

LAPORAN PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI

INTEGRASI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)
PADA GARDU HUBUNG LUBEG DI PT PLN (PERSERO)
UNIT PELAKSANA DAN PENGATUR DISTRIBUSI
(UP2D) SUMATERA BARAT

*Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan Penyelesaian
Pengalaman Lapangan Industri (PLI)*



Oleh:

DADANG SURIANA FAHREZA
19130041

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

**INTEGRASI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)
PADA GARDU-HUBUNG LUBEG DI PT PLN (PERSERO)
UNIT PELAKSANA DAN PENGATUR DISTRIBUSI
(UP2D) SUMATERA BARAT**

Laporan Ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan
Praktek Lapangan Industri (PLI) di PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat
Tanggal 27 Februari 2023 – 21 April 2023



Disusun Oleh:

DADANG SURIANA FAHREZA
2019.19130041

Departemen Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektro Industri

Telah Disetujui dan Disahkan Oleh:

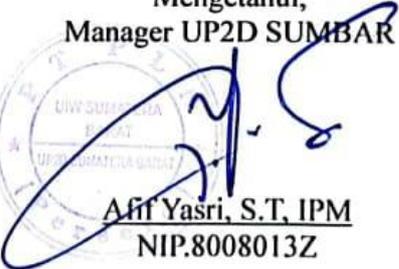
Pembimbing
Team Leader RTU dan Peripheral


Ahmad Okky Saputra, S.T
NIP.94171319ZY

Asisten Manajer
Fasilitas Operasi


Marco Arief Juarsah, S.T, M.M
NIP.94162043ZY

Mengetahui,
Manager UP2D SUMBAR


Afif Yasri, S.T, IPM
NIP.8008013Z

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI (PLI)

**INTEGRASI REMOTE TERMINAL UNIT (RTU)
PADA GARDU HUBUNG LUBEG DI PT PLN (PERSERO)
UNIT PELAKSANA DAN PENGATUR DISTRIBUSI
(UP2D) SUMATERA BARAT**

Pada tanggal 27 Februari 2023 – 21 April 2023

Disusun Oleh:

DADANG SURIANA FAHREZA
2019.19130041

Departemen Teknik Elektro
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

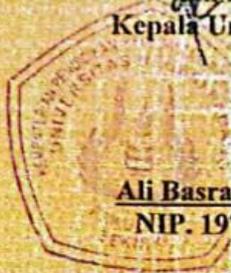
Diperiksa dan Disahkan Oleh :

Dosen Pembimbing



Prof. Hendri, Ph.D., IPU
NIP. 196409171990011001

Dekan FT – UNP
Kepala Unit Hubungan Industri



Ali Basrah Pulungan, S.T. M.T
NIP. 19741212 200312 1 002

KATA PENGANTAR

Rasa syukur senantiasa kita ucapkan kepada Allah SWT, telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulisan Laporan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) ini dapat diselesaikan oleh penulis meskipun menemui kesulitan maupun rintangan. Penyusunan dan penulisan laporan ini merupakan suatu rangkaian dari proses pemenuhan mata kuliah Pengalaman Lapangan Industri (PLI) secara menyeluruh di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Departemen Teknik Elektro. Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan laporan ini penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan yang ada sehingga penulis merasa masih ada hal yang belum sempurna baik dalam isi maupun dalam penyajiannya. Untuk itu penulis selalu terbuka atas kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan laporan ini.

Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi. Oleh karena itu, ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Bapak Ali Basrah Pulungan., S.T, M.T. Selaku ketua Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Hamdani, S.Pd, M.Pd.T selaku Kepala Unit Hubungan Industri jurusan Teknik Elektro FT-UNP.
3. Bapak Risfendra. Ph.D selaku ketua Departemen Teknik Elektro.
4. Bapak Prof. Hendri, Ph.D., IPU. selaku dosen pembimbing Pengalaman Lapangan Industri (PLI).
5. Bapak Afif Yasri sebagai Mentor 1 di Unit magang dan selaku Manager PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat.
6. Bapak Marco Arief Juarsah sebagai Mentor 2 di Unit magang dan selaku Asiten Manager Fasilitas Operasi PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat.

7. Bapak David Mulfiana selaku Asisten Manager Pemerilahaaran PT PLN (persero) UP2D Sumatera Barat.
8. Bapak Ken Satrio Utomo selaku Asisten Manager Perencanaan PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat.
9. Bapak Agung Ari Wibowo selaku Asisten Manager Operasi Sistem Distribusi PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat.
10. Ibu Larosa Nurdin selaku Penjabat K2 dan K3 PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat.
11. Bapak Ahmad Okky Saputra sebagai Mentor Lapangan dan selaku Team Leader RTU dan Peripheral PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat.
12. Bapak Sandhi Ading Wasana selaku Team Leader SCADA dan Telekomunikasi PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat.
13. Bapak Vebry Andrian sebagai Mentor Lapangan dan selaku Team Leader Elektromekanik PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat.
14. Bapak Asyraf Hamdi selaku Team Leader Proteksi dan Meter PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat.
15. Seluruh Staff, karyawan, dan karyawan di PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah memberikan waktu, ilmu, serta pengalaman yang berharga bagi saya dalam menghadapi dunia pekerjaan kedepan nya.
16. Semua Pihak yang telah memberikan bantuannya dari awal praktek hingga selesai nya laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
17. Kedua orang tua dan keluarga tercinta atas dorongan moril dan materil serta do'a yang tulus untuk penulis.
18. Serta semua pihak yang telah membantu dalam proses PLI yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan dan pahala yang setimpal kepada beliau-beliau yang disebutkan tersebut. Mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Padang, 23 Juni 2023

