

**LAPORAN KERJA PRAKTEK (KP)
SISTEM PROTEKSI GENERATOR TURBIN
MENGUNAKAN RELAY PROTEKSI TYPE URG-60
PT.PERTAMINA (PERSERO) RU II – *PRODUCTON* SUNGAI
PAKNING – RIAU**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Kerja Praktek (KP)*



Disusun Oleh:

YUNI ARIYANI

3204191282

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
2022/2023**

LEMBAR PENGESAHAN

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

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

YUNI ARIYANI
NIM 3204191282

Bengkalis, 31 Agustus 2022

Pembimbing Lapangan
PT.PERTAMINA (Persero) RU II



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 puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan bantuan dan dukungan sampai laporan kerja praktek terselesaikan.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan hasil belajar, pengalaman dan pengamatan saya selama melaksanakan kerja praktek di PT. Pertamina (persero) RU II Production Sungai Pakning. Kami menyampaikan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dan membimbing dan ikut serta dalam penyelesaian laporan ini kepada.

1. Bapak Johny Custer, S.T., M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Bapak Syaiful Amri, S.T., M.T, selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Ibu Muharnis, S.T., M.T, selaku ketua 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, M.Ivaldy, Hardiansyah dan Afrizal selaku Karyawan dan seluruh staf 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 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 di masa 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, 16 Agustus 2022

Penulis,

Yuni Ariyani

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	1
1.1. Sejarah PT. Pertamina RU II Sei. Pakning	1
1.1.1. Bahan Baku.....	2
1.1.2. Proses Pengolahan	2
1.1.3. Produk Yang Dihasilkan	3
1.2. Proses Produksi PT. Pertamina (Persero) RU II Sei Pakning.....	3
1.2.1. Proses pengolahan pertama (primary process)	3
1.2.2. Proses pengolahan lanjut (secondary process).....	3
1.2.3. <i>Proses treating</i>	3
1.2.4. <i>Proses blending</i>	4
1.3. Hasil Produksi	5
1.4. Visi Dan Misi PT . Pertamina RU- II Sungai Pakning	5
1.5. Struktur Organisasi PT. Pertamina (persero)RU II Sei. Pakning.....	6
1.5.1. Manager produksi sungai pakning	7
1.5.2. <i>Group leader reliability</i>	7
1.5.3. <i>Plant engineer supervisor</i>	8
1.5.4. <i>Distribution BBM supervisor</i>	8
1.5.5. <i>Secretary</i>	8
1.5.6. <i>Section head production</i>	8
1.5.7. <i>Section head HSE</i>	8
1.5.8. <i>Section Head Maintenance</i>	9
1.5.9. <i>Section heat procurement</i>	9
1.5.10. <i>Senior supervisor general affairs</i>	9

1.5.11. <i>Senior supervisor finance refinery</i>	9
1.5.12. <i>Asisten operasional data dan sistem</i>	9
1.5.13. <i>Senior supervisor gen del poly/ rumah sakit</i>	9
1.5.14. <i>Head of marine</i>	10
BAB II DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK(KP)	11
2.1. Kegiatan Kerja Praktek	11
2.2. Target yang Diharapkan.....	19
2.3. Perangkat Lunak/Keras yang Digunakan.....	19
2.4. Kendala-kendala yang Dihadapi	19
BAB III LANDASAN TEORI	20
3.1. Teori Dasar	20
A. Generator	20
a. Konstruksi Generator	21
b. Prinsip Kerja Generator Sinkron.....	23
B. Sistem Proteksi	24
a. Fungsi Proteksi.....	25
b. Sistem Proteksi Generator.....	26
c. Macam-macam Typical Relay Generator	26
3.2. Sistem Proteksi yang digunakan PT.PERTAMINA RU II SUNGAI PAKNING yaitu G60 Relay	28
a. Pengertian Relay Proteksi URG-60	28
b. Data Setting Relay Proteksi Type URG-60	29
c. Gangguan pada Generator.....	31
BAB IV PENUTUP	32
4.1. Kesimpulan	32
4.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kilang Minyak PT. Pertamina RU II Sungai Pakning	1
Gambar 1.2. Produksi BBM RU II Sungai Pakning	2
Gambar 1.3. Proses destilasi crude oil	5
Gambar 1.4. Struktur Organisasi Pertamina RU-II Sungai Pakning.....	7
Gambar 3.1. Generator PT.PERTAMINA RU II SUNGAI PAKNING	20
Gambar 3.2. NamePlate Generator Sinkron dan Turbin	21
Gambar 3.3. Konstruksi Generator Sinkron.....	21
Gambar 3.4. Arsitektur Perangkat Keras Relay URG-60	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Waktu Kerja Praktek	11
Tabel 2.2. Kegiatan Minggu Pertama (02 – 03 Juni 2022)	11
Tabel 2.3. Kegiatan Minggu Kedua (06 - 10 Juni 2022).....	12
Tabel 2.4. Kegiatan Minggu Ketiga (13– 17 Juni 2022).....	13
Tabel 2.5. Kegiatan Minggu Keempat (20– 24 Juni 2022).....	13
Tabel 2.6. Kegiatan Minggu Kelima (27 Juni – 01 Juli 2022).....	14
Tabel 2.7. Kegiatan Minggu Keenam (04 – 08 Juli 2022).....	14
Tabel 2.8. Kegiatan Minggu Ketujuh (11– 15 Juli 2022)	15
Tabel 2.9. Kegiatan Minggu Kedelapan (18– 22 Juli 2022)	15
Tabel 2.10. Kegiatan Minggu Kesembilan (25 – 29 Juli 2022)	16
Tabel 2.11. Kegiatan Minggu Kesepuluh (01 – 05 Agustus 2022).....	16
Tabel 2.12. Kegiatan Minggu Kesebelas (08 – 12 Agustus 2022).....	17
Tabel 2.13. Kegiatan Minggu Keduabelas (15– 19 Agustus 2022).....	17
Tabel 2.14. Kegiatan Minggu Ke Tiga Belas (22 – 26 Agustus 2022)	18
Tabel 2.15. Kegiatan Minggu Ke Empat Belas (29 – 31 Agustus 2022).....	18

BAB I

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

1.1. Sejarah PT. Pertamina RU II Sungai Pakning

Kilang Produksi BBM RU II Sungai Pakning adalah bagian dari Pertamina RU II Dumai yang merupakan kilang minyak dari business Group (BG) Pengolahan Pertamina. Tenaga kerja yang mendukung kegiatan kilang RU II Sungai Pakning adalah 207 pekerja Pertamina dan 61 pekerja jpk (Jasa Pemeliharaan Kilang). Kilang produksi BBM Sungai Pakning dengan kapasitas terpasang 50.000 barel perhari di bangun tahun 1968 oleh Refining Associates Canada Ltd (Refican) diatas tanah seluas 280 Ha, 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 Rafican kepada pihak Pertamina. Semenjak itu kilang mulai menjalani penyempurnaan secara bertahap, sehingga produk dan kapasitasnya dapat di tingkatkan lagi.



Gambar 1.1. Kilang Minyak PT. Pertamina RU II Sungai Pakning

Menjelang akhir tahun 1977, kapasitas kilang meningkat menjadi 35.000 Barel perhari, mencapai 40.000 Barel pada Bulan April 1982 kapasitas kilang menjadi 30.000 barel.



Gambar 1.2. Produksi BBM RU II Sungai Pakning

1.1.1. Bahan Baku

Bahan baku adalah minyak mentah (crude oil) yang terdiri dari :

- a. SLC (*Sumatera Light Crude*).
- b. LCO (*Lirik Crude Oil*).
- c. SPC (*Selat Panjang Crude*).

1.1.2. Proses Pengolahan

- a. Pemanasan Tahap Pertama

Minyak mentah dengan temperature 45-50 °C dipompakan dari tangki penampungan melalui pipa dialirkan ke dalam alat pemanas (penukar panas) sehingga dicapai temperature kurang lebih 140-145 °C kemudian dimasukkan ke Desalter untuk mengurangi atau menghilangkan garam-garam yang terbawa didalam minyak mentah (*Crude Oil*).

