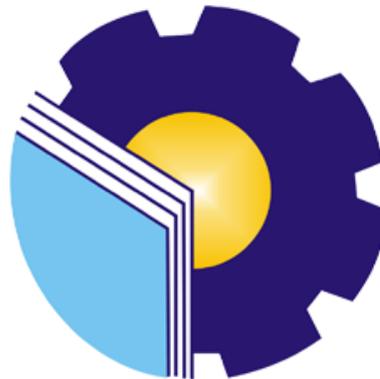


LAPORAN KERJA PRAKTEK

SISTEM KOORDINASI ISOLASI GARDU INDUK WINA 150 KV TERHADAP GANGGUAN SURJA PETIR

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

DEA FITRIANA
NIM. 3204211437



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
T.A 2024/2025

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. WILMAR NABATI INDONESIA

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek (KP)

DEA FITRIANA

NIM.3204211437

Dumai, 30 Agustus 2024

Pembimbing Lapangan Kerja
Praktek


Chandra Sagita
NIP. 6208009284

Dosen Pembimbing Program Studi
D-IV Teknik Listrik


Adam, S.T., M.T.
NIP. 196507302021211001

Disetujui / Disyahkan
Ketua Program Studi D-IV Teknik Listrik


Muharnis, S.T., M.T.
NIP. 197302042021212004

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kegiatan KP (Kerja Praktek) ini dengan baik. Kegiatan KP ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan kurikulum di lembaga Pendidikan Politeknik Negeri Bengkalis.

Laporan ini berjudul “Sistem Koordinasi Isolasi Gardu Induk WINA 150 KV Terhadap Gangguan Surja Petir” yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan kerja praktek di PT. Wilmar Nabati Indonesia. Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan kegiatan KP ini masih banyak kekurangan baik segi teori maupun prakteknya. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan yang penulis miliki, namun demikian penulis berharap kiranya kegiatan KP ini akan memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi rekan-rekan sesama mahasiswa di Politeknik Negeri Bengkalis dan juga bermanfaat bagi penulis sendiri.

Dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis mengungkapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama melaksanakan KP dan selama proses penyusunan laporan ini, yaitu kepada :

1. Terimakasih kepada Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan Kerja Praktek saya dengan tepat waktu.
2. Terimakasih kepada kedua orang tua saya atas doa, dukungan dan restunya yang selalu menyertai setiap langkah dan tujuan.
3. Terimakasih kepada pihak PT. Wilmar Nabati Indonesia yang telah menerima kami melakukan kerja praktek sampai waktu yang telah ditentukan.
4. Terimakasih kepada Bapak Chandra Sagita selaku mentor saya di PT. Wilmar Nabati Indonesia yang telah banyak memberikan ilmu serta masukan buat saya.

5. Terimakasih kepada Bapak Adam, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing Laporan Kerja Praktek ini .
6. Terimakasih buat seluruh staf/karyawan PT. Wilmar Nabati Indonesia terutama staf/karyawan Gardu Induk WINA.
7. Terimakasih kepada seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu.
8. Terimakasih kepada semua teman-teman dan sahabat yang selalu memberikan dukungan serta selalu bisa menjadi tempat untuk mengadu segala keluh kesah dan juga sebagai keluarga kedua buat saya .

Akhir kata, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya terutama kepada pihak perusahaan dan pihak kampus apabila selama proses kerja praktek terdapat sikap yang kurang menyenangkan dan dalam penyusunan laporan ini terdapat banyak kesalahan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat pada umumnya bagi para pembaca.

Dumai, 30 Agustus 2024



Dea Fitriana
NIM. 3204211437

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I SEJARAH SINGKAT PERUSAHAAN	1
1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	1
1.2 Visi dan Misi	3
1.3 Struktur Organisasi Gardu Induk PT. Wilmar Nabati Indonesia	4
1.4 Ruang Lingkup Kegiatan PT. Wilmar Nabati Indonesia.....	4
BAB II DESKRIPSI KEGIATAN	6
2.1 Spesifikasi Kegiatan yang Dilaksanakan	6
2.2 Deskripsi Kerja Praktek (KP)	6
BAB III GARDU INDUK WINA 150 KV 60/80 MVA PT. WILMAR NABATI INDONESIA	20
3.1 Gardu Induk	20
3.2 Fungsi Gardu Induk	20
3.3 Aparatus Gardu Induk WINA	20
3.3.1 <i>Lightning Arrester</i>	21
3.3.2 <i>Capasitif Voltage Transformer (CVT)</i>	21
3.3.3 <i>Disconnecting Swicth With Earth (DS/E)</i>	22
3.3.4 <i>Current Transformer (CT)</i>	23
3.3.5 <i>Circuit Breaker (CB)</i>	24
3.3.6 Transformator Daya	24
3.3.7 <i>Neutral Grounding Resistance (NGR)</i>	25

3.3.8	<i>Rel Busbar</i>	26
BAB IV SISTEM KOORDINASI ISOLASI GARDU INDUK WINA 150 KV		
TERHADAP GANGGUAN SURJA PETIR		
4.1	Pengaruh Surja Petir	27
4.2	Pengertian <i>Lightning Arrester</i>	27
4.3	Hasil dan Pembahasan	28
4.3.1	Perhitungan Tegangan Pengenal	28
4.3.2	Perhitungan Tegangan Maksimum.....	29
4.3.3	Perhitungan Tegangan Pelepasan dan Arus Pelepasan <i>Lightning Arrester</i>	29
4.3.4	Perhitungan Jarak <i>Lightning Arrester</i> dan Transformator.....	30
4.3.5	Perhitungan <i>Protective Margin Lightning Arrester</i> dan Transformator	31
4.3.6	Penentuan Impedensi Surja dan Kecepatan Rambat Gelombang 32	
4.4	Perbandingan Nilai Teory dan Actual Pada Peralatan Gardu Induk	33
4.4.1	Data Perhitungan Untuk Perlindungan Gardu Induk WINA	33
4.4.2	Spesifikasi <i>Nameplate</i> Peralatan Gardu Induk WINA.....	33
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
	Lampiran 1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	42
	Lampiran 2. Surat keterangan dari Perusahaan.....	43
	Lampiran 3. Surat penilaian perusahaan	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Logo Wilmar	1
Gambar 1.2 Struktur Organisasi Gardu Induk WINA.....	4
Gambar 2.1 Pengenalan Single Line Diagram Gardu Induk 150 KV	7
Gambar 2.2 <i>Survey</i> Lapangan Gardu Induk 150 KV	8
Gambar 2.3 <i>Survey</i> Lapangan <i>Oleo Chemical</i>	14
Gambar 2.4 <i>Survey</i> Lapangan Perawatan Transformer Protector.....	14
Gambar 2.5 <i>Survey</i> Lapangan Melihat Ruangan SKL.....	17
Gambar 2.6 Pemasangan Netral Grounding Trafo	17
Gambar 3.1 <i>Lightning Arrester</i>	21
Gambar 3.2 <i>Capasitif Voltage Transformer</i>	22
Gambar 3.3 <i>Disconnecting Switch With Earth (DS/E)</i>	23
Gambar 3.4 <i>Current Transformer</i>	23
Gambar 3.5 <i>Circuit Breaker (CB)</i>	24
Gambar 3.6 Transformator daya	25
Gambar 3.7 <i>Neutral Grounding Resitance (NGR)</i>	25
Gambar 3.8 <i>Busbar</i>	26
Gambar 4.1 Prinsip Kerja <i>Lightning Arrester</i>	28
Gambar 4.2 Jarak <i>Lightning Arrester</i> dan Transformator	30
Gambar 4.3 <i>Nameplate Current Voltage Transformer</i>	33
Gambar 4.4 <i>Nameplate Disconnecting Switch</i>	34
Gambar 4.5 <i>Nampelate Current Transformer</i>	36
Gambar 4.6 <i>Nameplate Circuit Breaker</i>	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Waktu Kerja Praktek.....	6
Tabel 2.2 Kegiatan Harian Minggu Pertama.....	6
Tabel 2.3 Kegiatan Harian Minggu Kedua Tanggal 10 s/d 15 Juni 2024	8
Tabel 2.4 Kegiatan Harian Minggu Ketiga Tanggal 17 s/d 22 Juni 2024	9
Tabel 2.5 Kegiatan Harian Minggu Keempat Tanggal 24 s/d 29 Juni 2024	10
Tabel 2.6 Kegiatan Harian Minggu Kelima Tanggal 01 s/d 06 Juli 2024.....	11
Tabel 2.7 Kegiatan Harian Minggu Keenam Tanggal 08 s/d 13 Juli 2024	11
Tabel 2.8 Kegiatan Harian Minggu Ketujuh Tanggal 15 s/d 20 Juli 2024.....	12
Tabel 2.9 Kegiatan Harian Minggu Kedelapan Tanggal 22 s/d 27 Juli 2024.....	13
Tabel 2.10 Kegiatan Harian Minggu Kesembilan Tanggal 29 Juli s/d 3 Agustus 2024.....	15
Tabel 2.11 Kegiatan Harian Minggu Kesepuluh Tanggal 05 s/d 10 Agustus 2024.....	15
Tabel 2.12 Kegiatan Harian Minggu Kesebelas Tanggal 12 s/d 17 Agustus 2024.....	16
Tabel 2.13 Kegiatan Harian Minggu Keduabelas Tanggal 19 s/d 24 Agustus 2024	18
Tabel 2.14 Kegiatan Harian Minggu Ketigabelas Tanggal 26 s/d 30 Agustus 2024	18
Tabel 4.1 Data Perhitungan Untuk Perlindungan Gardu Induk WINA.....	33
Tabel 4.2 Penjelasan Nameplate Current Voltage Transformer	33
Tabel 4.3 Penjelasan Nameplate Disconnecting Swtich Earth.....	35
Tabel 4.4 Penjelasan Nameplate Current Transformer	36
Tabel 4.5 Penjelasan Nameplate Disconnecting Swtich Earth.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	42
Lampiran 2. Surat keterangan dari Perusahaan.....	43
Lampiran 3. Surat penilaian perusahaan	44