Penulis

Nadatul Nazhifah Deona

NIM. 19063060

DAFTAR ISI

| | |
|---|------------|
| HALAMAN PENGESAHAN PERUSAHAAN | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN KATA PENGANTAR..... | iii |
| HALAMAN DAFTAR ISI..... | |
| HALAMAN DAFTAR GAMBAR..... | |
| HALAMAN DAFTAR TABEL | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Perumusan Masalah..... | 3 |
| C. Tujuan Pengalaman Kerja Industri (PLI) | 3 |
| D. Manfaat..... | 4 |
| 1. Bagi Mahasiswa | 4 |
| 2. Bagi Instansi..... | 4 |
| 3. Bagi Perguruan Tinggi | 5 |
| E. Waktu dan Tempat Pelaksanaan | 5 |
| 1. Waktu | 5 |
| 2. Tempat Pelaksanaan | 5 |
| F. Metode Pengumpulan Data | 6 |
| 1. Studi Literatur | 6 |
| 2. Pengamatan Langsung di Lapangan..... | 6 |
| 3. Diskusi..... | 6 |
| 4. Praktek Langsung..... | 6 |
| G. Sistematika Penulisan..... | 6 |
| BAB II GAMBARAN UMUM PT PLN (Persero) UP2D | |
| SUMATERA BARAT | 8 |
| A. Sejarah Singkat PT PLN (Persero)..... | 8 |
| B. Visi dan Misi PT PLN (Persero) | 9 |
| 1. Visi | 9 |

| | |
|---|-----------|
| 2. Misi..... | 9 |
| C. Motto dan Tata Nilai PT PLN (Persero)..... | 9 |
| 1. Moto | 9 |
| 2. Tata Nilai | 9 |
| D. Makna Lambang Perusahaan | 10 |
| 1. Bentuk Lambang, Bentuk Warna dan Makna Lambang | 10 |
| 2. Elemen Dasar Lambang | 10 |
| a. Bidang Persegi Panjang..... | 10 |
| b. Petir atau Kilat..... | 11 |
| c. Tiga Gelombang..... | 11 |
| E. Profil PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat | 11 |
| F. Struktur Organisasi dan Tugas Bagian Bidang UP2D Sumatera Barat | 13 |
| 1. Manager Unit Pelaksana dan Pengatur Distribusi..... | 14 |
| 2. Bagian Operasi Sistem Distribusi | 14 |
| 3. Bagian Fasilitas Operasi..... | 14 |
| 4. Bagian Pemeliharaan..... | 14 |
| 5. Bagian Perencanaan | 14 |
| 6. Bagian Keuangan dan Umum | 14 |
| 7. Bagian Pelaksanaan dan Pengadaan..... | 14 |
| 8. Bagian K3L dan Keamanan | 14 |
| G. Lokasi Instansi..... | 14 |
| H. Jarak Perusahaan dengan Kampus | 15 |
| BAB III PELAKSANAAN PLI..... | 16 |
| A. Tahap-tahap Pelaksanaan PLI | 16 |
| B. Pelaksanaan Kegiatan PLI..... | 16 |
| 1. Mempelajari dan Memahami Mengenai Sistem SCADA..... | 17 |
| 2. Proses Pengendalian dengan Sistem SCADA | 18 |
| 3. Mempelajari dan Memahami Mengenai RTU dan Peripheral..... | 19 |
| a. RTU (Remote Terminal Unit) pada Gardu Hubung | 20 |

| | |
|---|----|
| b. Panel RTU dan Distribusi 20 kV | 21 |
| c. <i>Digital Input/Output Board</i> | 22 |
| 4. Pengecekan Baterai dan Penggantian Kabel Serial di LBS Raja Minas | 23 |
| 5. Menyetting Modem Four Faith | 25 |
| 6. Melakukan Penggantian Modem 3G ke Modem 4G di LBS Truntum..... | 27 |
| 7. Belajar dan Memahami tentang Kubikel 20 kV | 31 |
| a. Pengertian dan Fungsi Kubikel 20 kV | 31 |
| b. Jenis-Jenis Kubikel kV | 31 |
| c. Konstruksi Kubikel 20 kV..... | 33 |
| d. Komponen Kubikel 20 kV | 37 |
| C. Hambatan yang Ditemui Selama Melaksanakan PLI..... | 39 |
| D. Upaya atau Solusi Hambatan yang Ditemui | 40 |

BAB IV PEMBAHASAN INTEGRASI RTU (REMOTE TERMINAL

| | |
|--|-----------|
| UNIT) GARDU HUBUNG (GH) LUBEG | 41 |
| A. Tujuan Mengangkat Topik | 41 |
| B. Perencanaan Integrasi RTU Gardu Hubung LUBEG..... | 41 |
| C. Perekapan Data Feeder GH LUBEG untuk Integrasi RTU dalam bentuk Data Excel..... | 43 |
| D. Mapping Data Integrasi RTU GH LUBEG pada Survalent Scada Explorer (STU Explorer) | 47 |
| E. Pointing dan Integrasi RTU GH LUBEG yang Telah Di Mapping pada SMARTVU..... | 55 |
| F. Integrasi RTU Type Saitel di GH LUBEG..... | 61 |
| 1. Pemasangan TRAY | 61 |
| 2. Penarikan Kabel Multicore 16..... | 62 |
| 3. Penarikan Kabel Komunikasi..... | 62 |
| 4. Wiring Kubikel..... | 62 |
| a. Relay Proteksi | 63 |
| b. Power Meter | 68 |

