 4 : Daftar Hadir Kerja Praktek

DAFTAR HADIR PRAKTEK MAHASISWA
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
DI PERTAMINA RU II SEI PAKNING
BULAN : JUNI 2022

No.	N A M A	JURUSAN	T A N G G A L																																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
1	ANDRIAN RIFANDI	TEKNIK LISTRIK																																					
2	ROMMY TRIATNO	TEKNIK LISTRIK																																					
3	ROMI RAHMAN	TEKNIK LISTRIK																																					
4	M. RIQI	TEKNIK LISTRIK																																					
5	NANDA W HIDAYAT	TEKNIK LISTRIK																																					
6	WAHYU SAFRIL	TEKNIK LISTRIK																																					
7	YUNI ARIYANI	TEKNIK LISTRIK																																					
8	SLAMET EKA S	TEKNIK LISTRIK																																					

Sei Pakning, Juni 2022
 Spv. General Affair

ERNA IMELDA

DAFTAR HADIR PRAKTEK MAHASISWA
 POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
 DI PERTAMINA RU II SEI PAKNING
 BULAN : JULI 2022

No.	N A M A	JURUSAN	T A N G G A L																																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1	ANDRIAN RIFANDI	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	ROMMY TRIATNO	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	ROMI RAHMAN	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	M. RIQI	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	NANDA W HIDAYAT	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	WAHYU SAFRIL	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	YUNI ARIYANI	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	SLAMET EKA S	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Sei Pakning, Juli 2022
 Spv. General Affair


 ERNA IMELDA

DAFTAR HADIR PRAKTEK MAHASISWA
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
DI PERTAMINA RUJII SEI PAKNING
BULAN : AGUSTUS 2022

No.	N A M A	JURUSAN	T A N G G A L																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	ANDRIAN RIFANDI	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	ROMMY TRIATNO	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	ROMI RAHMAN	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	M. RIQI	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	NANDA W HIDAYAT	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	WAHYU SAFRIL	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	YUNI ARYANI	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	ISLAMET EKA S	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Sei Pakning, Agustus 2022
Spv. General Affair


ERNA MELDA