BAB I

SEJARAH SINGKAT PERUSAHAAN

1.1 Sejarah Singkat Perusahaan



Gambar 1.1 Logo Wilmar

PT. Wilmar Nabati Indonesia sebelumnya bernama Bukit Kapur Reksa BKR. PT. WINA telah berdiri sejak tahun 1989 dengan produksi utama minyak goreng. Desa Bukit Kapur kurang lebih 30 km dari Kota Dumai dan pada tahun 1991 berkembang dengan didirikan pabrik kedua berlokasi di Jalan Datuk Laksamana, areal pelabuhan Dumai yang kemudian dijadikan sebagai pabrik dan kantor pusat untuk wilayah Dumai. Perkembangan PT. WINA didukung juga dengan lokasi pabrik yang strategis, yaitu fasilitas dermaga dari Pelindo yang dapat menyandarkan kapal-kapal bertaraf internasional untuk ekspor dengan daya angkut 30.000 MT.

Pada awal tahun 2004, manajemen PT. WINA telah memutuskan untuk menambah tangki timbun bahan baku CPO sebesar 12.000 MT. Dengan penambahan tangki timbun ini, secara langsung dan tidak langsung akan berpengaruh pada perekonomian di Riau umumnya dan kota Dumai pada khususnya akan semakin maju dan berdampak positif dalam pembangunan kota. PT.WINA telah mampu mengolah CPO sebesar 4.100 MT perharinya dan PK Crushing sebanyak 1000 MT perharinya yang menjadikan PT. WINA sebagai produsen dan pengeksport minyak sawit terbesar di Indonesia. Perkembangan lain yang dilakukan oleh manajemen PT. WINA yaitu pada awal tahun 2005 kembali

membangun pabrik di kawasan industri Dumai-Pelitung berupa pembangunan *refinery fractionation* dengan kapasitas 5.600 MTD dan PK *crushing plant* dengan kapasitas 1500 TDP *Ton Per Day*.

Adapun perkembangan pabrik ini didukung dengan pelabuhan yang mempunyai dermaga dengan panjang 425 meter dan kolom pelabuhan dengan kedalaman 14 meter, yang dapat disandari oleh kapal dengan bobot 50.000 DWT dan akan dikembangkan untuk dapat disandari kapal 70.000 DWT yang merupakan perusahaan yang berada dalam satu naungan PT. Wilmar Group. Komitmen yang tinggi dari manajemen dan karyawan memungkinkan PT. WINA untuk berkembang lebih besar lagi. Hal ini terbukti dengan telah diperolehnya sertifikat ISO 9001:2008 pada tanggal 16 Oktober 2009. Dalam menjalankan operasional perusahaan, manajemen PT. WINA telah menetapkan suatu Visi dan Misi yaitu mendukung bisnis operasional group sehingga tercapai kapasitas yang optimal dan kualitas yang sesuai dengan permintaan pelanggan serta waktu pengiriman yang tepat dengan cara pengembangan kinerja sumber daya.

Pada tahun 2009, Nama PT. WINA berubah menjadi PT. Wilmar Nabati Indonesia sebagai wujud perkembangan usaha yang semakin besar dan mulai membangun pabrik-pabrik baru di luar Kota Dumai di bawah bendera Wilmar Group. PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai mempunyai batas-batas sebagai berikut:

1. Sebelah Utara : berbatasan dengan Laut Dumai.
2. Sebelah Timur : berbatasan dengan Jalan Pelabuhan.
3. Sebelah Selatan : berbatasan dengan Jalan Datuk Laksamana.
4. Sebelah Barat : berbatasan dengan Pabrik Inti Benua Universitas Sumatera Utara.

Semakin berkembangnya perusahaan Wilmar yang berada Kawasan Industri Dumai-Pelitung dan penyewa yang berada di lokasi Kawasan Industri Dumai-Pelitung, terdapat perusahaan yang berada di bawah Kawasan Industri Dumai-Pelitung diantaranya sebagai berikut:

1. PT. Kawasan Industri Dumai (KID) (Pengelola Kawasan)
2. PT. Wilmar Nabati Indonesia (WINA) (Refinery) (Oleo) yang berada di Pelintung
3. PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (WBI) (Biodisel)
4. PT. Sentana Adidaya Pratama (STADP) (Pupuk)
5. PT. Murini Sam-Sam (MSS) (Kelapa Sawit)
6. PT. Petro Andalan Nusantara (PAN) (Fuel Trading) (perdagangan bahan bakar saja)
7. PT. Wilmar Chemical Indonesia (WCI) (Methanol Trading) (Perdagangan)
8. PT. Bumikarya Tama Raharja (BUKARA) (Produksi Bleaching Earth)
9. PT. Tri Persada Mulia (TPM) (Pembuatan Karung Plastik)
10. PT. PLN (Persero) (Power Plant)
11. PT. Aneka Gas Industri (AGI) (Gas Nitrogen)
12. PT. Cililandra Perkasa (CLP) (Refinery & Biodisel)
13. PT. Pelita Agung Agriindustri (PAA) (Pergudangan)
14. PT. Protelindo (Telekomunikasi)
15. PT. Samator Indo Gas

1.2 Visi dan Misi

1. Visi

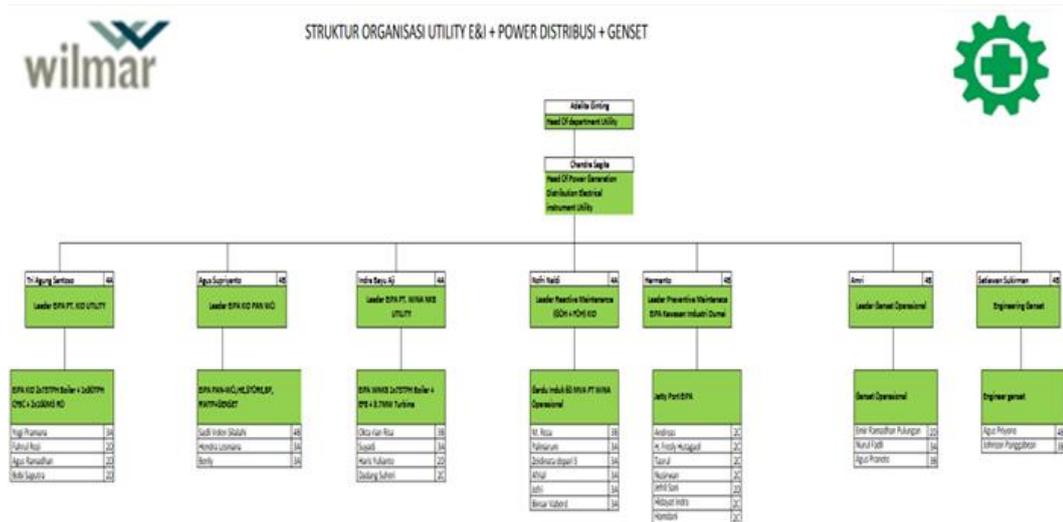
Visi untuk menjadi perusahaan kelas dunia dalam industri minyak nabati dan minyak nabati spesialisitas.

2. Misi

Misi PT. Wilmar Nabati Indonesia mempunyai misi untuk menghasilkan produk bermutu tinggi dan memberikan layanan terbaik terhadap semua pelanggan, meningkatkan kompetensi dan keterlibatan karyawan dalam pencapaian visi tersebut, mencapai pertumbuhan usaha menguntungkan dan berkelanjutan serta memberikan nilai jangka panjang bagi pemenang saham dan karyawan, meningkatkan kepercayaan dan membina hubungan yang baik dengan agen, pemasuk, dan masyarakat pemerintah.

1.3 Struktur Organisasi Gardu Induk PT. Wilmar Nabati Indonesia

Struktur organisasi mempunyai arti yang sangat penting untuk mencapai tujuan. Struktur organisasi Gardu Induk PT. Wilmar Nabati Indonesia ini disusun sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang berlaku, pada intinya menjelaskan segala fungsi, kewajiban dan tanggung jawab dari masing-masing bagian yang ditempatinya. Struktur organisasi Gardu Induk Wina dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut serta pada Lampiran 1.



Gambar 1.2 Struktur Organisasi Gardu Induk WINA

1.4 Ruang Lingkup Kegiatan PT. Wilmar Nabati Indonesia

PT. WILMAR GROUP merupakan perusahaan minyak sawit swasta yang terbesar di dunia. Sebagai perusahaan multinasional, Wilmar berpusat di Singapura 7 yang mencakup wilayah operasi di Asia, Eropa, dan Indonesia. Wilmar di Indonesia berpusat di Medan. Namun berdiri lagi beberapa cabang yang cukup besar salah satunya berkantor di Jakarta.