| | |
|---|-----------|
| c. Relay 220 VAC..... | 68 |
| d. MCB (<i>Miniature Circuit Breaker</i>) | 69 |
| 5. Wiring Control RTU..... | 69 |
| 6. Setting RTU..... | 70 |
| 7. Setting Master | 70 |
| 8. Test Commisioning | 74 |
| a. Test Telekontrol GH LUBEG..... | 74 |
| b. Test Telesignal Feeder Jarum | 74 |
| c. Test Telemetering Feeder Jarum..... | 75 |
| BAB V PENUTUP..... | 76 |
| A. Kesimpulan..... | 76 |
| B. Saran..... | 77 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 78 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Logo PLN..... | 10 |
| Gambar 2. 2 Profil Perusahaan PT PLN (Persero) UP2D Sumbar | 12 |
| Gambar 2. 3 Alur Komunikasi | 13 |
| Gambar 2. 4 Struktur Perusahaan PT PLN (Persero) UP2D Sumbar | 13 |
| Gambar 2. 5 Jarak Kampus dengan Perusahaan | 15 |
| Gambar 3. 1 Tampilan Workstation SCADA | 18 |
| Gambar 3. 2 Pembelajaran SCADA pada Workstation | 19 |
| Gambar 3. 3 Blok Diagram tipikal RTU | 20 |
| Gambar 3. 4 Integrasi RTU di Gardu Hubung..... | 21 |
| Gambar 3. 5 Blok Diagram Panel RTU pada Distribusi 20KV | 22 |
| Gambar 3. 6 Digital Input dan output RTU | 23 |
| Gambar 3. 7 Single Line LBS Raja Minas..... | 23 |
| Gambar 3. 8 Pengecekan Baterai pada LBS Raja Minas | 24 |
| Gambar 3. 9 Bagian Modem Fourth Faith | 25 |
| Gambar 3. 10 Ping IP 1**.1**.*. * pad CMD | 26 |
| Gambar 3. 11 Tampilan Address 1**.1**.*. * di Google Chrome..... | 26 |
| Gambar 3. 12 Upgrade Firmware Modem Fourth Faith | 26 |
| Gambar 3. 13 Single Line LBS Truntum | 28 |
| Gambar 3. 14 Panel LBS Truntum..... | 28 |
| Gambar 3. 15 Persiapan Peralatan | 29 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 16 LBS Truntum | 29 |
| Gambar 3. 17 Penggantian Modem Sanxing 4G di LBS Truntum..... | 31 |
| Gambar 3. 18 Ilustrasi Kubikel 20 KV | 31 |
| Gambar 3. 19 Simbol Diagram Kubikel PMS | 32 |
| Gambar 3. 20 Simbol Diagram Kubikel PMT | 32 |
| Gambar 3. 21 Simbol Diagram Kubikel LBS | 32 |
| Gambar 3. 22 Simbol Diagram Kubikel CB Out Metering | 33 |
| Gambar 3. 23 Konstruksi Kubikel 20KV..... | 33 |
| Gambar 3. 24 Detail Konstruksi Kubikel 20KV | 35 |
| Gambar 3. 25 Busbas Kubikel 20KV..... | 37 |
| Gambar 3. 26 Terminal Penghubung Kubikel 20KV..... | 38 |
| Gambar 3. 27 PMT Kubibel 20KV | 38 |
| Gambar 3. 28 Fuse Kubibel 20KV..... | 39 |
| Gambar 3. 29 Heater Kubikel 20kV | 39 |
| Gambar 4. 1 (a) RTU Merek SCOUT dari Survalent; (b) RTU Merek Schneider Type Saitel..... | 42 |
| Gambar 4. 2 Perencanaan Integrasi RTU pada GH LUBEG | 43 |
| Gambar 4. 3 Tampilan Gardu Hubung LUBEG pada Workstation..... | 43 |
| Gambar 4. 4 Perekapan Data Excel untuk Integrasi Gardu Hubung LUBEG | 46 |
| Gambar 4. 5 Tampilan STC Explorer (Survalent SCADA Explorer)..... | 47 |
| Gambar 4. 6 Membuat Station GH LUBEG pada STC Explorer | 48 |
| Gambar 4. 7 Tampilan Expand Station pada STC Explorer | 48 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4. 8 Membuat commline GH LUBEG pada STC Explorer | 49 |
| Gambar 4. 9 Tampilan RTU line pada STC Explorer..... | 49 |
| Gambar 4. 10 Membuat RTU line GH LUBEG pada STC Explorer..... | 49 |
| Gambar 4. 11 Tampilan Bagian General Communication Status GH LUBEG | 50 |
| Gambar 4. 12 Tampilan Bagian Connection Communication Status GH LUBEG pada STC Explorer | 50 |
| Gambar 4. 13 Tampilan Bagian General RTUS GH LUBEG pada STC Explorer | 51 |
| Gambar 4. 14 Tampilan Bagian General RTUS GH LUBEG pada STC Explorer | 51 |
| Gambar 4. 15 Tampilan RTUS GH LUBEG pada STC Explorer | 52 |
| Gambar 4. 16 Tampilan Feeder RTUS GH LUBEG pada STC Explorer | 52 |
| Gambar 4. 17 Tampilan Sttus Bagian General RTUS GH LUBEG pada STC Explorer | 53 |
| Gambar 4. 18 Tampilan Status Bagian Telemetry RTUS GH LUBEG pada STC Explorer | 53 |
| Gambar 4. 19 Mapping Gardu-Hubung LUBEG Saitel..... | 54 |
| Gambar 4. 20 Tampilan Mapping Status RTU GH LUBEG Saitel Pada STC | 54 |
| Gambar 4. 21 Tampilan Mapping Analog RTU GH LUBEG Saitel Pada STC Explorer | 54 |
| Gambar 4. 22 Tampilan Single Line GH LUBEG setelah di copy | 56 |
| Gambar 4. 23 Tampilan Mapping GH LUBEG Saitel Pada STC Explorer..... | 56 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4. 24 Tampilan Pointing Dummy CB GH LUBEG Saitel Pada SMARTVU | 57 |
| Gambar 4. 25 Tampilan Pointing Arus Relay IR F.JARUM GH LUBEG Saitel pada SMARTVU | 58 |
| Gambar 4. 26 Tampilan Pointing Arus Meter IR Feeder F.JARUM GH LUBEG Saitel Pada SMARTVU | 59 |
| Gambar 4. 27 Tampilan Pointing Indikasi Gangguan OCR Feeder F.JARUM GH LUBEG Saitel SMARTVU | 59 |
| Gambar 4. 28 Tampilan Pointing Arus Gangguan IF R F.JARUM GH LUBEG Saitel Pada SMARTVU | 60 |
| Gambar 4. 29 Gardu Hubung (GH) LUBEG | 61 |
| Gambar 4. 30 Relay instrument camber | 63 |
| Gambar 4. 32 Relay Proteksi Merk Arcteq | 63 |
| Gambar 4. 34 Konstruksi Panel Relay Proteksi | 64 |
| Gambar 4. 35 Menu pada Relay Proteksi | 66 |
| Gambar 4. 36 submenu Transformator Relay Proteksi | 67 |
| Gambar 4. 37 Tampilan Submenu Transformers Relay Proteksi | 67 |
| Gambar 4. 39 Power Meter Merk Schneider | 68 |
| Gambar 4. 40 Relay 220VAC | 69 |
| Gambar 4. 41 Miniature Circuit Breaker | 69 |
| Gambar 4. 42 Panel RTU | 70 |
| Gambar 4. 44 Kubikel GH LUBEG | 74 |
| Gambar 4. 45 Alarm Uji Kontrol Open Close dan Local Remote Feeder JARUM | 74 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 46 Alarm Uji Signal GFR Feeder JARUM | 74 |
| Gambar 4. 47 Beban pada Single Line GH LUBEG Feeder JARUM..... | 75 |
| Gambar 4. 48 Tampilan GH LUBEG pada Workstation setelah Test Commisioning..... | 75 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1.1 Rencana Kegiatan PLI di PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat | 5 |
| Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan PLI..... | 16 |
| Tabel 4.1 Data Status dan Control | 44 |
| Tabel 4.2 Data Relay..... | 45 |
| Tabel 4.3 Data Meter..... | 46 |
| Tabel 4.4 Tabel Data Address Status dan Control | 71 |
| Tabel 4.5 Data Address Status da Control F.JARUM | 71 |
| Tabel 4.6 Data Address Relay F.JARUM1 | 72 |
| Tabel 4.7 Data Address Meter F.JARUM..... | 73 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Wiring Kubikel dari RTU
- Lampiran 2 Wiring Relay Proteksi dari RTU
- Lampiran 3 Wiring Relay Proteksi ke Kubikel
- Lampiran 4 Wiring Diagram RTU
- Lampiran 5 Konstruksi Panel RTU di GH LUBEG
- Lampiran 6 Surat Balasan Perusahaan
- Lampiran 7 Lembar Penilaian Supervisor
- Lampiran 8 Lembar Nilai Dosen Pembimbing
- Lampiran 9 Lembar Catatan Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing
- Lampiran 10 Lembar Nilai Akhir PLI
- Lampiran 11 Logbook Kegiatan Harian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia Pada tahun 2020-2030 Indonesia diperkirakan memasuki periode puncak masa bonus demografi (Badan Pusat Statistik 2022). Hal tersebut ditunjukkan dengan jumlah penduduk usia produktif yang mencapai dua kali lipat jumlah penduduk usia anak dan lanjut usia. Dengan demikian, Indonesia mendapatkan keuntungan berupa sumber tenaga kerja, pelaku usaha, dan konsumen potensial. Hal ini tentunya memiliki peran penting dalam percepatan pembangunan Indonesia. Sebagai bentuk penyambutan, pemerintah mencanangkan Visi Indonesia Emas 2045 dengan tujuan membangun negara maju yang berdaulat, adil dan makmur, dengan bekal sumber daya manusia yang unggul dan menguasai pengetahuan serta teknologi.