- b. Pemanasan Tahap Kedua

Setelah melalui tahap pertama, minyak dialirkan kedalam alat pemanas (penukar panas) berikutnya dan kemudian di panaskan didapur (*furnace*) sehingga mencapai temperature 325-330 °C, pada temperatur tersebut minyak akan berbentuk uap dan cairan panas kemudian dimasukkan ke dalam kolam fraksinasi (bejana Destilasi D1) untuk proses pemisahan minyak.

- c. Pemisahan Fraksi-Fraksi

Didalam kolam fraksinasi (Bejana Destilasi D-1) terjadi proses destilasi, yaitu proses pemisahan fraksi yang satu dengan yang lain berdasarkan titik

didih (*boiling rangenya*). Fraksi-fraksi minyak akan terpisah dengan sendirinya pada tray-tray yang tersusun secara bertingkat didalam fraksinasi.

1.1.3. Produk Yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan terhadap bahan baku yang diolah adalah :

- a. *Naptha*
- b. *Kerosene* (Minyak tanah)
- c. *ADO* (Diesel)
- d. *LSWR* (Residue)

1.2. Proses Produksi PT. Pertamina (Persero) RU II Sungai Pakning

Pada dasarnya, proses pengolahan minyak bumi adalah proses pemisahan minyak bumi menjadi produk-produk dengan komposisi yang lebih sederhana dan lebih berharga seperti BBM. Proses pengolahan minyak bumi menjadi fraksi-fraksi ada beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

1.2.1. Proses pengolahan pertama (*primary process*)

Primary process merupakan proses pemisahan minyak mentah berdasarkan perbedaan fisik komponen-komponen yang terkandung dalam minyak mentah. Sifat-sifat tersebut berupa titik didih, titik beku, kelarutan dalam suatu pelarut, perbedaan antar molekul dan sebagainya. Oleh karena itu, pemisahan minyak bumi pada proses primer ini menggunakan pemisahan-pemisahan secara fisika.

1.2.2. Proses pengolahan lanjut (*secondary process*)

Secondary process merupakan proses lanjutan dari *primary process*. Produk pada tahap sebelumnya yang tidak dapat dipisahkan lagi dengan pemisahan fisik. Oleh karena itu, pada tahap ini melibatkan proses konversi atau secara kimiawi.

1.2.3. *Proses treating*

Proses *Treating* ini bertujuan untuk menghilangkan senyawa-senyawa pengotor yang masih ada pada produk pengilangan atau menstabilkan produk.

1.2.4. Proses blending

Proses *Blending* atau pencampuran bertujuan untuk memenuhi spesifikasi produk yang telah ditentukan dengan cara penambahan zat aditif atau pencampuran dua produk yang berbeda.

PT. Pertamina (Persero) RU II Sungai Pakning hanya memproduksi produk hasil dari proses pengolahan pertama atau *primary process* saja, sedangkan *primary process* dan proses lain dikerjakan oleh PT.Pertamina (Persero) RU II Dumai.

Adapun proses pengolahan pertama (*primary process*) di PT. Pertamina (Persero) RU II Sungai Pakning adalah sebagai berikut :

1. Pemanasan tahap pertama

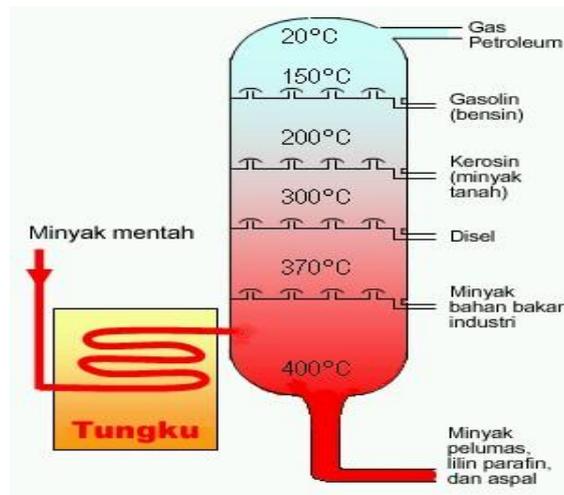
Minyak mentah dengan temperatur 45-50 °C dipompakan dari tangki penampung melalui pipa kemudian di alirkan kedalam alat pemanas (penukar panas) sehingga temperatur mencapai kurang lebih 140-145 °C, kemudian dimasukan kedalam *desealter* untuk mengurangi atau menghilangkan garam-garam yang terbawa didalam minyak mentah (*crude oil*).

2. Pemanasan tahap kedua

Setelah melalui tahap pertama, kemudian minyak dialirkan ke dalam alat pemanas (penukar panas) berikutnya dan kemudian dipanaskan di dapur (*furnace*) sehingga mencapai temperature 325-330 °C, pada temperatur tersebut minyak akan berbentuk uap dan cairan panas kemudian dimasukan ke dalam kolan fraksinasi (bejana destilasi D-1) untuk proses pemisahan minyak.

3. Pemisahan fraksi-fraksi

Didalam kolam fraksinasi terjadi proses destilasi , yaitu proses pemisahan fraksi yang satu dengan yang lain berdasarkan titik didih (*boiling rangenya*). Fraksi-fraksi minyak akan terpisah dengan sendirinya pada tray-tray yang tersusun secara bertingkat di dalam faksinasi, Adapun proses-proses destilasi *crude oil* ditunjukkan oleh gambar 1.3. berikut :



Gambar 1.3. Proses destilasi crude oil
 Sumber: ([http://pengolahan minyak bumi.com](http://pengolahan%20minyak%20bumi.com))

1.3. Hasil Produksi

Produk yang dihasilkan oleh PT . Pertamina (Persero) RU II Sungai Pakning terdiri dari 4 jenis dengan persentase produksi yang berbeda-beda untuk setiap masing-masing produk tersebut, adapun 4 jenis produk, yaitu :

- 1 . *Naptha* = $\pm 9\%$
2. *Kerosene* = $\pm 17,34\%$
3. *ADO (Diesel)* = $43,36\%$
4. *LSWR (Residu)* = $\pm 78,34\%$

1.4. Visi Dan Misi PT . Pertamina RU- II Sungai Pakning

Adapun visi dan misi PT.Pertamina RU II Sei. Pakning adalah sebagai berikut:

1. Visi

Visi PT Pertamina (persero) adalah menjadi perusahaan energi nasional kelas dunia (*to be world class energy company*).

2. Misi

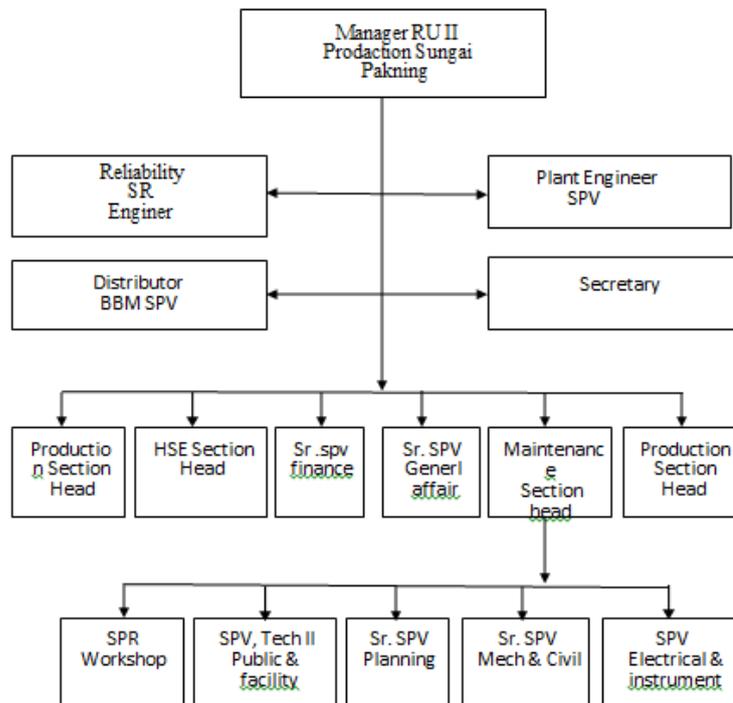
Bergerak dalam kegiatan Eksplorasi, produksi, pengolahan, pemasaran niaga di Indonesia dan secara selektif di Dunia Internasional, dengan tujuan untuk menjadi perusahaan yang :

- a. Kuat dan Sehat.
- b. Memenuhi kepentingan konsumen dan menghasilkan keuntungan bagi perusahaan.
- c. Berprestasi setara dengan perusahaan terbaik dibidang minyak dan gas bumi.
Dalam melaksanakan usaha selalu berdasarkan pada tata nilai unggulan yang berstandar internasional berwawasan lingkungan, Menumbuhkan kebanggaan dan mengembangkan profesionalisme karyawan.