Terdapat perubahan yang sifatnya membangun seiring dengan perkembangan zaman, seperti era sekarang telah banyak dilakukan upaya-upaya untuk pengembangan pembangkit tenaga listrik & electrical untuk memenuhi kebutuhan *energy power*. Selain itu, dikembangkan dan dirancang pula jenis mesin yang menggunakan bahan bakar gas dan sistem kerjanya hampir sama dengan mesin bensin ataupun diesel.

Sebagai pengelola bisnis kelapa sawit dan turunannya di Indonesia, Wilmar dibagi menjadi dua divisi terbesar yaitu Wilmar Plantation dan Wilmar Industri. PT. WILMAR GROUP ini juga tercatat sebagai salah satu konglomerasi perkebunan kelapa sawit terbesar dan terluas di Indonesia. Sampai saat ini produk-produk yang di jual di luar negeri sampai saat ini penjualannya selalu meningkat setiap tahunnya. Adapun macam-macam hasil olahan dari PT.WILMAR GROUP yaitu minyak goreng (Sania, Fortune, Filma, Kunci Mas, Mitra Masku, dll).

BAB II

DESKRIPSI KEGIATAN

2.1 Spesifikasi Kegiatan yang Dilaksanakan

Selama pelaksanaan Kerja Praktek (KP) di PT. Wilmar Nabati Indonesia, dari tanggal 4 Juni s/d 30 Agustus 2024

2.2 Deskripsi Kerja Praktek (KP)

Kegiatan Kerja Praktek (KP) dilakukan pada tanggal 4 Juni 2024 sampai dengan tanggal 30 Agustus 2024 di PT. Wilmar Nabati Indonesia, dan ditempatkan pada Gardu Induk WINA. Pada bagian ini memiliki tugas untuk *monitoring* dan memahami sistem yang ada pada Gardu Induk. Jadwal kerja praktek ini dilaksanakan mula dari hari Senin hingga Sabtu. Untuk hari Minggu pelaksanaan kerja praktek diliburkan. Adapun waktu kerja praktek dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Waktu Kerja Praktek

No	Hari	Jam Kerja	Istirahat
1	Senin s/d Jum'at	08.00 s/d 16.00	11.30 s/d 13.00
2	Sabtu	08.00 s/d 13.00	-
3	Minggu	Libur	Libur

Sumber : (Data Olahan, 2024)

Kegiatan harian minggu pertama tanggal 4 s/d 8 Juni 2024 dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Kegiatan Harian Minggu Pertama

Hari / Tanggal	Kegiatan
Selasa / 4 Juni 2024	Kunjungan <i>Environment, Health, and Safety (Safety Induction)</i>
	Kunjungan <i>office center (Validasi Berkas)</i>
	Penempatan lokasi kerja praktek (Gardu Induk WINA)
Rabu / 5 Juni 2024	Pengarahan oleh mentor lapangan
	Pengenalan aparatus Gardu Induk
Kamis / 6 Juni 2024	Survei lapangan aparatus Gardu Induk
	Pengenalan komponen pendukung pada gardu induk

	Memahami materi apparatus Gardu Induk
Jum'at / 7 Juni 2024	Menyusun PPT untuk dipresentasikan
	Penambahan materi proteksi dan monitoring (revisi)
Sabtu / 8 Juni 2024	Presentasi kembali dengan PPT yang telah di revisi

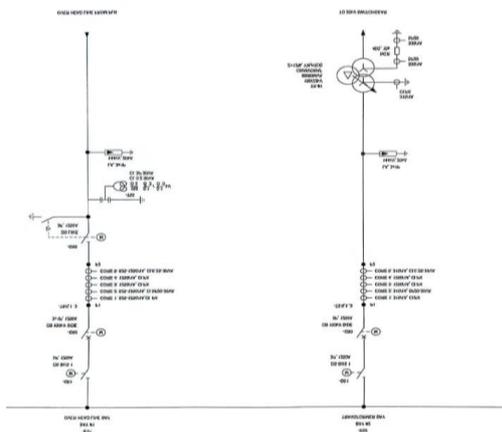
Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu pertama tanggal 4 s/d 8 Juni 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Selasa 4 Juni 2024, kegiatan hari ini melakukan kunjungan ke *Environment, Health, and Safety* untuk mengikuti kegiatan *safety induction* yang mana kegiatan ini adalah pengenalan *safety* untuk seluruh area kerja di PT. Wilmar Nabati Indonesia. Kegiatan kedua kunjungan ke *office center* untuk validasi berkas-berkas yang telah disusun kemudian diserahkan kepada Ibu Herlina Ginting selaku HRD di ruang illies. Kegiatan ketiga penempatan lokasi kerja praktek di Gardu Induk WINA yang didampingi oleh Ibu Herlina.
2. Rabu 5 Juni 2024, kegiatan hari ini pengarahan oleh mentor lapangan pak Chandra Sagita. Kegiatan siang harinya mengenali apparatus Gardu Induk secara keseluruhan yang meliputi *switchgear* melalui (*Single Line Diagram*) SLD yang diberikan.

Dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Pengenalan *Single Line Diagram* Gardu Induk 150 KV
Sumber: (Dokumentasi, 2024)

3. Kamis 6 Juni 2024, kegiatan hari ini melakukan *survey* lapangan apparatus Gardu Induk sekaligus pengenalan komponen pendukung pada Gardu Induk

secara langsung. Kegiatan kedua pengenalan komponen pendukung pada Gardu Induk. Kegiatan ketiga memahami aparatus Gardu Induk.



Gambar 2.2 *Survey* Lapangan Gardu Induk 150 KV
Sumber: (Dokumentasi, 2024)

4. Jum'at 7 Juni 2024, kegiatan hari ini menyusun PPT untuk dipresentasikan. Kegiatan selanjutnya presentasi serta penambahan materi proteksi dan *monitoring* (revisi).
5. Sabtu 8 Juni 2024, kegiatan hari ini presentasi kembali materi aparatus Gardu Induk yang sudah di revisi oleh Bapak Chandra Sagita.

Kegiatan harian pada minggu kedua tanggal 10 s/d 15 Juni 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Kegiatan Harian Minggu Kedua Tanggal 10 s/d 15 Juni 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 10 Juni 2024	Presentasi hasil revisi
	Pembagian tugas khusus
Selasa / 11 Juni 2024	Mencari dan mempelajari tugas khusus yang diberikan oleh mentor
Rabu / 12 Juni 2024	Mencari dan mempelajari tugas khusus yang diberikan oleh mentor
Kamis / 13 Juni 2024	Menyusun PPT dari materi yang sudah didapatkan
Jum'at / 14 Juni 2024	Presentasi hasil dari tugas khusus yang diberikan
Sabtu / 15 Juni 2024	Penambahan materi pada PPT

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu kedua tanggal 10 s/d 15 Juni 2024.

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 10 Juni 2024, kegiatan hari ini lanjutan presentasi hasil revisi minggu lalu, kemudian dilanjutkan dengan pembagian tugas khusus yang diberikan oleh mentor Bapak Chandra Sagita.
2. Selasa 11 Juni 2024, kegiatan hari ini mencari dan mempelajari tugas khusus dengan mencari materi di jurnal pada *internet* .
3. Rabu 12 Juni 2024, kegiatan hari ini lanjut mencari dan mempelajari tugas khusus dengan mencari materi di berbagai jurnal.
4. Kamis 13 Juni 2024, kegiatan hari ini menyusun PPT untuk di presentasikan.
5. Jum'at 14 Juni 2024, kegiatan hari ini Presentasi hasil dari tugas khusus yang sudah dicari, lanjut dengan kegiatan penambahan materi yang diberikan oleh Bapak Chandra sagita.
6. Sabtu 15 Juni 2024, kegiatan hari ini penambahan materi pada PPT.

Kegiatan harian pada minggu ketiga tanggal 17 s/d 22 Juni 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Kegiatan Harian Minggu Ketiga Tanggal 17 s/d 22 Juni 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 17 Juni 2024	Libur Hari raya Idul Adha
Selasa / 18 Juni 2024	Persentasi hasil materi
Rabu / 19 Juni 2024	Penambahan materi pada PPT
Kamis / 20 Juni 2024	Mencari materi penambahan protectiv margin, jarak pada trafo, dan cepat rambat gelombang
Jum'at / 21 Juni 2024	Melanjutkan mencari materi tambahan
Sabtu / 22 Juni 2024	Menyusun PPT materi penambahan gangguan suja pada gardu induk WINA

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu Ketiga tanggal 17 s/d 22 Juni 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 17 Juni 2024, tidak ada kegiatan dikarenakan libur Idul Adha.
2. Selasa 18 Juni 2024, kegiatan hari ini mempresentasikan hasil materi minggu lalu.

3. Rabu 19 Juni 2024, kegiatan hari ini menambahkan materi pada PPT yang diberikan oleh mentor Bapak Chandra Sagita.
4. Kamis 20 Juni 2024, kegiatan hari ini mencari materi penambahan *protective margin*, jarak pada trafo, dan cepat rambat gelombang.
5. Jum'at 21 Juni 2024, kegiatan hari ini melanjutkan mencari materi penambahan yang diberikan pada tanggal 20 Juni 2024.
6. Sabtu 22 Juni 2024, kegiatan hari ini menyusun dan menambahkan materi pada PPT.