Demi mewujudkan visi tersebut, tentunya diperlukan pekerja yang tangkas dan ahli sesuai dengan bidang yang dikuasainya. Akibatnya, akan terjadi persaingan dunia kerja yang sangat ketat dengan peninjauan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) bermutu, serta peka terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat sekarang ini. Menanggapi hal tersebut Departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Padang menyelenggarakan Mata kuliah Pengalaman Lapangan Industri (PLI) sebagai syarat mata kuliah wajib bagi mahasiswa Fakultas Teknik, khususnya Departemen Teknik Elektro.

Pengalaman Lapangan Industri (PLI) merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa dengan kiat untuk mengimplementasikan segala bentuk keilmuan yang sudah dipelajari selama masa perkuliahan. Pelaksanaan Kegiatan PLI ini ditujukan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam berinovasi, mengembangkan kemampuan baik itu softskill maupun hardskill, melatih kemampuan berkomunikasi serta menyelesaikan suatu masalah dengan kerja sama tim yang baik. Dengan begitu, Mahasiswa dapat secara nyata

merasakan bagaimana cara untuk beradaptasi di dalam dunia kerja dan menjadi bekal ilmu untuk menghadapi tantangan di dunia kerja setelah lulus nanti.

Demi mewujudkan kewajiban tersebut, penulis selaku mahasiswa memilih untuk melaksanakan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana dan Pengatur Distribusi (UP2D) Sumatera Barat yang mana berada dibawah naungan PT PLN (Persero) Unit Induk Distribusi (UID) Sumatera Barat.

PT. PLN (Persero) merupakan perusahaan milik negara yang membidangi penyaluran dan pendistribusian energi listrik ke masyarakat dan industri. PT. PLN (Persero) UP2D SUMBAR bergerak dengan tujuan kontinuitas pelayanan akan energi listrik. Akan tetapi ketika terjadi gangguan yang mengakibatkan pemadaman pada section-section tertentu, maka harus ada langkah untuk menormalkan sistem dalam arti memulihkan kemampuan penyaluran sistem distribusi para pemakai tenaga listrik secara normal kembali.

SCADA singkatan dari Supervisory Control and Data Acquisition adalah suatu sistem pengawasan, pengendalian dan pengolahan data secara real time. Didalam pengeoperasian secara sistem, diharapkan tidak terjadi pemutusan pelayanan selama 24 jam sehari dan tujuh hari dalam seminggu. Untuk tujuan tersebut SCADA dan Telekomunikasi menjadi hal yang sangat diperlukan keberadaannya sebagai sarana pengendali real time. Sistem telekomunikasi data yang dipilih haruslah menjamin keamanan dan mempunyai distorsi rendah sehingga data yang diterima dapat diproses lebih lanjut. (Keni, 2015)

Fungsi dasar SCADA ada 3, yaitu telemetering yang merupakan transmisi nilai variabel yang diukur dengan menggunakan teknik telekomunikasi, telesignal yang berguna untuk mengecek status yang ada pada perangkat / keypoint dan telekontrol sebagai pengendali peralatan operasional jarak jauh menggunakan transmisi informasi dengan teknik telekomunikasi. Telekontrol dapat berisi kombinasi perintah, alarm, indikasi, metering/pengukuran, proteksi dan fasilitas tripping, tidak menggunakan pesan suara.