1.5. Struktur Organisasi PT. Pertamina (persero)RU II Sungai Pakning

Untuk memperlancar kegiatan perusahaan, maka dibutuhkan Struktur Organisasi guna untuk mengetahui dan menempatkan para personal dibidang tugasnya masing-masing. Pertamina RU II Sungai Pakning dalam menjalankan operasi menggunakan line on-staff organization yang terdiri dari beberapa staff dengan tugas yang berbeda- beda dan bertanggung jawab dalam koordinasi stu pimpinan.

Struktur Organisasi Pertamina RU II Sungai Pakning



Gambar 1. 4. Struktur Organisasi Pertamina RU-II Sungai Pakning
Sumber : PT. Pertamina RU II Sungai Pakning

1.5.1. Manager produksi Sungai Pakning

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

- a. Memimpin dan mendorong upaya untuk mencapai visi dan misi perusahaan dikilang BBm Sungai 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.

1.5.2. *Group leader reliability*

Tugas pokoknya adalah :

1. Merekomendasikan tindakan pemeliharaan listrik, mekanik dan instrumen.

2. Mengelola dan mengembangkan database pemeliharaan untuk keperluan analisa , evaluasi dan pelaporan.

1.5.3. *Plant engineer supervisor*

Tugas pokoknya adalah :

1. Melakukan pemantauan terhadap kualitas produk.
2. Melakukan upaya penghematan dengan memperhatikan kehandalan operasi.
3. Mengawal jalannya operasi agar berada di bawah baku mutu lingkungan yang telah di tetapkan oleh pemerintah.

1.5.4. *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.

1.5.5. *Secretary*

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

1. Menerima, menyampaikan informasi baik lisan maupun tulisan kepada manager produksi produksi BBM Sungai Pakning.
2. Menerima perintah langsung dari manajer produksi BBM Sungai Pakning untuk kepentingan perusahaan sehari-hari.
3. Mempersiapkan bahan surat-surat untuk keperluan rapat manager produksi.

1.5.6. *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.

1.5.7. *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.

1.5.8. *Section Head Maintenance*

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

1.5.9. *Section heat procurement*

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

1.5.10. *Senior supervisor general affairs*

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

1.5.11. *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 standar akuntansi keuangan yang berlaku.

1.5.12. *Asisten operasional data dan sistem*

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

1.5.13. *Senior supervisor gen del poly/ rumah sakit*

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

1.5.14. *Head of marine*

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

BAB II

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK(KP)

2.1. Kegiatan Kerja Praktek

Kegiatan kerja praktek (KP) dilaksanakan pada tanggal 02 Juni 2022 sampai dengan tanggal 31 Agustus 2022 di PT. Pertamina (Persero) RU II *Production Sungai Pakning* dan ditempatkan pada bagian *Electrical* dan *Instrument Maintenance*. Pada bagian ini memiliki tugas untuk memelihara dan menjaga semua peralatan listrik dan instrumen agar dapat berjalan dengan normal sehingga tidak menyebabkan gangguan pada sistem produksi. Adapun untuk waktu kegiatan selama kerja praktek adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1. Waktu Kerja Praktek

NO	Hari	Jam Kerja	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

1.2.1. Kegiatan Minggu Pertama (02 - 03 Juni 2022)

Pada minggu pertama kegiatan yang dilakukan di area kilang belum ada dan masih menunggu instruksi dari pembimbing di bagian lapangan. Kegiatan yang dilakukan hanya mengurus administrasi yang berkaitan dengan magang, dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kegiatan Minggu Pertama (02 – 03 Juni 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Kamis, 02 Juni 2022	Mengurus administrasi seputar KP di Kantor Induk.	
2	Jumat, 03 Juni 2022	Pengarahan dari security dan pengenalan tempat kerja.	

1.2.2. Kegiatan Minggu Kedua (06 - 10 Juni 2022)

Pada minggu kedua sudah ada beberapa kegiatan yang dilakukan di area kilang seperti penggantian bola lampu di CDU, memasang motor pada sump pump E 7A CDU, melakukan pengecekan stop kontak dan liitan pada Flotswitch, melepaskan kabel pada trafo 5, bongkar TR H 08 di airport dan di bawa ke Power Station, memasang lampu sorot di gedung Budaya Loka Patra, mengganti bola lampu di gedung Budaya Loka Patra, pemasangan power untuk keperluan pekerjaan di TK-10, mengganti Flowmeter Air, pemasangan fotosel (LDR), pengecekan megger motor, dan mengganti lampu jalan area perumahan Pertamina. Daftar kegiatan minggu kedua dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kegiatan Minggu Kedua (06 - 10 Juni 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 06 Juni 2022	<ol style="list-style-type: none">1. Pengambilan name tag di Kantor Induk.2. Pengenalan dengan pembimbing serta pengenalan dengan karyawan dan staf di Instrumen.3. Penggantian bola lampu di CDU.4. Memasang motor pada sump pump E 7 A CDU	
2	Selasa, 07 Juni 2022	<ol style="list-style-type: none">1. Melakukan pengecekan stop kontak dan liitan pada Flotswitch.2. Melepaskan kabel pada trafo 5.3. Bongkar TR H 08 di airport dan di bawa ke Power Station.	
3	Rabu, 08 Juni 2022	<ol style="list-style-type: none">1. Memasang lampu sorot di gedung Budaya Loka Patra.2. Mengganti bola lampu di gedung Budaya Loka Patra.	
4	Kamis, 09 Juni 2022	Tidak ada kegiatan	
5	Jumat, 10 Juni 2022	<ol style="list-style-type: none">1. Pemasangan power untuk keperluan pekerjaan di TK-10.2. Mengganti Flowmeter Air.3. Pemasangan fotosel (LDR).4. Pengecekan megger motor .5. Mengganti lampu jalan area perumahan Pertamina.	

1.2.3. Kegiatan Minggu Ketiga (13– 17 Juni 2022)

Pada minggu ketiga kegiatan yang dilakukan di area kilang dan perumahan seperti perbaikan line lampu dan penggantian lampu ML 500W penerangan jalan, Pemasangan motor sump pump 101-P 12 B CDU. Dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Kegiatan Minggu Ketiga (13– 17 Juni 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 13 Juni 2022	Perbaikan line lampu dan penggantian lampu ML 500W penerangan jalan	
2	Selasa, 14 Juni 2022	Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 15 Juni 2022	Tidak ada kegiatan	
4	Kamis, 16 Juni 2022	Tidak ada kegiatan	
5	Jumat, 17 Juni 2022	Pemasangan motor sump pump 101-P 12 B CDU	

1.2.4. Kegiatan Minggu Keempat (20– 24 Juni 2022)

Pada minggu keempat kegiatan yang dilakukan di area kilang dan perumahan seperti pemasangan power untuk alat mixer kaporid, pengecekan lampu dan fotosel di aula masjid Al-Mukarramah, dan perbaikan kontaktor lampu di aula masjid Al-Mukarramah. Dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Kegiatan Minggu Keempat (20– 24 Juni 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 20 Juni 2022	Tidak ada kegiatan	
2	Selasa, 21 Juni 2022	Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 22 Juni 2022	Tidak ada kegiatan	
4	Kamis, 23 Juni 2022	1. Pemasangan power untuk alat mixer kaporid 2. Pengecekan lampu dan fotosel di aula masjid Al-Mukarramah	
5	Jumat, 24 Juni 2022	Perbaikan kontaktor lampu di aula masjid Al-Mukarramah	