Kegiatan harian pada minggu keempat tanggal 24 s/d 29 Juni 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2.5 Kegiatan Harian Minggu Keempat Tanggal 24 s/d 29 Juni 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 24 Juni 2024	Presentasi hasil materi gangguan surja
Selasa / 25 Juni 2024	Pembagian materi <i>jurnal cahier</i> gangguan surja
Rabu / 26 Juni 2024	Mempelajari <i>jurnal cahier</i> dan membuat PPT
Kamis / 27 Juni 2024	Presentasi hasil rangkuman <i>jurnal cahier</i>
Jum'at / 28 Juni 2024	Revisi PPT <i>jurnal cahier</i>
Sabtu / 29 Juni 2024	Menyusun PPT hasil revisi

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu keempat tanggal 24 s/d 29 Juni 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 24 Juni 2024, kegiatan hari ini mempersentasikan hasil materi gangguan surja.
2. Selasa 25 Juni 2024, kegiatan hari ini pembagian materi *jurnal cahier* gangguan surja oleh mentor Bapak Chandra Sagita.
3. Rabu 26 Juni 2024, kegiatan hari ini mempelajari *jurnal cahier* dan Menyusun PPT
4. Kamis 27 Juni 2024, kegiatan hari ini mempresentasikan hasil rangkuman *jurnal cahier*.
5. Jum'at 28 Juni 2024, kegiatan hari ini revisi PPT *jurnal cahier*.

6. Sabtu 29 Juni 2024, kegiatan hari ini menyusun PPT yang telah direvisi.

Kegiatan harian pada minggu kelima tanggal 01 s/d 06 Juli 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.6

Tabel 2.6 Kegiatan Harian Minggu Kelima Tanggal 01 s/d 06 Juli 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 01 Juli 2024	Mencari materi penambahan di <i>jurnal cahier</i> tentang <i>overvoltages and insulation coordination</i>
Selasa / 02 Juli 2024	Mendalami dan menyimpulkan hasil dari materi <i>jurnal cahier</i>
Rabu / 03 Juli 2024	Menyusun PPT dari hasil yang di simpulkan
Kamis / 04 Juli 2024	Presentasi hasil yang sudah di simpulkan
Jum'at / 05 Juli 2024	Revisi hasil Presentasi
Sabtu / 06 Juli 2024	Menyusun PPT kembali hasil revisi

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu kelima tanggal 01 s/d 06 Juli 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 01 Juli 2024, kegiatan hari ini mencari materi penambahan di *jurnal cahier* tentang *Overvoltages and Insulation Coordination*
2. Selasa 02 Juli 2024, kegiatan hari ini mendalami dan menyimpulkan hasil dari materi *jurnal cahier* yang sudah di baca di hari Senin.
3. Rabu 03 Juli 2024, kegiatan hari ini menyusun PPT dari hasil yang telah disimpulkan pada hari sebelumnya.
4. Kamis 04 Juli 2024, kegiatan hari ini presentasi hasil yang sudah disimpulkan.
5. Jum'at 05 Juli 2024, kegiatan hari ini revisi PPT yang sudah dipresentasikan.
6. Sabtu 06 Juli 2024, kegiatan hari ini menyusun PPT kembali yang telah direvisi.

Kegiatan harian pada minggu keenam tanggal 08 s/d 13 Juli 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.7

Tabel 2.7 Kegiatan Harian Minggu Keenam Tanggal 08 s/d 13 Juli 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 08 Juli 2024	Presentasi konsep dari <i>overvoltages</i> dan <i>coordination insulation</i>
Selasa / 09 Juli 2024	Melanjutkan materi dari <i>overvoltage and coordination insulation</i>
Rabu / 10 Juli 2024	Mencari dan membaca materi di jurnal <i>cahier</i>
Kamis / 11 Juli 2024	Melanjutkan mencari dan membaca materi
Jum'at / 12 Juli 2024	Menyusun PPT dari hasil materi
Sabtu / 13 Juli 2024	Mempelajari materi yang ada di PPT

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu keenam tanggal 08 s/d 13 Juli 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 08 Juli 2024, kegiatan hari ini presentasi konsep dari *overvoltages and coordination insulation*.
2. Selasa 09 Juli 2024, kegiatan hari ini melanjutkan materi dari *overvoltages and coordination insulation*.
3. Rabu 10 Juli 2024, kegiatan hari ini mencari dan membaca materi di *jurnal cahier*.
4. Kamis 11 Juli 2024, kegiatan hari ini melanjutkan mencari materi.
5. Jum'at 12 Juli 2024, kegiatan hari ini menyusun PPT dari hasil materi yang didapatkan.
6. Sabtu 13 Juli 2024, kegiatan hari ini mempelajari materi yang ada di PPT.

Kegiatan harian pada minggu ketujuh tanggal 15 s/d 20 Juli 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.8

Tabel 2.8 Kegiatan Harian Minggu Ketujuh Tanggal 15 s/d 20 Juli 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 15 Juli 2024	Presentasi hasil dari yang dipelajari minggu lalu
Selasa / 16 Juli 2024	Revisi hasil presentasi dari materi yang sudah dipresentasikan
Rabu / 17 Juli 2024	Mempelajari materi tambahan dari <i>jurnal cahier</i>
Kamis / 18 Juli 2024	Melanjutkan membaca dan mempelajari <i>jurnal cahier</i>
Jum'at / 19 Juli 2024	Menyusun PPT dari hasil materi
Sabtu / 20 Juli 2024	Membaca dan mempelajari materi yang ada di PPT

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu ketujuh tanggal 15 s/d 20 Juli 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 15 Juli 2024, kegiatan hari ini presentasi hasil dari yang dipelajari minggu lalu.
2. Selasa 16 Juli 2024, kegiatan hari ini revisi hasil presentasi dari materi yang sudah dipresentasikan.
3. Rabu 17 Juli 2024, kegiatan hari ini mempelajari materi tambahan dari jurnal cahier.
4. Kamis 18 Juli 2024, kegiatan hari ini melanjutkan membaca dan mempelajari jurnal *cahier*.
5. Jum'at 19 Juli 2024, kegiatan hari ini menyusun PPT dari hasil materi didapatkan.
6. Sabtu 20 Juli 2024, kegiatan hari ini Membaca dan mempelajari materi yang ada di PPT.

Kegiatan harian pada minggu kedelapan tanggal 22 s/d 27 Juli 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Kegiatan Harian Minggu Kedelapan Tanggal 22 s/d 27 Juli 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 22 Juli 2024	Presentasi materi gangguan simetris dan asimetris
Selasa / 23 Juli 2024	Pemberian tugas khusus oleh mentor lapangan
Rabu / 24 Juli 2024	Survey lapangan dan mengambil data di <i>Oleo Chemical</i>
Kamis / 25 Juli 2024	Mempelajari dan menghitung gangguan di <i>Oleo Chemical</i>
Jum'at / 26 Juli 2024	Survey lapangan perawatan <i>transformator protector</i>
Sabtu / 27 Juli 2024	Menyusun PPT kembali

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu kedelapan tanggal 22 s/d 27 Juli 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 22 Juli 2024, kegiatan hari ini presentasi materi gangguan Simetris dan Asimetris.
2. Selasa 23 Juli 2024, kegiatan hari ini pemberian tugas khusus yaitu menghitung satu kasus gangguan pada *Oleo Chemical* (20KV) oleh mentor

lapangan Bapak Chandra Sagita.

3. Rabu 24 Juli 2024, kegiatan hari ini Survei lapangan dan mengambil data di *Oleo Chemical*.



Gambar 2.3 Survei Lapangan *Oleo Chemical*
Sumber: (Dokumentasi, 2024)

4. Kamis 25 Juli 2024, kegiatan hari ini mempelajari dan menghitung gangguan di *Oleo Chemical*.
5. Jum'at 26 Juli 2024, kegiatan hari ini Survei lapangan perawatan *Transformator Protector*.

Dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Survei Lapangan Perawatan *Transformer Protector*
Sumber: (Dokumentasi, 2024)

6. Sabtu 27 Juli 2024, kegiatan hari ini menyusun PPT kembali tentang tugas khusus yang sudah diberikan.

Kegiatan harian pada minggu kesembilan tanggal 29 Juli s/d 03 Agustus 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.10

Tabel 2.10 Kegiatan Harian Minggu Kesembilan Tanggal 29 Juli s/d 3 Agustus 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 29 Juli 2024	Presentasi materi PPT gangguan pada <i>Oleo Chemical</i>
Selasa / 30 Juli 2024	Penambahan materi gangguan pada <i>Oleo Chemical</i>
Rabu / 31 Juli 2024	Mencari materi TMS
Kamis / 1 Agustus 2024	Menyusun PPT kembali
Jum'at / 2 Agustus 2024	Mempelajari dan membaca materi pada PPT
Sabtu / 3 Agustus 2024	Presentasi materi gangguan pada <i>Oleo Chemical</i>

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu kesembilan tanggal 29 Juli s/d 3 Agustus 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 29 Juli 2024, kegiatan hari ini presentasi materi PPT gangguan pada *Oleo Chemical*.
2. Selasa 30 Juli 2024, kegiatan hari ini penambahan materi gangguan pada *Oleo Chemical*.
3. Rabu 31 Juli 2024 kegiatan hari ini mencari materi TMS.
4. Kamis 1 Agustus 2024, kegiatan hari ini menyusun PPT kembali.
5. Jum'at 2 Agustus 2024, kegiatan hari ini mempelajari dan membaca materi pada PPT.
6. Sabtu 3 Agustus 2024, kegiatan hari ini presentasi materi gangguan pada *Oleo Chemical*.