Unit bagian PT PLN (Persero) yang bertugas melakukan pengontrolan listrik menggunakan sistem SCADA adalah PT PLN Unit Pelaksana Pengatur

Distribusi (UP2D). SCADA dapat melakukan monitoring meliputi pengawasan serta kendali dan akuisisi data. Pemanfaatan SCADA yang dioperasikan oleh PT PLN UP2D Sumatera Barat yaitu dapat mengumpulkan data-data di sisi Gardu Induk (GI), Gardu Hubung (GH), Gardu Beton (GB) dan Keypoint yang ada di wilayah Sumatera Barat.

Pada pelaporan Praktek Kerja Lapangan di PT PLN (Persero) UP2D Sumbar kali ini difokuskan pada bidang Fasilitas Operasi, bagian RTU dan Peripheral, yakni proses Integrasi Remote Terminal Unit (RTU) pada salah satu Gardu-Hubung di Area Padang yaitu Gardu-Hubung LUBEG, mulai dari perencanaan Integrasi, perekapan data, mapping data, pointing data, serta integrasi untuk RTU yang akan dipasang pada Gardu-Hubung LUBEG.

Setelah dilakukan pemantauan oleh Team Leader RTU dan Peripheral yaitu Bapak Ahmad Okky Saputra maka pada Gardu-Hubung (GH) LUBEG diperlukan integrasi RTU sebagai telekontrol, telemetering dan telesignal dari data yang ada pada Gardu-Hubung LUBEG ke work station sebagai salah satu langkah untuk pengoptimalan pendistribusian listrik 20 KV.

Maka dari pada itu penulis mengambil judul Integrasi Remote Terminal Unit (RTU) pada Gardu Hubung LUBEG di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana dan Pengatur Distribusi (UP2D) Sumatera Barat.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam laporan ini yaitu:

1. Apa itu integrasi RTU?
2. Kenapa dilakukan integrasi RTU pada GH LUBEG?
3. Apa saja tahapan dari integrasi RTU pada GH LUBEG?

C. Tujuan Pengalaman Kerja Industri (PLI)

Adapun tujuan dari kegiatan yang akan dibahas di laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi kurikulum pendidikan yang ada di Universitas Negeri Padang (UNP)

2. Untuk memahasi mengenai integrasi RTU
3. Untuk memahami tujuan dari integrasi RTU GH LUBEG
4. Untuk memahami proses tahapan integrasi RTU pada GH LUBEG
5. Mengetahui dan mempelajari aplikasi yang digunakan dalam sistem pengontrolan Gardu-Hubung LUBEG menggunakan SCADA di PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat

D. Manfaat

Pelaksanaan kerja praktik ini secara umum mempunyai manfaat untuk mengenalkan penulis kepada dunia kerja yang ada di perusahaan dan menambah ilmu sekaligus mengaplikasikan teori yang di peroleh dari bangku kuliah terhadap kenyataan yang ada dilapangan. Secara khusus, praktik kerja lapangan ini bertujuan:

1. Bagi Mahasiswa

- a. Memperoleh ilmu dan wawasan tentang dunia kerja diperusahaan, khususnya di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana dan Pengatur Distribusi Sumatera Barat.
- b. Mendapatkan pengalaman dalam menghadapi dan menganalisis permasalahan yang terjadi berdasarkan ilmu yang telah diperoleh dari bangku kuliah.
- c. Mengenali sistem kerja dan organisasi perusahaan sehingga dihasilkan diploma yang trampil serta mampu memecahkan masalah yang dihadapi dalam dunia kerja.
- d. Menambah pengalaman, pengetahuan, dan kemampuan penulis dalam, menganalisa, menginformasikan hasil temuan serta mampu menerapkan ilmu yan telah didapat.

2. Bagi Instansi

- a. Sebagai sarana penghubung antara perusahaan dengan Lembaga perguruan tinggi.

- b. Mendukung program pemerintah dalam menyiapkan cikal bakal tenaga kerja yang terampil dan memiliki keahlian khusus serta berpengalaman di bidangnya.
- c. Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menguasai materi perkuliahan yang di peroleh.

3. Bagi Perguruan Tinggi

- a. Memperoleh umpan balik pengembangan kurikulum, berupa kesesuaian mata kuliah dengan perkembangan teknologi industri.
- b. Memperluas sosialisasi keberadaan perguruan tinggi khususnya jurusan Teknik Elektro berupa bidang keilmuan yang dikembangkan dan sumber daya manusia yang dimiliki.
- c. Mempererat Kerjasama perusahaan industri melalui rintisan mahasiswa PLI.

E. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

1. Waktu

Kegiatan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) ini dilaksanakan selama lebih kurang 40 hari yang dimulai dari tanggal 27 Februari sampai dengan tanggal 21 April 2023.

2. Tempat Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) ini dilaksanakan di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana dan Pengatur Distribusi (UP2D) Sumatera Barat. Rencana kegiatan dapat dilihat pada tabel 1.1

Tabel 1.1 Rencana Kegiatan PLI di PT PLN (Persero) UP2D
Sumatera Barat

| No. | Kegiatan | Tanggal |
|-----|------------------------------|------------------|
| 1. | Datang ke tempat lokasi PLI | 30 Januari 2023 |
| 2. | Verifikasi surat balasan PLI | 19 Februari 2023 |
| 3. | Orientasi lapangan | 27 Februari 2023 |

| | | |
|----|--|--------------------------------|
| 4. | Kerja praktek dan pengambilan data laporan di PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat | 27 Februari – 14 April 2023 |
| 5. | Penyusunan laporan | 17 April – 21 April 2023 |

F. Metode Pengumpulan Data

1. Studi literatur

Metode ini dilakukan dengan cara mempelajari dan membaca berbagai referensi baik software dan hardware dari datasheet yang berhubungan dengan Integrasi SCADA.

2. Pengamatan Langsung di Lapangan

Metode ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke lapangan dengan mempelajari objek secara langsung yang menjadi permasalahan dalam Pengalaman Lapangan Industri.

3. Diskusi

Diskusi ini merupakan metode berupa pemberian materi dari pembimbing atau kegiatan tanya jawab yang dilakukan untuk menjawab berbagai permasalahan dan melakukan pemahaman terkait Proses Integrasi SCADA.