1.2.5. Kegiatan Minggu Kelima (27 Juni – 01 Juli 2022)

Pada minggu kelima kegiatan yang dilakukan di area kilang dan perumahan seperti membuka ATG di tanki, pemasangan Relay Protection di panel PLN dan perakitan panel Rectifier di power station, Pemasangan lampu PAR untuk acara MTQ di aula masjid Al- Mukarromah, Lepas kabel motor sump pump 101 P 12 A CDU, dan pemasangan fasilitas kelistrikan dan penerangan Area Aula. Dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Kegiatan Minggu Kelima (27 Juni – 01 Juli 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 27 Juni 2022	Tidak ada kegiatan	
2	Selasa, 28 Juni 2022	Membuka ATG di tanki	
3	Rabu, 29 Juni 2022	1. Pemasangan Relay Protection di panel PLN dan perakitan panel Rectifier di power station 2. Pemasangan lampu PAR untuk acara MTQ di aula masjid Al- Mukarromah	
4	Kamis, 30 Juni 2022	Lepas kabel motor sump pump 101 P 12 A CDU	
5	Jumat, 01 Juli 2022	Pemasangan Fasilitas Kelistrikan dan Penerangan Area Aula	

1.2.6. Kegiatan Minggu Keenam (04– 08 Juli 2022)

Pada minggu keenam kegiatan yang dilakukan di area kilang dan perumahan seperti perbaikan line lampu penerangan di Jl.Mangga, perbaikan dan pengecekan line lampu penerangan area gereja efrata, membuka blower di TK-15, melepaskan power untuk pekerjaan TK-15, dan pengecekan line lampu jalan . Dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7. Kegiatan Minggu Keenam (04 – 08 Juli 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 04 Juli 2022	Perbaikan line lampu penerangan di Jl. Mangga	
2	Selasa, 05 Juli 2022	Tidak ada kegiatan	

3	Rabu, 06 Juli 2022	Perbaiki dan pengecekan line lampu penerangan area gereja efrata	
4	Kamis, 07 Juli 2022	1. Membuka blower di TK-15 2. Melepaskan power untuk pekerjaan TK-15	
5	Jumat, 08 Juli 2022	Pengecekan line lampu jalan	

1.2.7. Kegiatan Minggu Ketujuh (11– 15 Juli 2022)

Pada minggu ketujuh kegiatan yang dilakukan di area kilang dan perumahan seperti pemasangan dan perakitan panel incoming Boiler B 5 baru di ES 04, pelepasan ATG di TK-20, penggantian lampu di telaga suri perdana. Dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8. Kegiatan Minggu Ketujuh (11– 15 Juli 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 11 Juli 2022	Pemasangan dan perakitan panel incoming Boiler B 5 baru di ES 04	
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-20	
5	Jumat, 15 Juli 2022	Penggantian lampu di telaga suri perdana	

1.2.8. Kegiatan Minggu Kedelapan (18– 22 Juli 2022)

Pada minggu kedelapan kegiatan yang dilakukan di area kilang seperti pergantian nosselle yang tersumbat, perbaikan level glass dan transmitter level 101 E 5 A CDU dan mengkalibrasi ulang transmitter . Dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9. Kegiatan Minggu Kedelapan (18– 22 Juli 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 18 Juli 2022	Tidak ada kegiatan	
2	Selasa, 19 Juli 2022	Pergantian nosselle yang tersumbat	

3	Rabu, 20 Juli 2022	Perbaiki level glass dan transmitter level 101 E 5 A CDU	
4	Kamis, 21 Juli 2022	Mengkalibrasi ulang transmitter	
5	Jumat, 22 Juli 2022	Tidak ada kegiatan	

1.2.9. Kegiatan Minggu Kesembilan (25 – 29 Juli 2022)

Pada minggu kesembilan kegiatan yang dilakukan di area kilang seperti pemasangan control valve yang baru di 101 E 5 C CDU, masukkan bola Prover ADO di metering, dan lepas motor 101 P 6 A CDU dan di bawa ke workshop . Dapat dilihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10. Kegiatan Minggu Kesembilan (25 – 29 Juli 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 25 Juli 2022	Pemasangan control valve yang baru di 101 E 5 C CDU	
2	Selasa, 26 Juli 2022	Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 27 Juli 2022	Masukkan bola Prover ADO di metering	
4	Kamis, 28 Juli 2022	Tidak ada kegiatan	
5	Jumat, 29 Juli 2022	Lepas motor 101 P 6 A CDU dan di bawa ke workshop	

1.2.10. Kegiatan Minggu Kesepuluh (01– 05 Agustus 2022)

Pada minggu kesepuluh kegiatan yang dilakukan di area kilang seperti Pengecekan ATG di tanki 106. Dapat dilihat pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11. Kegiatan Minggu Kesepuluh (01 – 05 Agustus 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 01 Agustus 2022	Pengecekan ATG di tanki 106	
2	Selasa, 02 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 03 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	

4	Kamis, 04 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	
5	Jumat, 05 Agustus 2022	Izin	

1.2.11. Kegiatan Minggu Kesebelas (08 – 12 Agustus 2022)

Pada minggu ke sebelas kegiatan yang dilakukan di area kilang dan perumahan seperti mengganti keran oli di pompa SUMP PUMP, melepas kabel power di TK-23, melepas lampu sorot, Perbaikan line di gedung BULOPA (Budaya Loka Patra) dan mengganti bola lampu 15 watt . Dapat dilihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12. Kegiatan Minggu Kesebelas (08 – 12 Agustus 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 08 Agustus 2022	Mengganti keran oli di pompa SUMP PUMP	
2	Selasa, 09 Agustus 2022	1. Melepas kabel power di TK-23 2. Melepas lampu sorot	
3	Rabu, 10 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	
4	Kamis, 11 Agustus 2022	1. Perbaikan line di gedung BULOPA (Budaya Loka Patra) 2. Mengganti bola lampu 15 watt	
5	Jumat, 12 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	

1.2.12. Kegiatan Minggu Ke Dua Belas (15 – 19 Agustus 2022)

Pada minggu keduabelas kegiatan yang dilakukan di area kilang seperti melepas motor pompa fit di area CDU, megger kabel baru di TK-12, megger kabel pompa P6C, dan mengganti switch AVR generator di power station. Dapat dilihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2.13. Kegiatan Minggu Keduabelas 15– 19 Agustus 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 15 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	
2	Selasa, 16 Agustus 2022	1. Melepas motor pompa fit di area CDU 2. Megger kabel baru di TK-12	

3	Rabu, 17 Agustus 2022	LIBUR	
4	Kamis, 18 Agustus 2022	Megger kabel pompa P6C	
5	Jumat, 19 Agustus 2022	Mengganti switch AVR generator di power station	

1.2.13. Kegiatan Minggu Ke Tiga Belas (22 – 26 Agustus 2022)

Pada minggu ke tiga belas kegiatan yang dilakukan di area kilang seperti perbaikan steam traching pass H1 dan H2, melepaskan motor 101-P3B di CDU, megger kabel baru untuk kebutuhan power di TK-20 dan perbaikan timer blowdown Boiler. Dapat dilihat pada Tabel 2.14.