Kegiatan harian pada minggu kesepuluh tanggal 05 s/d 10 Agustus 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.11

Tabel 2.11 Kegiatan Harian Minggu Kesepuluh Tanggal 05 s/d 10 Agustus 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 05 Agustus 2024	Mencari judul untuk laporan akhir
Selasa / 06 Agustus 2024	Melanjutkan mencari judul laporan akhir
Rabu / 07 Agustus 2024	Mencari materi untuk laporan
Kamis / 08 Agustus 2024	Melanjutkan mencari materi laporan
Jum'at / 09 Agustus 2024	Izin
Sabtu / 10 Agustus 2024	Izin

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu kesepuluh tanggal 05 s/d 10 Agustus 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 05 Agustus 2024, kegiatan hari ini mencari judul untuk laporan akhir.
2. Selasa 06 Agustus 2024, kegiatan hari ini melanjutkan mencari judul laporan akhir.
3. Rabu 07 Agustus 2024, kegiatan hari ini mencari materi untuk laporan akhir.
4. Kamis 08 Agustus 2024, kegiatan hari ini Melanjutkan mencari materi laporan.
5. Jum'at 09 Agustus 2024, tidak ada kegiatan hari ini karena izin mengurus Beasiswa Pemkot.
6. Sabtu 10 Agustus 2024, tidak ada kegiatan hari ini karena izin mengurus Beasiswa Pemkot.

Kegiatan harian pada minggu kesebelas tanggal 12 s/d 17 Agustus 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.12

Tabel 2.12 Kegiatan Harian Minggu Kesebelas Tanggal 12 s/d 17 Agustus 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 12 Agustus 2024	Menyusun laporan akhir
Selasa / 13 Agustus 2024	Mengunjungi ruangan SKL pada PT. Murini Sam Sam
Rabu / 14 Agustus 2024	Melihat pemasangan kabel netral dan <i>grounding</i> pada trafo
Kamis / 15 Agustus 2024	Menyusun laporan akhir
Jum'at / 16 Agustus 2024	Menyusun laporan akhir
Sabtu / 17 Agustus 2024	Libur 17 Agustus 2024

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu kesebelas tanggal 12 s/d 17 Agustus 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 12 Agustus 2024, kegiatan hari ini menyusun laporan akhir.
2. Selasa 13 Agustus 2024, kegiatan hari ini mengunjungi ruangan SKL pada PT. Murini Sam Sam.



Gambar 2.5 Survey Lapangan Melihat Ruang SKL
Sumber: (Dokumentasi, 2024)

3. Rabu 14 Agustus 2024, kegiatan hari ini melihat pemasangan kabel netral dan *grounding* pada trafo.



Gambar 2.6 Pemasangan Netral Grounding Trafo
Sumber: (Dokumentasi, 2024)

4. Kamis 15 Agustus 2024, kegiatan hari ini menyusun laporan akhir.
5. Jum'at 16 Agustus 2024, kegiatan hari ini menyusun laporan akhir.
6. Sabtu 17 Agustus 2024, tidak ada kegiatan dikarenakan libur 17 Agustus

Kegiatan harian pada minggu kedua tanggal 19 s/d 24 Agustus 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.13

Tabel 2.13 Kegiatan Harian Minggu Keduabelas Tanggal 19 s/d 24 Agustus 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin / 19 Agustus 2024	Membuat laporan akhir PT. Wilmar
Selasa / 20 Agustus 2024	Melanjutkan laporan akhir PT. Wilmar
Rabu / 21 Agustus 2024	Membuat Struktur organisasi gardu induk WINA
Kamis / 22 Agustus 2024	Mencari informasi tentang sejarah PT. Wilmar
Jum'at / 23 Agustus 2024	Menyusun kembali laporan akhir PT. Wilmar
Sabtu / 24 Agustus 2024	Menyusun dan membuat PPT akhir PKL

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu keduabelas tanggal 19 s/d 24 Agustus 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 19 Agustus 2024, kegiatan hari ini membuat laporan akhir untuk PT. Wilmar.
2. Selasa 20 Agustus 2024, kegiatan hari ini melanjutkan laporan akhir untuk PT. Wilmar.
3. Rabu 21 Agustus 2024, kegiatan hari ini membuat Struktur organisasi gardu induk WINA.
4. Kamis 22 Agustus 2024, kegiatan hari ini mencari informasi tentang sejarah PT. Wilmar
5. Jum'at 23 Agustus 2024, kegiatan hari ini menyusun kembali laporan akhir PT. Wilmar.
6. Sabtu 24 Agustus 2024, kegiatan hari ini menyusun dan membuat PPT akhir PKL.

Kegiatan harian pada minggu ketigabelas tanggal 26 s/d 30 Agustus 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.14

Tabel 2.14 Kegiatan Harian Minggu Ketigabelas Tanggal 26 s/d 30 Agustus 2024

Hari / Tanggal	Kegiatan
Senin/ 26 Agustus 2024	Mengerjakan laporan akhir PKL
Selasa/ 27 Agustus 2024	Mengerjakan laporan akhir PKL
Rabu/ 28 Agustus 2024	Mengerjakan laporan akhir PKL
Kamis/ 29 Agustus 2024	Mengerjakan laporan akhir PKL
Jum'at/ 30 Agustus 2024	Penyerahan berkas akhir PKL

Sumber: (Data Olahan, 2024)

Minggu ketigabelas tanggal 26 s/d 30 Agustus 2024

Adapun kegiatan yang dilakukan :

1. Senin 26 Agustus 2024 sampai Kamis 29 Agustus 2024 kegiatan yang dilakukan adalah mengerjakan laporan kerja praktek (PKL).
2. Jum'at 30 Agustus 2024 kegiatan yang dilakukan adalah penyerahan berkas akhir PKL kepada Ibu Herlina Ginting.

BAB III
GARDU INDUK WINA 150 KV 60/80 MVA
PT. WILMAR NABATI INDONESIA

3.1 Gardu Induk

Gardu induk adalah titik pusat di dalam sistem tenaga listrik yang terdiri dari susunan dan rangkaian perlengkapan. Gardu induk dipasang dilokasi tertentu untuk menyalurkan dan menerima tegangan listrik.

Gardu Induk Wilmar Nabati memiliki jenis Gardu Induk AIS (*Air Insulated Switchgear*) dengan Kapasitas Gardu Induk 60/80 MVA. Gardu induk WINA merupakan gardu induk konvensional dimana sebagian besar komponennya ditempatkan di luar gedung, kecuali komponen kontrol, sistem proteksi dan sistem kendali serta komponen bantu lainnya, ada di dalam gedung.

3.2 Fungsi Gardu Induk

Fungsi Gardu Induk Secara Umum:

1. Mengubah listrik dengan tegangan tinggi ke tegangan tinggi yang lain atau ke tegangan menengah.
2. Pengawasan operasi, pengukuran, serta pengaturan keamanan sistem tenaga listrik.
3. Mengatur daya ke beberapa gardu Induk lain melalui tegangan tinggi dan beberapa gardu distribusi melalui gawai bertegangan menengah.

3.3 Aparatus Gardu Induk WINA

Gardu induk dilengkapi dengan peralatan serta fasilitas. Secara garis besar, peralatan-peralatan pada gardu induk tersebut adalah sebagai berikut :

3.3.1 *Lightning Arrester*

Lightning arrester adalah suatu peralatan listrik yang berfungsi untuk melindungi peralatan listrik terhadap tegangan lebih akibat surja petir dan surja hubung serta mengalirkan arus surja ke tanah. Sambaran petir akan menghasilkan gelombang berjalan (Surja Tegangan). Gelombang berjalan (surja tegangan) juga dapat terjadi karena adanya pembukaan dan penutupan pemutus tenaga listrik (*Open Closing Circuit Breaker*) atau adanya *switching* pada jaringan tenaga. *Lightning arester* yang digunakan pada gardu induk adalah *arrester* kelas pos yang memiliki reteng tegangan kerja 3 KV – 684 KV.



Gambar 3.1 *Lightning Arrester*
(Sumber : Dokumentasi, 2024)

3.3.2 *Capasitif Voltage Transformer (CVT)*

CVT ini terdiri dari rangkaian seri 2 (dua) kapasitor atau lebih yang berfungsi sebagai pembagi tegangan dari tegangan tinggi ke tegangan rendah pada primer, selanjutnya tegangan pada satu kapasitor ditransformasikan menggunakan trafo tegangan yang lebih rendah agar diperoleh tegangan sekunder pada posisi sekunder berfungsi untuk keperluan *metering* dan proteksi.



Gambar 3.2 *Capasitif Voltage Transformer*
(Sumber : Dokumentasi, 2024)

3.3.3 *Disconnecting Swicth With Earth (DS/E)*

DSE berfungsi sebagai pemisah pada peralatan instalasi tegangan tinggi yang memiliki gangguan dan tidak memiliki gangguan (*Maintenance*). Dimana DS/E dapat bekerja sebagai:

1. Pemisah Peralatan (PMS) yang berfungsi untuk memisahkan peralatan listrik dari peralatan lain atau instalasi lain yang bertegangan. PMS ini boleh dibuka atau ditutup hanya pada rangkaian jaringan yang tidak berbeban.
2. Pemisah Tanah (PMT) yang berfungsi untuk mengamankan dari arus tegangan yang timbul sesudah saluran tegangan tinggi diputuskan atau induksi tegangan dari penghantar atau kabel lainnya. Hal ini perlu bagi orang-orang yang bekerja pada peralatan instalasi.