4. Praktek Langsung

Dilakukan dengan cara mempraktikkan kegiatan secara langsung seperti, Mapping Keypoint, Test Commitmenting RTU dengan Master Station, Pemasangan Recloser Baru, dan Pemasangan RTU baru di GH, serta hal yang berkaitan dengan permasalahan seputar Proses Integrasi SCADA.

G. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penulisan laporan ini secara keseluruhan, maka dalam hal ini dikemukakan sistem penulisan yang menguraikan secara singkat pokok-pokok yang dibahas pada masing masing bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan pengalaman lapangan industri, manfaat, waktu dan tempat pelaksanaan, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB II GAMBARAN UMUM PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat

Bab ini menjelaskan sejarah PLN secara umum, visi misi PLN, moto dan tata nilai, makna lambang, profil dari tempat PLI, serta struktur organisasi, lokasi dan jarak tempuh tempat PLI dengan kampus.

BAB III PELAKSANAAN PLI ATAU PRAKTEK MAGANG

Bab ini berisikan tentang kegiatan selama PLI, hambatan yang ditemukan selama pelaksanaan PLI dan penyelesaian masalah.

BAB IV PEMBAHASAN INTEGRASI INTEGRASI RTU GARDU HUBUNG (GH) LUBEG

Bab ini membahas mengenai Integrasi RTU (Remote Terminal Unit) pada GH LUBEG.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan serta saran terkait dengan laporan ini.

BAB II
GAMBARAN UMUM
PT PLN (Persero) UP2D SUMATERA BARAT

A. Sejarah Singkat PT PLN (Persero)

Perusahaan Listrik Negara atau yang lebih dikenal dengan PT PLN (Persero) merupakan BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang bergerak dibidang pembangkitan, transmisi, distribusi, dan jasa lain terkait kelistrikan. Sejarah PT PLN (Persero) bermula pada 27 Oktober 1945 dimana Presiden Soekarno membentuk Jawatan Listrik dan Gas, yang berada di bawah Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga untuk mengelola pembangkit listrik yang dimiliki saat itu dengan kapasitas total 157,5 MW. Perusahaan berkembang melewati beberapa fase perubahan bentuk hingga pada tahun 1994, sesuai PP No. 23/1994 menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara atau disingkat PT PLN (Persero) berdasarkan akta 169 tanggal 30 Juli 1994 dari Sutjipto, Notaris. Sepanjang 74 tahun perjalanan, PT PLN (Persero) telah berhasil menjadi salah satu perusahaan dengan aset terbesar di Indonesia.

PT PLN (Persero) juga sempat mengalami beberapa kali perubahan nama perusahaan dari tahun ke tahun. Pada tahun 1945, pertama kali dikenalkan sebagai Jawatan Listrik dan Gas berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 1 s/d tanggal 27 Oktober 1945. Pada tahun 1962, berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 67 Tahun 1961 ditetapkan sebagai Perusahaan Negara dengan nama Badan Pimpinan Umum Perusahaan Listrik Negara. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 1965 kembali mengalami perubahan nama menjadi Perusahaan listrik Negara.

Tujuh tahun kemudian kembali mengalami perubahan nama menjadi Perum Perusahaan Listrik Negara berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 1972 tanggal 3 Juni 1972. Hingga akhirnya pada tanggal 1 Agustus 1994, muncul nama yang dikenal dan digunakan hingga saat laporan ini ditulis, PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) atau yang disingkat PT PLN (Persero)

berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehakiman No. C2-11.519.HT.01.01.Th.94.

Hingga saat ini PT PLN (Persero) terus berkembang, tidak hanya dalam bidang kelistrikan tapi juga pada bidang lainnya untuk terus melayani pelanggan. Tercatat per tahun 2020, PT PLN (Persero) telah memiliki sejumlah 79.000.033 pelanggan yang tersebar diseluruh Indonesia dengan jumlah pendapatan mencapai Rp260.963.721,43. Untuk melayani jumlah pelanggan ini, PT PLN (Persero) telah memiliki 6.677-unit pembangkit dengan Daya Mampu 52.263,06 MW. Serta hingga saat ini, PT PLN (Persero) tercatat memiliki lebih dari 50.000 pegawai.

B. Visi dan Misi PT PLN (Persero)

1. Visi:

Menjadikan Perusahaan Listrik Terkemuka se-Asia Tenggara dan No. 1 Pilihan Pelanggan untuk Solusi Energi.

2. Misi:

- a. Menjalankan bisnis kelistrikan dan bidang lain yang terkait, berorientasi pada kepuasan pelanggan, anggota perusahaan dan pemegang saham.
- b. Menjadikan tenaga listrik sebagai media untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat.
- c. Mengupayakan agar tenaga listrik menjadi pendorong kegiatan ekonomi.
- d. Menjalankan kegiatan usaha yang berwawasan lingkungan.

C. Moto dan Tata Nilai PT PLN (Perseor)

1. Moto:

Listrik untuk Kehidupan Yang Lebih Baik

2. Tata Nilai:

Tata Nilai PLN adalah AKHLAK.

AHKLAK merupakan akronim dari :

Amanah : Memegang teguh kepercayaan yang diberikan.

- Kompeten** : Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas.
- Harmonis** : Saling peduli dan menghargai perbedaan.
- Loyalitas** : Berdedikasi dan menguatkan kepentingan bangsa dan negara.
- Adaptif** : Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan ataupun menghadapi perubahan.
- Kolaboratif** : Membangun kerjasama yang sinergis.

D. Makna Lambang Perusahaan

Setiap perusahaan mempunyai lambang yang mewakili karakter perusahaan tersebut mengandung makna tersendiri selain itu lambang perusahaan juga dimaksudkan sebagai identitas suatu perusahaan. Berikut adalah lambang perusahaan PT PLN (Persero) dan maknanya.

1. Bentuk Lambang, Bentuk Warna dan Makna Lambang

Lambang resmi perusahaan yang digunakan adalah sesuai yang tercantum pada lampiran Surat Keputusan Direktur Perusahaan Umum Listrik Negara No. 031/DIR/76 tanggal 1 juni 1976.