Tabel 2.14. Kegiatan Minggu Ke Tiga Belas (22 – 26 Agustus 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 22 Agustus 2022	1. Perbaikan steam traching pass H1 dan H2 2. Melepaskan motor 101-P3B di CDU 3. Megger kabel baru untuk kebutuhan power di TK-20	
2	Selasa, 23 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 24 Agustus 2022	Izin	
4	Kamis, 25 Agustus 2022	Perbaikan timer blowdown Boiler	
5	Jumat, 26 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	

1.2.14. Kegiatan Minggu Ke Empat Belas (29 – 31 Agustus 2022)

Pada minggu ke empat belas kegiatan yang dilakukan di area kilang seperti Pengecekan motor 101-P6A di area CDU, Pelepasan ATG di TK-11, Pengecekan ampermeter dan pengetesan putaran motor. Dapat dilihat pada Tabel 2.15.

Tabel 2.15. Kegiatan Minggu Ke Empat Belas (29 – 31 Agustus 2022)

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin, 29 Agustus 2022	1. Pengecekan motor 101-P6A di area CDU 2. Pelepasan ATG di TK-11	

		3. Pengecekan ampermeter dan pengetesan putaran motor	
2	Selasa, 30 Agustus 2022	Tidak Ada Kegiatan	
3	Rabu, 31 Agustus 2022	Mengurus segala administrasi selesai magang	

2.2. Target yang Diharapkan

Setelah melaksanakan kerja praktek selama tiga bulan ini terhitung dari 02 Juni 2022 sampai dengan 31 Agustus 2022, begitu banyak ilmu dan pengalaman baru yang didapat serta suasana dan momen menarik untuk diingat. Semua yang telah didapat ketika melaksanakan kerja praktek ini merupakan bekal yang harus dipelajari dan didalami lagi sehingga apa yang telah kita ketahui secara umum dapat benar-benar dipahami.

Adapun target yang diharapkan dari kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Menegakkan sikap kedisiplinan saat jam kerja.
2. Dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan.

2.3. Perangkat Lunak/Keras yang Digunakan

Yang dimaksud dengan perangkat lunak ialah sistem kontrol yang mengatur jalannya operasi/proses yang berbasis pada sistem DCS (Digital Control Sistem), sedangkan perangkat kerasnya untuk sistem operasi/proses tersebut adalah Generator, Trafo, dan Motor.

2.4. Kendala-kendala yang Dihadapi

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

1. Keterbatasan dalam bertindak.
2. Kepemahaman yang masih belum begitu faham.
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 dibilang tidak ada.

BAB III

SISTEM PROTEKSI GENERATOR TURBIN

3.1. Teori Dasar

A. Generator

Generator adalah mesin yang dapat mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga listrik melalui proses induksi elektromagnetik. Generator ini memperoleh energi mekanis dari prime mover atau penggerak mula. Prinsip kerja dari generator sesuai dengan hukum Lens, yaitu arus listrik yang diberikan pada stator akan menimbulkan momen elektromagnetik yang bersifat melawan putaran rotor sehingga menimbulkan Elektromotive Force (EMF) atau gaya gerak listrik pada kumparan rotor.

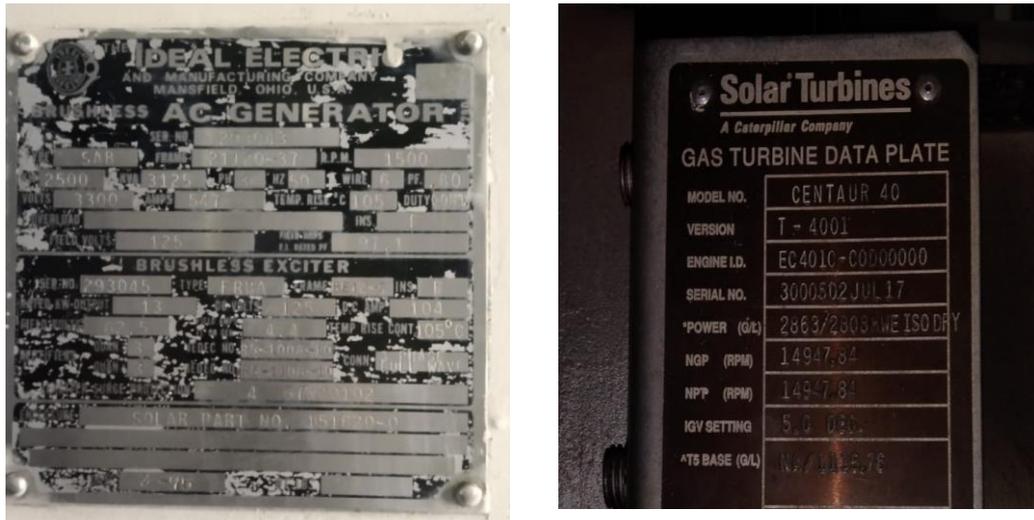


Gambar 3.1. Generator PT.Pertamina RU II Sungai Pakning

Tegangan EMF ini akan menghasilkan suatu arus jangkar. Jadi diesel sebagai prime mover akan memutar rotor generator, kemudian rotor diberi eksitasi agar menimbulkan medan magnet yang berpotongan dengan konduktor pada stator dan menghasilkan tegangan pada stator. Karena terdapat dua kutub yang berbeda yaitu utara dan selatan, maka pada 90° pertama akan dihasilkan tegangan maksimum positif dan pada sudut 270° kedua akan dihasilkan tegangan maksimum negatif. Ini terjadi secara terus menerus atau continue. Bentuk tegangan seperti ini lebih dikenal sebagai fungsi tegangan bolak-balik.

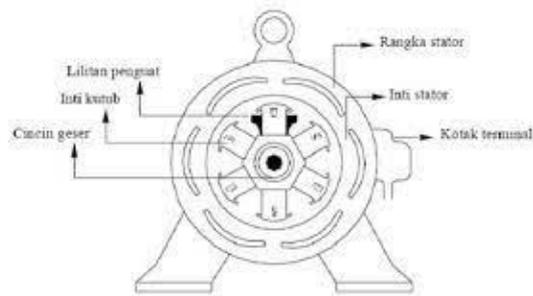
Generator arus bolak-balik sering disebut sebagai generator sinkron atau alternator. Generator arus bolak-balik memberikan hubungan yang sangat penting dalam proses perubahan energi dari batu bara, minyak, gas, atau uranium ke

dalam bentuk yang bermanfaat untuk digunakan dalam industri atau rumah tangga. Dalam generator arus bolak-balik bertegangan rendah yang kecil, medan diletakkan pada bagian yang berputar atau rotor dan lilitan jangkar pada bagian yang diam atau stator dari mesin.



Gambar 3.2. NamePlate Generator Sinkron dan Turbin

a. Konstruksi Generator



Gambar 3.3. Konstruksi Generator Sinkron

Generator terdiri dari dua bagian yang paling utama, yaitu bagian yang diam (stator) dan bagian yang bergerak (rotor).

1. Bagian yang diam (Stator)

Stator (armature) adalah bagian yang berfungsi sebagai tempat untuk menerima induksi magnet dari rotor. Arus AC yang menuju ke beban disalurkan

melalui stator. Komponen ini berbentuk sebuah rangka silinder dengan lilitan kawat konduktor yang sangat banyak.

Stator terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu:

a. Inti Stator

Bentuk dari inti stator ini berupa cincin laminasi-laminasi yang diikat serapat mungkin untuk menghindari rugi-rugi arus eddy (eddy current losses). Pada inti ini terdapat slot-slot untuk menempatkan konduktor dan untuk mengatur arah medan magnetnya.

b. Belitan Stator

Bagian stator yang terdiri dari beberapa batang konduktor yang terdapat di dalam slot-slot dan ujung-ujung kumparan. Masing-masing slot dihubungkan untuk mendapatkan tegangan induksi.

c. Alur Stator

Alur (slot) dan Gigi, merupakan tempat meletakkan kumparan stator. Ada 3 (tiga) bentuk alur stator yaitu terbuka, setengah terbuka, dan tertutup.

d. Rumah Stator

Bagian dari stator yang umumnya terbuat dari besi tuang yang berbentuk silinder. Bagian belakang dari rumah stator ini biasanya memiliki sirip-sirip sebagai alat bantu dalam proses pendinginan.

e. Cincin arus bolak-balik

Bagian yang secara langsung menyerahkan gaya gerak listrik bolak-balik. Selain dari bagian ketiga tersebut diatas terdapat pula antara lain Shaft, Shaft Bearing, Bearing, Brush Holder dan lain-lain.