Gambar 3.3 *Disconnecting Switch With Earth (DS/E)*
(Sumber : Dokumentasi, 2024)

3.3.4 *Current Transformer (CT)*

CT (Current Transformer) merupakan aparatus dalam gardu induk yang berfungsi mengkonversi arus yang melewatinya dari level tinggi ke level rendah yang dimanfaatkan untuk input alat *metering* maupun alat proteksi pada suatu jaringan sistem tenaga listrik.



Gambar 3.4 *Current Transformer*
(Sumber : Dokumentasi, 2024)

3.3.5 *Circuit Breaker (CB)*

PMT/CB adalah peralatan pemutus, yang berfungsi untuk memutus rangkaian listrik dalam keadaan berbeban. Dalam kehidupan sehari-hari sering terjadi berbagai macam gangguan dalam konsumsi listrik. oleh karena itu untuk mencegah gangguan tersebut terjadi maka diperlukan *circuit breaker*.



Gambar 3.5 *Circuit Breaker (CB)*
(Sumber : Dokumentasi, 2024)

3.3.6 Transformator Daya

Tranformator Daya adalah suatu peralatan tenaga listrik yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga/daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah atau sebaliknya (Mentransformasikan Tegangan). Trafo *step down* berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 150KV menjadi 20KV. Trafo ini dilengkapi dengan OLTC (*Online Tap Changer*) berfungsi sebagai pengatur tegangan untuk merubah perbandingan pada sisi input trafo. Pendingin trafo daya berfungsi sebagai pendingin trafo. ONAN adalah sistem pendingin trafo secara natural, sedangkan ONAF adalah pendingin trafo dengan bantuan Kipas.



Gambar 3.6 Transformator daya
(Sumber : Dokumentasi, 2024)

3.3.7 *Neutral Grounding Resistance (NGR)*

NGR merupakan sebuah tahanan yang dipasang *serial* dengan *neutral sekunder* pada transformator sebelum terhubung ke *ground/tanah*. *Neutral Grounding Resistance (NGR)* adalah komponen yang dipasang antara titik netral trafo dengan pentanahan yang berfungsi untuk memperkecil arus gangguan yang terjadi.



Gambar 3.7 *Neutral Grounding Resistance (NGR)*
(Sumber : Dokumentasi, 2024)

3.3.8 *Rel Busbar*

Rel Busbar berfungsi sebagai penghubung semua *line bay* ke *trafo bay* yang ada pada gardu induk. Jenis *busbar* yang digunakan pada gardu induk wilmar adalah *busbar AAAC (All Alumunium Alloy Conductor)* ukuran : 2 x 630 mm².



Gambar 3.8 *Busbar*
(Sumber : Dokumentasi, 2024)

BAB IV

SISTEM KOORDINASI ISOLASI GARDU INDUK WINA 150 KV TERHADAP GANGGUAN SURJA PETIR

4.1 Pengaruh Surja Petir

Surja Petir merupakan salah satu penyebab utama gangguan pada sistem tenaga listrik yang dapat mengakibatkan kondisi berbahaya karena tingginya arus dan tegangan yang dapat merusak peralatan listrik. Surja petir yang menyambar jaringan secara langsung maupun induksi akan menyebabkan tegangan *impuls* yang akan merambat melalui jaringan kearah peralatan. Tegangan impuls yang merambat memiliki nominal diatas BIL (*Basic Insulation Level*) dari transformator. Tegangan yang merambat kearah Transformator akan dipotong oleh *arrester* sehingga tegangan *impuls* dari surja petir tidak menyebabkan kerusakan pada isolasi transformator karena tegangan yang lewat kearah Transformator tidak melebihi TID dari transformator.

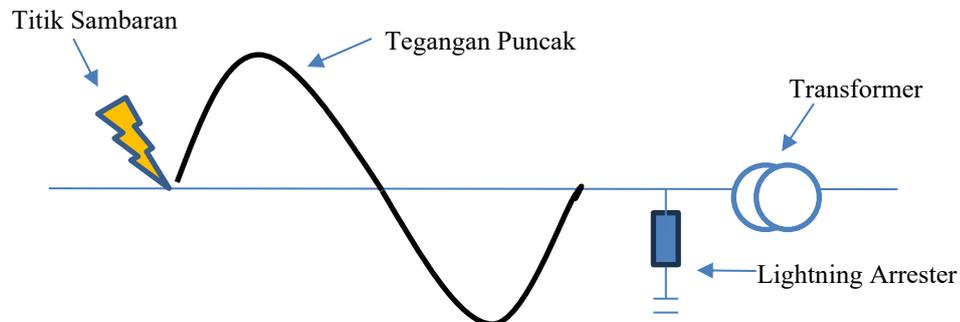
4.2 Pengertian *Lightning Arrester*

Lightning Arrester merupakan pralatan yang digunakan untuk memotong tegangan surja hubung dan surja petir. Surja merambat pada jaringan Ketika terjadinya peristiwa sebagai berikut :

1. *Backflashover* akibat nilai pentanahan yang tinggi, baik di gardu induk ataupun di saluran transmisi.
2. Sambaran langsung terhadap jaringan.

Surja Petir yang menyambar jaringan secara langsung/tidak langsung menyebabkan terjadinya gelombang berjalan dengan kecepatan mendekati kecepatan cahaya berjalan merambat di jaringan. Surja petir dengan orde gelombang mikro detik sangat berbahaya jika tiba pada peralatan dengan nilai tegangan yang lebih tinggi dari BIL (*Basic Insulation Level*) Transformator. *Lightning Arrester* dipasang untuk memotong tegangan surja dengan cara

mengalirkan arus surja ketanah. Prinsip kerja dari Lightning Arrester adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Prinsip Kerja *Lightning Arrester*

Gelombang berjalan yang terjadi karena adanya sambaran petir pada kawat saluran menimbulkan *traveling wave*. Surja yang merambat terdiri dari surja tegangan dan surja arus. Surja saat mencapai titik peralihan akan mengalami kenaikan pada gelombangnya yang sehingga terjadi perbedaan dengan gelombang asal.

4.3 Hasil dan Pembahasan

4.3.1 Perhitungan Tegangan Pengenal

Suatu sistem yang bekerja pada keadaan regangan maksimum umumnya tidak melebihi 1,1 kali tegangan nominal sistem. Pemilihan *Lightning Arrester* yang juga harus diperhatikan adalah koefisien pembumian, dimana faktor dari koefisien pembumian ini nilainya bergantung pada metode pembumian netral sistem. Sistem yang dibumikan efektif (Pentanahan langsung dengan tanah/pentanahan titik netral tanpa impedensi) titik nilai koefisiennya 0,8. Sistem pentanahan pada Gardu Induk WINA adalah pembumian efektif, kemudian untuk menentukan tegangan nominal/tegangan pengenal *Lightning Arrester* yang dibutuhkan Gardu Induk dapat menggunakan persamaan. Berikut rumus cara mencari tegangan pengenal pada *Lightning Arrester*.

$$\begin{aligned}
\text{Tegangan Dasar(Vbase)} &= 150 \text{ Kv} \\
&= V_{\text{peak}} \times 80 \% \text{ (Koefisien pembumian)} \\
&= 165 \text{ kv} \times 0.8 \\
&= 132 \text{ Kv}
\end{aligned}$$

Dimana :

V_{peak} : Tegangan Puncak
80 % : Koefisien Pentanahan

Berdasarkan perhitungan diatas didapat bahwa tegangan nominal *arrester* yang harus dipasang adalah 132 KV. Tegangan nominal *Lightning Arrester* terpasang pada GI WINA adalah 150 KV. Sehingga, *Lightning Arrester* terpasang sudah sesuai berdasarkan tegangan nominalnya. Tegangan nominal *Lightning Arrester* hendaknya mendekati hasil perhitungan.

4.3.2 Perhitungan Tegangan Maksimum

Tegangan maksimum merupakan tegangan puncak di saluran transmisi apabila terjadi gangguan surja petir. Nilai tegangan maksimum umumnya digunakan 110% dari harga tegangan nominal sistem. Berikut rumus cara mencari tegangan pengenal pada *Lightning Arrester*.

$$\begin{aligned}
\text{Tegangan Puncak (Vmaks)} \\
&= V_{\text{base}} \times 110\% \text{ (Faktor Toleransi)} \\
&= 150 \text{ Kv} \times 1.1 \\
&= 165 \text{ Kv}
\end{aligned}$$

Dimana :

V_{base} : Tegangan Dasar
Faktor Toleransi : 110%

4.3.3 Perhitungan Tegangan Pelepasan dan Arus Pelepasan *Lightning Arrester*

Tegangan Pelepasan dan Arus Pelepasan merupakan tegangan dan arus yang mengalir/merambat ke peralatan selanjutnya seperti *Current Transformer*, *Capasitif Voltage Transformer*, *Disconnect Switch*, *Circuit Breaker*, dan *Transformer*.