Mengenai Pembekuan Lambang Perusahaan Umum Listrik Negara, dapat kita lihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Logo PLN

2. Elemen Dasar Lambang

a. Bidang Persegi Panjang

Melambangkan bahwa PT PLN (Persero) merupakan wadah atau organisasi yang terorganisir dengan sempurna. Bewarna kuning untuk menggambarkan pencerahan, seperti yang diharapkan PLN bahwa

listrik mampu menciptakan pencerahan bagi kehidupan masyarakat. Kuning juga melambangkan semangat yang menyala-nyala yang dimiliki tiap insan yang berkarya diperusahaan ini.

b. Petir atau Kilat

Melambangkan tenaga listrik yang terkandung di dalamnya sebagai produk jasa yang dihasilkan oleh perusahaan. Selain itu petir pun mengartikan kerja cepat dan tepat para insan PT PLN (Persero) dalam memberikan solusi terbaik bagi para pelanggannya. Warnanya yang merah melambangkan kedewasaan PLN sebagai perusahaan listrik pertama di Indonesia dan kedinamisan gerak laju perusahaan beserta tiap insan perusahaan serta keberanian dalam menghadapi tantangan perkembangan jaman.

c. Tiga gelombang

Memiliki arti gaya rambat energi listrik yang didirikan oleh tiga bidang usaha utama yang digeluti perusahaan yaitu Pembangkit, penyaluran dan distribusi yang seiring sejalan dengan kerja keras para insan PT PLN (persero) guna memberikan layanan yang terbaik bagi pelanggan. Diberi warna biru untuk menanamkan kesan konstan (sesuatu yang tetap) seperti halnya listrik yang tetap diperlukan dalam kehidupan manusia. Disamping itu biru juga melambangkan keandalan yang dimiliki insan-insan perusahaan dalam memberikan layanan terbaik bagi para pelanggan.

E. Profil PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat

Unit Pelaksana Pengatur Distribusi (UP2D) Sumbar bertempat di Jalan Khatib Sulaiman No. 44, Kelurahan Lolog Belanti, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat. Sebagai salah satu unit PT PLN (Persero) Unit Induk Distribusi (UID) Sumatera Barat, visi yang diemban oleh PT PLN (Persero) UP2D Sumbar adalah “Diakui sebagai perusahaan pengatur distribusi yang mengoperasikan sistem distribusi yang berbasis SCADA dengan pelayanan kelas dunia sesuai prinsip efisien, andal, berkualitas, dan berkelanjutan dilandasi potensi insan PT PLN (Persero) UP2D Sumbar.

Sedangkan misi PT PLN (Persero) UP2D Sumbar merupakan terjemahan dari misi PT PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Sumatera Barat yaitu:

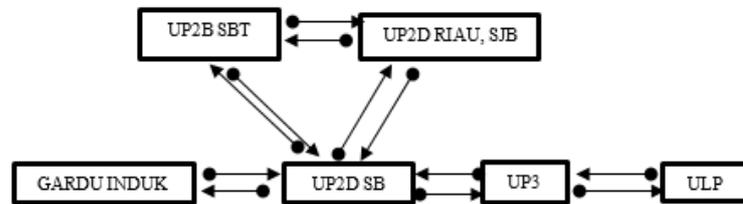
1. Mengoperasikan sistem distribusi dengan tingkat keandalan dan efisien yang tinggi secara profesional.
2. Memberikan pelayanan yang berorientasi kepada kepuasan pelanggan.
3. Mengembangkan sistem informasi distribusi secara real time, akurat, dan berintegritas.
4. Membangun sumber daya manusia yang kompeten dan mampu bersaing.

PT PLN (Persero) UP2D Sumbar dipimpin, dibina, dan dikelola oleh Manager Unit UP2D yang bertanggung jawab kepada UID Sumatera Barat dalam merencanakan, mengelola kegiatan operasi sistem distribusi 20 kV, dan pemeliharaan kubikel 20 kV, keypoint, SCADA, dan telekomunikasi, serta pengadaan barang dan jasa secara efektif dan efisien berbasis aspek keselamatan, kesehatan kerja, lingkungan, dan keamanan sesuai dengan standar yang ditetapkan guna menjamin mutu dan keandalan sistem pendistribusian tenaga listrik untuk mencapai kinerja unit. Berikut dapat kita lihat profil perusahaan PT PLN (Persero) UP2D Sumbar pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Profil Perusahaan PT PLN (Persero) UP2D Sumbar

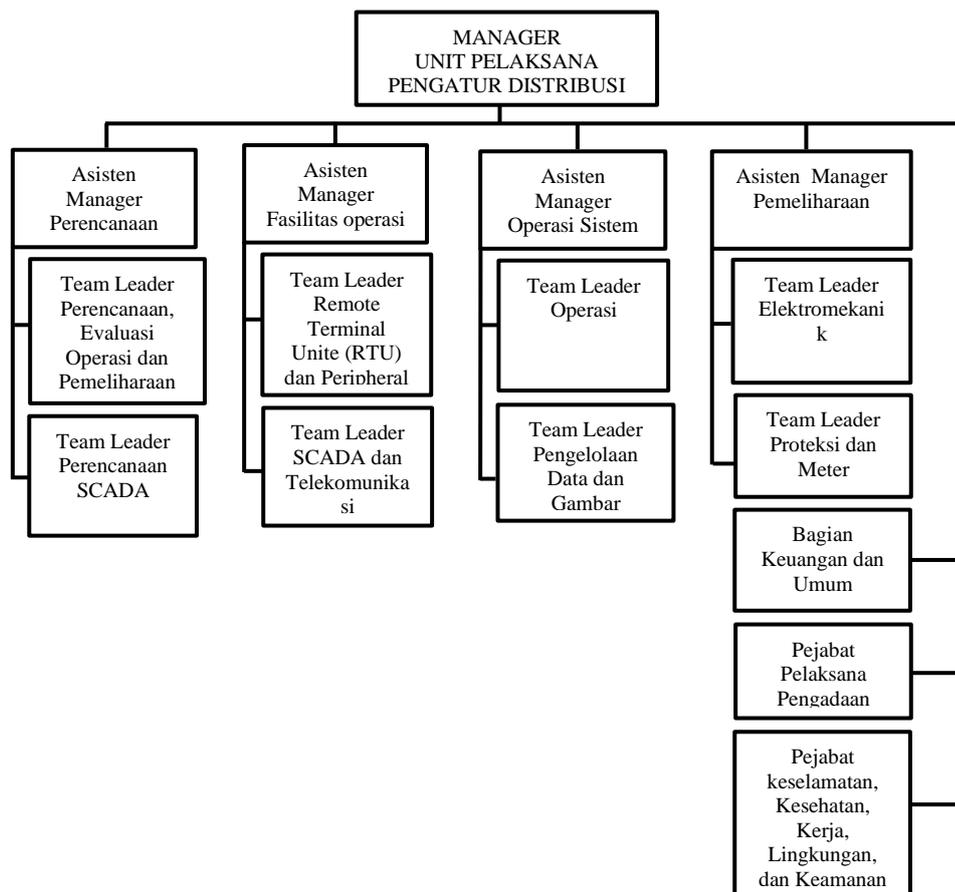
Dalam melaksanakan tugasnya, PT PLN (Persero) UP2D Sumbar bekerja sama dengan empat Unit Pusat Pelayanan Pelanggan (UP3) yaitu, UP3 Padang, UP3 Bukittinggi, UP3 Solok, dan UP3 Payakumbuh. Selanjutnya PT PLN (Persero) UP2D Sumbar juga melakukan koordinasi dengan Unit Pelayanan Pengatur Beban (UP2B) Sumbagteng dan gardu induk dalam melakukan pelepasan ataupun penormalan beban sistem. Berikut alur komunikasi tertera pada gambar 2.3