2. Bagian yang bergerak (rotor)

Rotor adalah bagian generator yang bergerak atau berputar. Antara rotor dan stator dipisahkan oleh celah udara yang sempit (air gap). Rotor terdiri dari tiga komponen utama yaitu :

a. Slip Ring

Slip Ring merupakan cincin logam yang melingkari poros rotor tetapi dipisahkan oleh isolasi tertentu. Terminal kumparan rotor dipasang ke slip ring

ini kemudian dihubungkan ke sumber arus searah melalui sikat (brush) yang letaknya menempel pada slip ring.

b. Kumparan Rotor (Kumparan Medan)

Kumparan medan merupakan unsur yang memegang peranan utama dalam menghasilkan medan magnet. Kumparan ini mendapat arus searah dari sumber eksitasi tertentu.

c. Poros Rotor

Merupakan tempat meletakkan kumparan medan, dimana pada poros rotor tersebut telah dibentuk slot-slot secara paralel. Rotor pada generator sinkron pada dasarnya adalah sebuah elektromagnet yang besar. Kutub medan magnet rotor dapat berupa silent pole (kutub menonjol) dan non silent pole (kutub silinder).

b. Prinsip Kerja Generator Sinkron

Berdasarkan hukum Faraday yang berbunyi “Bila suatu konduktor bergerak atau berputar pada suatu medan magnet maka konduktor tersebut akan memotong garis-garis gaya magnet dan akan timbul gaya gerak listrik pada konduktor tersebut”. Hal ini dikarenakan konduktor yang digunakan tidak lagi tegak lurus dalam pergerakannya sehingga menimbulkan perpotongan garis pada kumparan medan magnet yang akan menghasilkan fluks medan pada sudut tertentu saat konduktor berputar mengelilingi garis-garis gaya. Di lihat dari hukum Faraday di atas, prinsip kerja dari sebuah generator yaitu bergantung pada besar induksi yang di alirkan pada kumparan. Besar kecilnya tegangan induksi tergantung pada :

1. Panjang kumparan
2. Kecepatan putaran
3. Kuat medan magnet

Berdasarkan sifat-sifat yang mempengaruhi tegangan induksi tersebut di dapatlah persamaan:

$$E = - N \frac{d\theta}{dt}$$

Dimana : E = Gaya gerak listrik induksi

N = Jumlah lilitan kumparan

$$\frac{d\theta}{dt} = \text{perubahan fluks magnet dengan waktu (Wb/s)}$$

Secara umum prinsip kerja dari generator sinkron yaitu dengan memanfaatkan kumparan medan yang berada pada rotor yang di hubungkan dengan sistem eksitasi melalui slip ring yang terpasang pada dua ujung rotor. Sistem eksitasi ini akan menghasilkan arus eksitasi yang di gunakan untuk mengalir kumparan medan. Dengan begini akan terjadinya fluks saat ada arus eksitasi yang mengalir pada kumparan medan.

Selanjutnya pada penggerak mula yang telah di hubungkan dengan rotor akan segera di jalankan untuk memutar rotor hingga mencapai kecepatan nominal yang telah di tentukan untuk pembangkitan tenaga listrik. Pada saat rotor mulai berputar bersamaan pula dengan bekerjanya medan magnet pada kumparan medan. Medan yang di hasilkan selanjutnya dialirkan ke bagian kumparan jangkar yang berada di bagian stator. Medan putar tersebut akan mengakibatkan kumparan jangkar menghasilkan fluks magnetik yang tidak stabil atau berubah-ubah. Terbentuknya fluks yang berubah-ubah pada suatu kumparan ini akan memicu terbentuknya Gaya Gerak Listrik (GGL) yang terjadi pada ujung kumparan.

Kecepatan pada putaran rotor generator akan mempengaruhi frekuensi arus listrik yang di hasilkan. Dengan kata lain semakin cepat putaran pada rotor maka tenaga listrik yang di hasilkan akan semakin besar juga. Kecepatan putaran rotor akan mempengaruhi frekuensi listrik yang di hasilkan. Karena putaran motor sama dengan putaran medan magnet yang terdapat pada rotor. Jumlah daya pada setiap pembangkitan tenaga listrik akan berbeda, hal ini di karenakan perbedaan tenaga yang di gunakan untuk memutar sebuah turbin akan berbeda setiap waktunya.

B. Sistem Proteksi

Sistem proteksi adalah suatu sistem pengamanan terhadap peralatan listrik, yang diakibatkan adanya gangguan teknis, gangguan alam, kesalahan operasi, dan penyebab yang lainnya. Di PT.Pertamina RU II Sungai Pakning ini sendiri

menggunakan sistem proteksi relay yaitu G60 General Management Relay untuk tegangan tinggi, sedangkan untuk tegangan rendah menggunakan breaker.

a. Fungsi Proteksi

Fungsi Proteksi adalah memisahkan bagian sistem yang terganggu sehingga bagian sistem lainnya dapat terus beroperasi dengan cara sebagai berikut:

1. Mendeteksi adanya gangguan atau keadaan abnormal lainnya pada bagian sistem yang diamankannya (fault detection).
2. Melepaskan bagian sistem yang terganggu (fault clearing).
3. Memberitahu operator adanya gangguan dan lokasinya (annunciation).

Pengaman-lebur (fuse) adalah contoh alat pengaman yang paling sederhana yang jika dipilih dengan tepat dapat memenuhi fungsi tersebut. Untuk pengamanan bagian sistem yang lebih penting, digunakan sistem proteksi yang terdiri dari seperangkat peralatan proteksi yang komponen-komponen terpentingnya adalah :

- **Relay Proteksi** : sebagai elemen perasa yang mendeteksi adanya gangguan atau keadaan abnormal lainnya (fault detection).
- **Pemutus Tenaga (PMT)** : sebagai pemutus arus gangguan di dalam sirkit tenaga untuk melepaskan bagian sistem yang terganggu. Dengan perkataan lain “membebaskan sistem dari gangguan” (fault clearing). PMT menerima perintah (sinyal trip) dari relay proteksi untuk membuka.
- **Trafo Arus dan/atau Trafo Tegangan** : untuk meneruskan arus dan/atau tegangan dengan perbandingan tertentu dari sirkit primer (sirkit tenaga) ke sirkit sekunder (sirkit relay) dan memisahkan sirkit sekunder dari sirkit primernya.
- **Battery (aki)** : sebagai sumber tenaga untuk mengetrip PMT dan catu daya untuk relay (relay digital/ relay statik) dan relay bantu (auxiliary relay).

b. Sistem Proteksi Generator

Sistem proteksi ini bertujuan untuk mengisolir gangguan yang terjadi sehingga tidak merusak peralatan dan sistem tidak terganggu. Pada generator jika terjadi gangguan tidak cukup hanya memutuskan hubungan dengan beban karena hal ini tidak mencegah terjadinya kerusakan lebih lanjut selama generator masih mensuplai tenaga listrik. Sehingga pada umumnya sebuah relay pada generator akan melakukan tiga langkah pengamanan, yaitu : menghilangkan medan, memberhenikan suplai uap, air atau bahan penggerak turbin lainnya, memutuskan beban serta lebih lanjut menyuplai gas kedalam generator untuk memadamkan busur api yang timbul.

c. Macam-macam Typical Relay Generator

Ada beberapa macam Typical Relay generator, diantaranya yaitu:

- *Differential relay*

Differential Relay untuk melindungi generator dari gangguan akibat hubung singkat (short circuit) antar fasa-fase atau fase ke tanah. Cara kerja relay differensial adalah dengan cara membandingkan arus pada sisi primer dan sisi sekunder. Dalam kondisi normal jumlah arus yang mengalir melalui peralatan listrik yang diproteksi bersirkulasi melalui loop pada kedua sisi di daerah kerja. Jika terjadi gangguan didalam daerah kerja relay differensial, maka arus dari kedua sisi akan saling menjumlah dan relay akan memberi perintah kepada PMT/CB untuk memutuskan arus.