Berikut rumus cara mencari tegangan pelepasan pada *Lightning Arrester*

Tegangan Pelepasan

$$\begin{aligned} V &= (I \times R) + E_0 \\ &= (230,9 \times 0,1188) + 165 \\ &= 192 \text{ kv} \end{aligned}$$

Dimana :

- I = Arus dasar (Ibase)
- R = Jari-jari penghantar
- E₀ = Tegangan Puncak (Vmaks)

Berikut rumus cara mencari arus pelepasan pada *Lightning Arrester*

Arus Pelepasan

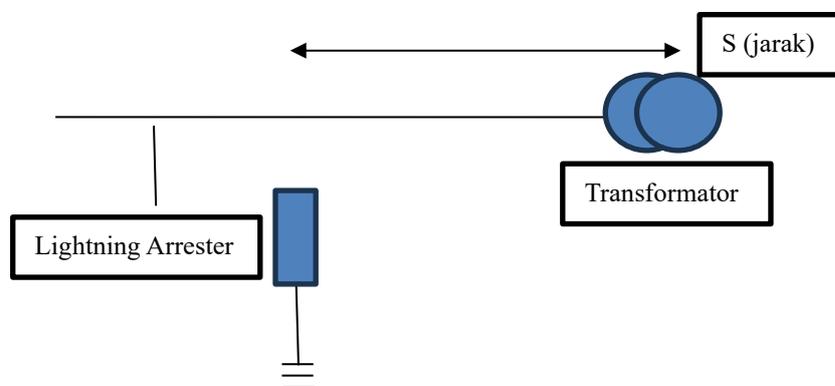
$$I_a = \frac{2 V_d - V_c}{Z} = \frac{2 (1030) - 132}{375} = 5,14 \text{ KA}$$

Dimana :

- V_d : Front Steepness
- V_c : Tegangan Pengenal Arrester
- Z : Impedensi kawat transmisi

4.3.4 Perhitungan Jarak Lightning Arrester dan Transformator

Jarak Transformator dan penempatan *arrester* dengan jarak S dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.2 Jarak Lightning Arrester dan Transformator

Proteksi yang maksimal dari *lightning arrester* didapat apabila *lightning arrester* ditempatkan sedekat mungkin dengan transformator, akan tetapi dalam penempatannya *lightning arrester* ditempatkan dengan jarak S dari transformator yang dilindungi, maka ditentukannya jarak penempatannya agar *lightning arrester* memproteksi dengan maksimal. Berikut rumus cara mencari jarak *Lightning Arrester* dan Transformer

Jarak Arrester

$$V_{\text{discharge}} = V_{\text{peak}} + 2 \frac{A.S}{V}$$

$$192 = 165 + 2 \frac{1000 s}{300}$$

$$S = \frac{27}{6,66} = 4,05 \text{ m}$$

Dimana :

$V_{\text{discharge}}$: Tegangan pengenalan

V_{peak} : Tegangan puncak

(A) : Kecuraman gelombang

(V) : Rambat gelombang

4.3.5 Perhitungan *Protective Margin Lightning Arrester* dan Transformer

Faktor perlindungan merupakan nilai tolak ukur dari Tingkat perlindungan yang ada di Gardu Induk. Faktor perlindungan pada umumnya bernilai 10% dan faktor perlindungan yang baik tidak boleh lebih dari 10 %. Perlatan Gardu Induk paling penting untuk mendapatkan perlindungan yang baik dari surja petir seperti, *Transformer, Current Transformer, Disnoccting Switch, dan Cicuit Breaker*. Berikut rumus cara mencari *Protective Margin* pada *Lightning Arrester* dan Transformer.

Protective Margin

$$PM = (BIL/\text{Tegangan dasar}-1) \times 100\%$$

$$PM = (650/132- 1) \times 100 \%$$

$$= 3.92 \%$$

Dimana :

PM : Protective Margin (%)

BIL : Basic Insulation Level

4.3.6 Penentuan Impedensi Surja dan Kecepatan Rambat Gelombang

Saluran transmisi memiliki karakteristik resistansi (R), induktansi (L), kapasitansi (C). Impedensi surja merupakan peristiwa khusus dimana resistansi tranmisi (R) sama dengan nol.

Impedensi surja juga bisa dinyatakan rasio tegangan surja terhadap arus surja. Oleh karena itu, pada kasus saluran tranmisi tanpa rugi (*loss*). Nilai Impedensi tegangan lebih dapat diberikan oleh persamaan dibawah ini.

Perhitungan Impedensi Surja

Diketahui :

Diameter ACSR 1 X 240 mm^2 yaitu 21,90 mm^2

$$R(\text{jari-jari}) = \frac{\text{Diameter}}{2} = \frac{21,90}{2} = 10,95 : 1000 = 0,01095 \text{ m}$$

H (tinggi kawat diatas tanah) = 28 M

$$Z = \sqrt{L/C} = 60 \ln \frac{2h}{r}$$

$$= 60 \ln \frac{2(28)}{0,01095}$$

$$= 60 \ln \times 5114,15$$

$$= 512,3 \text{ Ohm}$$

Perhitungan Kecepatan Rambat Gelombang

$$V = 1/\sqrt{LC} = \frac{18 \ln 2(28)/(0,01095).10^{11}}{2 \ln 2(28)/(0,01095).10^{-9}}$$

$$= \frac{153,71}{17,07} = 262300$$

$$V = 1/\sqrt{LC} = \frac{1}{\sqrt{262300}} = \frac{1}{512,15} = 0,0019 \text{ mm}$$

$$= 0,0019 \times 1000 = 1,9 \text{ m/ms}$$

4.4 Perbandingan Nilai Teory dan Actual Pada Peralatan Gardu Induk

4.4.1 Data Perhitungan Untuk Perlindungan Gardu Induk WINA

Tabel 4.1 Data Perhitungan Untuk Perlindungan Gardu Induk WINA

Nama	Nilai
Rated Voltage	132 KV
Voltage Discharge	192 KV
Voltage Peak	165 KV
Discharge Current	5,14 KA
Basic Insulation Level (BIL)	650 KV
Impedensi (Z)	512 Ohm
Protectiv Margin	3,92 %
Jarak Arrester	4,3 M

4.4.2 Spesifikasi Nameplate Peralatan Gardu Induk WINA

1. Nameplate Current Voltage Transformer

CAPACITOR VOLTAGE TRANSFORMER	
Type	DOB-170
No.	18013774
Year	2018
IEC	61869-5:2011
U_m	170KV
f_r	50 Hz
Insulation	170/325/750 kV/F _v 1.5Un/30s
U_{PR}	A-N 150000/√3 V
	1a-1n 2a-2n
U_{SR}	100/√3 V 100/√3 V
Rated output	30 VA 30 VA
Class	3P 0.2
Max. simult. output	60 VA
Transient response class	T1
C_1	7500+10%-5%pF
C_2	8786 pF
C_3	52717 pF
Cap. n°	18013774
Temp. range	-15/+40°C
Capacitor: ins. oil type	SYNTHETIC
Mass	160 kg
Magnetic unit: ins. oil type	MINERAL
Mass	140 kg
Total Mass	300 kg

MADE IN CHINA

arteche
ARTECHE OTH ELECTRIC CO., LTD.

IMPORTANT: Hermetically sealed unit opening forbidden

Gambar 4.3 Nameplate Current Voltage Transformer
Sumber:(WINA, 2024)

Tabel 4.2 Penjelasan Nameplate Currrent Voltage Transformer

Point	Keterangan	Penjelasan
U_m	170 KV	Kemampuan isolasi terhadap tegangan maksimum pada system
Frekuensi	50 Hz	Frekuensi pada aliran listrik
Insulation	170/325/750 kV	Isolasi yang digunakan mampu menahan tegangan hingga 750 Kv

F_v	$1.5 U_n/30s$	F_v = Voltage faktor, berdasarkan tabel <i>Normal Values of the rated voltage</i> faktor, nilai $1.5 U_n/30s$ berarti: <ul style="list-style-type: none"> • Metode sambungan lilitan primer = Fase kebumi • Sistem pentanahan jaringan = langsung dibumikan
U_{PR}	A-N $150000/\sqrt{3}$ V	Menyatakan nilai tegangan primer CVT
U_{SR}	$100/\sqrt{3}$ V	Menyatakan nilai tegangan sekunder CVT
Rated Output	30 VA	Output yang terukur
Class	3P 0.2	3P menunjukkan kelas proteksi, jika kita menerapkan 2% tegangan pengenalan ke CVT, kesalahan tegangan atau rasio harus berada dalam plus atau minus 6% 0.2 menunjukkan, kesalahan voltase sama dengan plus atau minus 0,2% diperbolehkan. semakin kecil kesalahan voltase, semakin akurat CVT
Max.simult output	60 VA	Maksimum output yang disimulasikan
Total Mass	300 Kg	Massa total dari CVT
C1	8786 pF	CVT merupakan gabungan dari dua rangkaian kapasitansi C1 & C2
C2	52717 pF	Kapasitans

2. Nameplate Disconnecting Switch

REFERENCIA REFERENCE	PESO WEIGHT	TENSION NOMINAL RATED VOLTAGE	INTENSIDAD NOMINAL RATED NORMAL CURRENT	TENSION DE ENSAYO IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE				INTENSIDAD DE CORTA DURACION (Valor eficaz) SHORT TIME WITHSTAND CURRENT (RMS)	VALOR CRESTA DE LA INTENSIDAD PEAK WITHSTAND CURRENT	TIPO DE AISLADOR INSULATOR TYPE
				A TIERRA Y ENTRE POLOS TO EARTH AND BETWEEN POLES		SOBRE LA DISTANCIA DE SECCIONAMIENTO ACROSS ISOLATING DISTANCE				
				A frecuencia industrial bajo lluvia Power frequency wet kV	A impulso Impulse kV	A frecuencia industrial bajo lluvia Power frequency wet kV	A impulso Impulse kV			
SGC-170/1250	908	170	1250	325	750	375	860	31.5	80	C4-750

Gambar 4.4 Nameplate Disconnecting Switch
Sumber: (WINA, 2024)