- *Stator earth fault relay*

Stator Earth Fault Relay untuk mendeteksi gangguan pentanahan atau grounding pada generator. Ground fault dideteksi dengan mem-biased rangkaian medan dengan tegangan DC, yang menyebabkan akan ada arus mengalir melalui relay jika terjadi gangguan tanah.

- *Over voltage relay*

Pada generator yang besar umumnya menggunakan sistem pentanahan netral melalui transformator dengan tahanan di sisi sekunder. Sistem pentanahan ini dimaksudkan untuk mendapatkan nilai impedansi yang tinggi sehingga dapat membatasi arus hubung singkat agar tidak menimbulkan

bahaya kerusakan pada belitan dan saat terjadi gangguan hubung singkat stator ke tanah. Arus hubung singkat yang terjadi di sekitar titik netral relatif kecil sehingga sulit untuk dideteksi oleh rele differensial. Dengan dipasang transformator tegangan, arus yang kecil tersebut akan mengalir dan menginduksikan tegangan pada sisi sekunder transformator. Untuk mengatasi hal tersebut digunakan relay pendeteksi tegangan lebih yang dipasang pada sisi sekunder transformator tegangan. Tegangan yang muncul pada sisi sekunder transformator tegangan akan membuat rele tegangan berada pada kondisi mendeteksi apabila perubahan tegangan melebihi nilai settingnya dan generator akan trip. Rangkaian ini sangat baik karena dapat membatasi aliran arus nol yang mengalir ke dalam generator ketika terjadi hubung singkat fasa ke tanah di sisi tegangan tinggi transformator tegangan. Akan tetapi karena efek kapasitansi pada kedua belitan transformator dapat menyebabkan adanya arus bocor urutan nol yang dapat mengaktifkan rele tegangan lebih di sisi netral generator. Dengan demikian rele tegangan lebih yang dipasang harus mempunyai waktu tunda yang dapat dikoordinasikan dengan rele di luar generator.

- Over current relay

Relay ini berfungsi mendeteksi arus lebih yang mengalir dalam kumparan stator generator. Arus yang berlebihan dapat terjadi pada kumparan stator generator atau di dalam kumparan rotor. Arus yang berlebihan pada kumparan stator dapat terjadi karena pembebanan berlebihan terhadap generator.

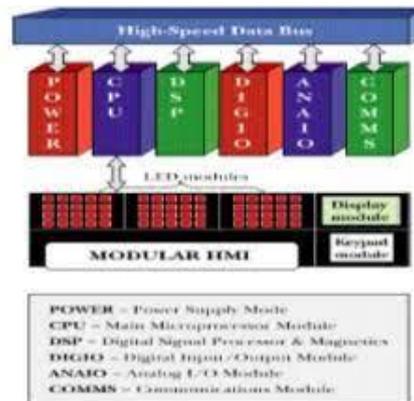
- URG-60 Relay

Perangkat keras G60 Relay menggunakan konsep 'modular' yaitu dibuat dalam beberapa modul yang dapat dipindah-pasang.

3.2. Sistem Proteksi yang digunakan PT.PERTAMINA RU II SUNGAI PAKNING yaitu G60 Relay

a. Pengertian Relay Proteksi URG-60

URG-60 Relay merupakan mikroprosesor relay yang memiliki kemampuan melakukan fungsi-fungsi relay pada generator (multi function relay) dan terkemas dalam satu package. Perangkat keras G60 Relay menggunakan konsep 'modular' yaitu dibuat dalam beberapa modul yang dapat dipindah pasang. G60 Relay memiliki enam modul perangkat keras yaitu Power Supply, Main Microprocessor/CPU, Digital Signal Processor, Digital I/O, Analog I/O, Modul Komunikasi (RS232, RS485, dan fiber optik). Seluruh modul terhubung dengan High-Speed Data Bus yang berfungsi menjadi media penyampaian data dari dan ke CPU.



Gambar 3.4. Arsitektur Perangkat Keras Relay URG-60

Untuk membantu kontrol dan pengaturan G60 Relay digunakan perangkat lunak Enervista UR Set Up. Enervista memiliki fitur diantaranya berikut ini :

1. Dapat diprogram sesuai kebutuhan.
2. Memori non volatile, sehingga dapat diprogram ulang.
3. Komunikasi cepat karena menggunakan fiber optik hingga 250 us.
4. Dapat diprogram ulang dengan mudah menggunakan pushbutton sehingga meningkatkan keamanan manusia dan meningkatkan keandalan.

Relay ini biasanya akan mendeteksi gangguan hubung tanah yang terjadi pada lilitan stator dari generator. Untuk membatasi pendeteksian gangguan hubung tanah yang terjadi pada stator generator saja, dipakai relay arus lebih

hubung tanah, dimana setting arus didasarkan pada besar arus gangguan tanah terkecil yaitu gangguan satu fasa ke tanah.

Penggunaan G60 ini memiliki berbagai keuntungan dibandingkan relay elektromekanik yang digunakan sebelumnya, diantaranya yaitu :

- a. Sistem proteksi menjadi lebih praktis/sederhana yaitu memiliki sistem kontrol yang mudah diubah pengaturan operasinya, memiliki kemampuan memonitor setiap gangguan dan mampu melakukan beberapa fungsi relay.
- b. Relay ‘modular’ mengurangi biaya spare-part
- c. Menghemat tempat dan pengkabelan.
- d. Mudah pemeliharaan, karena didesain dengan bentuk modul yang dapat dipindah.
- e. Fleksibel, kompatibel pada semua jenis I/O.
- f. Upgradeable yaitu spare-part dapat di upgrade dan di repair dengan teknologi baru.
- g. Mudah diakses dengan menggunakan fasilitas transfer data dan Human-Machine Interface.

b. Data Setting Relay Proteksi Type URG-60

Berikut beberapa data settingan relay proteksi URG-60 :

USER-DEFINABLE DISPLAYS

USER DISPLAY 11: Top Line	SRC 1 RMS Vab:
USER DISPLAY 11: Bottom Line	~
USER DISPLAY 11: Item 1	6671
USER DISPLAY 11: Item 2	0
USER DISPLAY 11: Item 3	0
USER DISPLAY 11: Item 4	0
USER DISPLAY 11: Item 5	0
USER DISPLAY 12: Top Line	SRC 1 RMS Vbc:
USER DISPLAY 12: Bottom Line	~
USER DISPLAY 12: Item 1	6673
USER DISPLAY 12: Item 2	0
USER DISPLAY 12: Item 3	0
USER DISPLAY 12: Item 4	0
USER DISPLAY 12: Item 5	0
USER DISPLAY 13: Top Line	SRC 1 RMS Vca:
USER DISPLAY 13: Bottom Line	~
USER DISPLAY 13: Item 1	6675
USER DISPLAY 13: Item 2	0
USER DISPLAY 13: Item 3	0
USER DISPLAY 13: Item 4	0
USER DISPLAY 13: Item 5	0
USER DISPLAY 14: Top Line	SRC 1 FREQUENCY:
USER DISPLAY 14: Bottom Line	~
USER DISPLAY 14: Item 1	7552
USER DISPLAY 14: Item 2	0
USER DISPLAY 14: Item 3	0

USER DISPLAY 14: Item 4	0
USER DISPLAY 14: Item 5	0
Invoke and Scroll	ON

INSTALLATION

Relay Name	Relay-1
------------	---------

SYSTEM SETUP AC INPUT

CT F1: Phase CT Primary	800 A
CT F1: Phase CT Secondary	5 A
CT F1: Ground CT Primary	1 A
CT F1: Ground CT Secondary	1 A

VOLTAGE

VT F5: Phase VT Connection	Delta
VT F5: Phase VT Secondary	120.0 V
VT F5: Phase VT Ratio	27.50 :1
VT F5: Auxiliary VT Connection	Vag
VT F5: Auxiliary VT Secondary	66.4 V
VT F5: Auxiliary VT Ratio	1.00 :1

POWER SYSTEM

Nominal Frequency	50 Hz
Phase Rotation	ABC
Frequency And Phase Reference	SRC 1 (SRC 1)
Frequency Tracking Function	Enabled

SIGNAL SOURCES

SOURCE 1: Name	SRC 1
SOURCE 1: Phase CT	F1
SOURCE 1: Ground CT	F1
SOURCE 1: Phase VT	F5
SOURCE 1: Auxiliary VT	None

FLEXLOGIC

FLEXLOGIC EQUATION EDITOR

FlexLogic Entry 1	ANY MAJOR ERROR
FlexLogic Entry 2	PHASE TOC1 OP
FlexLogic Entry 3	PHASE IOC1 OP
FlexLogic Entry 4	PHASE UV1 OP

FLEXLOGIC TIMERS

Timer 1: Type	millisecond
Timer 1: Pickup Delay	10
Timer 1: Dropout Delay	0

c. Gangguan pada Generator

Berikut ini ada beberapa gangguan yang sering terjadi pada generator:

a. Hubung Singkat 3 Fasa (*balance fault*)

Terjadi arus lebih pada stator yang timbul akibat terjadinya hubung singkat 3 fasa. Gangguan ini akan menimbulkan loncatan bunga api dengan suhu tinggi yang akan melelehkan belitan dengan resiko terjadinya kebakaran jika isolasi tidak terbuat dari bahan yang anti api (*non flammable*).

b. Hubung Singkat 2 Fasa (*unbalance fault*)

Gangguan hubung singkat 2 fasa ini lebih berbahaya dibanding gangguan hubung singkat 3 fasa karena disamping akan terjadi kerusakan pada belitan akan timbul pula getaran pada kumparan stator. Kerusakan lain yang timbul adalah pada poros dan kopling turbin akibat adanya momen puntir yang besar.

c. Stator Hubung Singkat 1 Fasa ke Tanah (*stator ground fault*)

Kerusakan akibat gangguan 2 fasa atau antar konduktor biasanya masih dapat diperbaiki dengan menyambung atau mengganti sebagian konduktor tetapi kerusakan laminasi besi akibat gangguan 1 fasa ke tanah yang menimbulkan bunga api dan merusak isolasi dan inti besi adalah kerusakan yang serius dan perbaikannya dilakukan secara total.

d. Rotor Hubung Tanah (*field ground*)

Pada rotor generator yang belitannya tidak dihubungkan ke tanah dan bila salah satu sisi terhubung ke tanah belum menjadikan masalah. Tetapi apabila sisi lainnya kemudian terhubung ke tanah, sementara sisi sebelumnya tidak terselesaikan maka akan terjadi kehilangan arus pada sebagian belitan yang terhubung singkat melalui tanah. Akibatnya terjadi ketidak-seimbangan fluksi yang menimbulkan getaran yang berlebihan dan kerusakan fatal pada rotor.

e. Tegangan Lebih (*over voltage*)

Tegangan yang berlebihan melampaui batas maksimum dapat berakibat tembusnya desain isolasi yang akhirnya akan menimbulkan hubung singkat antar belitan. Tegangan lebih dapat terjadi oleh mesin putaran lebih (*overspeed*) atau kerusakan pada pengatur tegangan otomatis (*AVR*).

BAB IV PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Kegiatan Kerja Praktek (KP) ini merupakan salah satu kegiatan yang bertujuan menambah pengalaman serta melatih diri untuk perisapan menghadapi persaingan di dunia kerja nantinya dan untuk mendapatkan wawasan yang tidak didapatkan selama perkuliahan. Pengalaman kerja dan tugas lain yang sesuai dengan program keahliannya masing-masing serta sebagai kampus yang bertujuan untuk menciptakan sumber daya manusia yang potensial dan siap pakai.

Oleh karena itu tidak jarang bahkan hampir semua kampus kejuruan yang ada di Indonesia bekerja sama dengan perusahaan guna untuk menempatkan mahasiswa-mahasiswinya. Setelah penulis melaksanakan Kerja Praktek di PT.Pertamina (PERSERO) RU II Production Sungai Pakning dan membuat laporan ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kerja Praktek ini dilaksanakan untuk mendapat gambaran tentang situasi di lapangan kerja industri guna mempersiapkan diri agar tidak kaku bila nanti terjun ke dunia industri.
2. Kerja Praktek ini dilaksanakan untuk menambah keterampilan mahasiswa dalam setiap praktek dan menerapkan teori-teori yang dapat langsung pada objeknya
3. Dengan adanya Kerja Praktek ini mahasiswa/mahasiswi tidak lagi memerlukan waktu latihan lanjutan bila ingin memasuki dunia kerja.
4. Pada Kerja Praktek dapat belajar membangun rasa disiplin dan tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan. Setiap tugas yang diberikan perusahaan dikerjakan sebagai bagian dari proses pembelajaran menghadapi dunia kerja selanjutnya.
5. Kerja Praktek telah menyelesaikan kewajiban Kerja Praktek Lapangan yang dilaksanakan kurang lebih selam tiga bulan terhitung sejak 02 Juni 2022

sampai 31 Agustus 2022 di PT.Pertamina (PERSERO) RU II Production Sungai Pakning.

4.2. Saran

Pada kesempatan ini izinkanlah penulis untuk memberikan beberapa saran kepada pihak industri dan pihak kampus yang sekiranya dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan kemajuan di masa yang 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 di lapangan.
3. Kepada pihak industri untuk dapat lebih banyak memberikan pekerjaan yang bermanfaat bagi mahasiswa agar jam kerja dapat diisi dengan penuh tanpa ada waktu kosong yang terbuang percuma.

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. Dosen jurusan benar-benar memberikan bekal kepada mahasiswa yang akan melaksanakan kerja praktek (KP) agar dapat menjawab seandainya di tanya oleh pembimbing.
3. Tidak terlalu memberatkan mahasiswa dalam bimbingan laporan kerja praktek kepada dosen pembimbing dikampus.
4. Tidak terlalu banyak memberikan tugas kepada mahasiswa yang sedang melaksanakan kerja praktek.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, D. P., & Pujiantara, M. (2021). Studi Koordinasi Proteksi Pada Generator Turbin Gas 26 MW Sistem Kelistrikan PT. Petrokimia Gresik. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), B158-B163.
- Nuriman, R. A. M. (2019). *Sistem Proteksi Generator Sinkron pada Pembangkit Listrik di PT. PJB UP Paiton Unit 1 dan 2*. Redha Arby Mauluddien Nuriman.
- Saputro, T. D., Hermawan, H., & Handoko, S. (2016). Evaluasi Setting Relay Proteksi Generator Pada Plan PT. Petrochina International Jabung Ltd. Betara Complex Development Project Menggunakan Simulasi Etap 12.6. 0. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 4(4), 1100-1109.
- Sudjoko, R., & Hartono, H. (2018). Rancang Bangun Sistem Proteksi Generator Sinkron 3 Fasa Terhadap Arus Beban lebih dan Drop Tegangan Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Penelitian*, 3(2), 25-36.
- Sunarlik, W. (2017). Prinsip Kerja Generator Sinkron. *Prinsip Kerja Generator Sinkron*, 6.

<https://adoc.pub/sistem-proteksi-generator-turbin-gas-pada-unit-operasi-kalti.html>

LAMPIRAN

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. RIDI	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 RU II 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	SLAMET EKA S	TEKNIK LISTRIK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Sei Pakning, Agustus 2022
Spv. General Affair


ERNA MELDA

SURAT KETERANGAN
No. : 259 / KPI45123 / 2022-58

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

NIM : YUNI ARYANI
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



SURAT KETERANGAN
Nomor : 0213 / KPI45123 / 2022-58

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : YUNI ARIYANI
NIM : 3204191282
Tempat & Tanggal lahir : TANJUNG BELIT, 19 AGUSTUS 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