Tabel 4.3 Penjelasan Nameplate Disconnecting Switch Earth

Point	Keterangan	Penjelasan
Rated Frequency (Fr)	50 Hz	Nilai Frekuensi
Rated Voltage (Ur)	170 KV/rms	Tegangan nominal pada sistem
Rated Normal Current (Ir)	1250 A	Arus Nomal Terukur
Rated short time withstand current (Ik)	31.5 KA/rms	Kemampuan menahan arus hubung singkat
Rated duration of short circuit	>1 S	Kemampuan mengalirkan arus singkat
Rated peak withstand current (Ip)	>2.5 x Ik KA peak	Nilai puncak arus setengah gelombang pertama dari arus ketahanan jangka pendek pengenal yang dapat dibawa oleh pemutus sirkuit
Number of pole	3 pole	Jumlah Kutub
Rated lightning impulse withstand voltage (BIL) at 1.2/50 μ s -Phase to earth & between phase -Across open switching device and/or isolating distance	 >750 kVp >860 kVp	Menahan impuls tegangan petir terukur saat 1.2/50 μ s -Fase ke bumi & antar fase -Disekelilingi sakelar terbuka dan /atau jarak isolasi 1
Motor operating voltage	110 Vdc	Tegangan operasional motor
C1	8786 pF	CVT merupakan gabungan dari dua rangkaian kapasitansi C1 & C2
C2	52717 pF	Kapasitan

3. *Namplate Current Transformer*

SEC.	1S1-1S3	1S1-1S2	2S1-2S3	2S1-2S2	3S1-3S2	4S1-4S2	5S1-5S3	5S1-5S2
Ipr(A)	1250	625	1250	625	1250	1250	1250	625
Isr(A)	1	1	1	1	1	1	1	1
VA			30	30			30	30
Class	PX	PX	5P	5P	PX	PX	0.2S	0.2S
SF-ALF			20	20			20	20
Ek (V)>	480	240			760	760		
Rct (Ohm)<	6	0.8	13	6	8.2	8.2	12	6

IMPORTANT: HERMETICALLY SEALED. DO NOT DISMANTLE

Gambar 4.5 Nameplate Current Transformer
Sumber:(WINA, 2024)

Tabel 4.4 Penjelasan Nameplate Current Transformer

Point	Keterangan	Penjelasan
Core 1	Memiliki rasio 625-1250/1A	kelas Cl.PX, resistansi 0.8 Ω, Vk 240 V pada CT Proposed, Vk 78.03 pada CT Required, berfungsi sebagai proteksi Line Differential dengan alat Micom P543
Core 2	memiliki rasio 625-1250/1A	kelas Cl. 5P20, Burden 30 VA, Vk 720 V pada CT Proposed, Vk 50.40 pada CT Required, berfungsi sebagai proteksi Overcurrent dengan alat Micom P142
Core 3	memiliki rasio 1250/1A	kelas Cl.PX, resistansi 5 Ω, Vk 760 V pada CT Proposed, berfungsi sebagai cadangan
Core 4	memiliki rasio 1250/1A	kelas Cl.PX, resistansi 5 Ω, Vk 760 V pada CT Proposed, berfungsi sebagai cadangan
Core 5	memiliki rasio 625-1250/1A	kelas Cl. 0.2S, Burden 30 VA pada CT Proposed, Burden 0.55 pada CT Required, berfungsi sebagai metering.
"5"	5 %	Persentase kesalahan maksimum pada arus primer adalah 5%. Ini berarti bahwa pengukuran arus primer oleh CT dapat memiliki kesalahan hingga 5%.
20	20 %	Persentase kesalahan maksimum pada arus sekunder adalah 20%. Ini berarti bahwa pengukuran arus sekunder oleh CT dapat memiliki kesalahan hingga 20%.

Rated supply voltage auxiliary	110 Vdc	Tegangan suplai pengenalan sirkuit bantu
Rated supply of motor	110 Vdc	Besar tegangan motor yang dirancang
Temperatur class	30,40 C	Temperatur
Mass of SF6	15 Kg	Massa gas SF6
Mass of cicuit	1335 Kg	Massa CB
Year of manufacture	2018	Tahun pembuatan
Classification	M2	Klasifikasi

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan : “Analisa Sistem Koordinasi Isolasi Gardu Induk WINA 150 KV Terhadap Gangguan Surja Petir”, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil analisis matematis, Ketika terjadi gangguan surja petir daerah yang disambar adalah didaerah yang tertinggi yaitu di saluran transmisi. Apabila petir menyambar maka terdapat tegangan puncak sebesar 165 KV, dengan kecepatan rambat sebesar 1.9 m/ μ s.
2. Berlangsungnya percikan *arrester* masih berada dalam batas aman sesuai dengan analisis matematis. Dan dari hasil perhitungan diatas *Lightning arester* yang cocok digunakan pada gardu induk WINA adalah *arrester* kelas pos yang memiliki reting tegangan kerja 144 KV, 10 KA.
3. Sesuai dengan perhitungan, Jarak dan *Protective Margin* memiliki hasil sebesar 4,3 M dengan *protective margin* 3,92%. Perhitungan perlindungan untuk Gardu Induk Wilmar Nabati ini dapat dikatakan baik karena hasil perhitungan tidak lebih dari 10%. Semakin rendah *protective margin* maka semakin baik perlindungan peralatan instalasi tegangan tinggi di gardu Induk Wilmar Nabati.
4. Perbandingan antara teori dan actual pada *namplate* peralatan di gardu induk ini dapat disimpulkan bahwa tegangan pelepasan dari *lightning arrester* yaitu 192 KV dan BIL dari *lightning arrester* sebesar 650 KV, maka dari itu peralatan sesudahnya dapat dipilih *rating insulation* sebesar 750KV.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa saran antara lain :

1. Untuk mendapatkan hasil perhitungan yang akurat perlu ada pengujian atau perhitungan dengan teori lain seperti *jurnal cahier* untuk bisa membandingkan hasil perhitungan.
2. Kepada pihak perusahaan untuk dapat lebih banyak memberikan pekerjaan lapangan bagi mahasiswa, agar mahasiswa lebih berpengalaman dalam bekerja di lapangan.
3. Meningkatkan kualitas dalam kerjasama tim.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhaskara, I. K. A. Y., dkk. (2019). Analisa Kegagalan Lightning Arrester Pada Penyulang Sulahan Bangli. *Jurnal Spektrum* Vol, 6(3).
- Criyanto, E., Supriyatna, dkk . (2020). Analisis Koordinasi Isolasi Di Gardu Induk Kuta Terhadap Tegangan Lebih Akibat Sambaran Petir Pada Saluran Transmisi 150 Kv.
- Jayanthana, I. P. W., Partha, dkk. (2020). Analisia Penempatan Lightning Arrester Pada Cable Head 60 Sebagai Pengaman Transformator Gis Bandara Ngurah Rai. *Jurnal Spektrum* Vol, 7(1)
- Kurniawan, A. Y., dkk . (2020). Analisis Koordinasi Isolasi Gardu Induk 150 KV Mojosongo Boyolali terhadap Gangguan Surja Petir (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Larasati, R. A. (2021). Analisis Karakteristik Kerja Dan Jarak Maksimum Lightning Arrester Dengan Peralatan Pada Jaringan Distribusi 20 Kv Di Pt. Pln (Persero) A. Rivai Palembang (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Ohno, T. (2015). Overvoltage Protection And Insulation Coordination. *Numerical Analysis Of Power System Transients And Dynamics*, 78, 403.

Lampiran 2. Surat keterangan dari Perusahaan

PT. KAWASAN INDUSTRI DUMAI



SURAT KETERANGAN
NOMOR: 0064/SK-PKL/HRD/VIII/2024

No : F-HRGA-11-092
Rev : 00
Date : 01 April 2011
Page : 1 of 2

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

NAMA : Dea Fitriana
NIM : 3204211437
PROGRAM STUDI / JURUSAN : Teknik Listrik
UNIVERSITAS : Politeknik Negeri Bengkalis

Telah melaksanakan Kerja Praktik (Magang) pada Departemen Gardu Induk di PT. Kawasan Industri Dumai sejak tanggal 04 Juni 2024 s/d 30 Agustus 2024, dengan hasil terlampir di belakang.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan dengan semestinya, terima kasih.

Pelitung, 21 Agustus 2024
PT. Kawasan Industri Dumai


Nursaid Muslim
Head Dept. HRGA & Adm.

Lampiran 3. Surat penilaian perusahaan

PT. KAWASAN INDUSTRI DUMAI



No : F-HRGA-11-092
Rev : 00
Date : 01 April 2011
Page : 2 of 2

HASIL PENILAIAN 064/SK-PKL/HRD/VIII/2024

NO	URAIAN	NILAI	
		SCORE	HURUF
1	DISIPLIN	90	A
2	ETIKA	90	A
3	AKTIFITAS	93	A
4	KREATIVITAS	95	A
5	KERJASAMA	90	A
6	PRAKARSA	95	A
7	PENGUASAAN MATERI (PRESENTASI)	85	B
RATA – RATA		91,1	A

KETERANGAN NILAI:

A = Sangat Baik (89-100)
B = Baik (77-88)
C = Cukup (65-76)
D = Kurang (53-64)
E = Kurang Sekali (41-52)

Pelintung, 21 Agustus 2024
Penanggung Jawab Pembimbing

Praktik Kerja Lapangan



Chandra Bagita
Mentor