Gambar 2. 3 Alur Komunikasi

Pada saat ini, PT PLN (Persero) UP2D Sumbar bertanggung jawab terhadap 50 unit gardu hubung, 1045 keypoint terdiri dari 810 LBSM Motorized Ways, 18 LBSM Motorized 3 Ways, dan 217 Recloser. UP2D juga memiliki program unggulan berupa 37 penyulang pintar, 63 penyulang auto reclose by relay pada gardu induk dan 181 penyulang auto reclose by reley pada gardu hubung.

F. Struktur Organisasi dan Tugas Bagian Bidang UP2D SUMBAR



Gambar 2. 4 Struktur Perusahaan PT PLN (Persero) UP2D Sumbar

1. Manager Unit Pelaksanaan dan Pengatur Distribusi

Bertanggung jawab atas pelaksanaan pengelolaan usaha dan ketenagalistrikan secara terarah, efektif dan efisien.

2. Bagian Operasi Sistem Distribusi

Melaksanakan dan mengatur pola pengoperasian jaringan distribusi 20 kV.

3. Bagian Fasilitas Operasi

Membangun dan menjaga keandalan sistem supporting terkait integrasi SCADA, komunikasi dan fungsi monitoring gardu.

4. Bagian Pemeliharaan

Melaksanakan pemeliharaan keypoint, kubikel, fungsi power supply fungsi proteksi dan pemeliharaan metering.

5. Bagian Perencanaan

Merencanakan pembangunan pola operasi dan fungsi SCADA serta mengatur terhadap penggunaan dan ketersediaan anggaran.

6. Bagian Keuangan dan Umum

Memastikan pengelolaan dan pemberdayaan sumber daya manusia sehingga semua kegiatan perusahaan dapat dikelola secara terarah, efektif, dan efisien.

7. Bagian Pelaksanaan dan Pengadaan

Memastikan pengoperasian berjalan dengan baik.

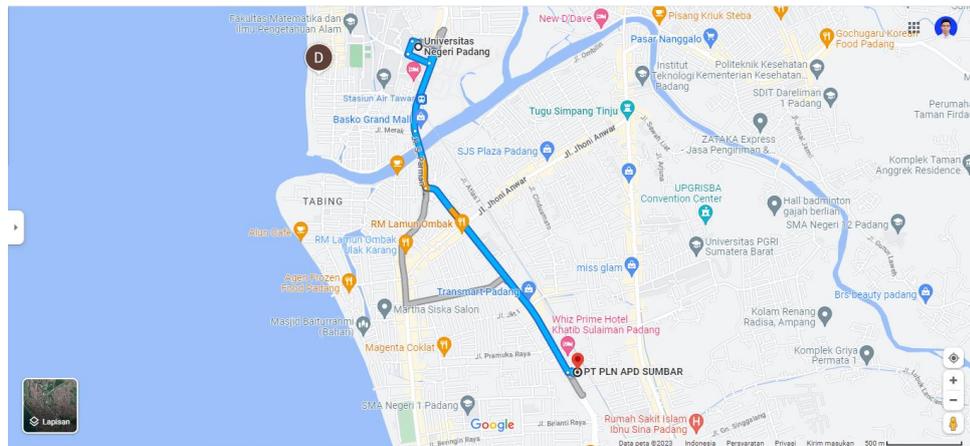
8. Bagian K3L dan Keamanan

Menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan nyaman sehingga dapat melindungi dan bebas dari kecelakaan kerja.

G. Lokasi Instansi

Lokasi PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat ini terletak di Jl. Khatib Sulaiman No.44, Lolong Belanti, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25173. Terletak pada titik koordinat -0.9168112775440737, 100.36036569677361.

H. Jarak Perusahaan dengan Kampus



Gambar 2. 5 Jarak Kampus dengan Perusahaan

Jarak yang ditempuh dari kampus menuju perusahaan sekitar 2,9 km sampai dengan 3 km dengan lama waktu perjalanan kisaran 7-10 menit menggunakan transportasi darat.

BAB III

PELAKSANAAN PLI

A. Tahap-tahap Pelaksanaan PLI

Pertama-tama penulis mengurus surat izin untuk melaksanakan PLI kepada unit hubung industri FT-UNP, kemudian menghubungkan koordinator PLI untuk menentukan dosen pembimbing selama melaksanakan PLI. Kemudian penulis menghubungi pihak perusahaan dan menyampaikan surat untuk melaksanakan PLI di perusahaan tersebut. Setelah semuanya selesai dan disetujui kemudian penulis melaksanakan PLI di PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat. Adapun pelaksanaan PLI ini dilaksanakan selama 40 hari kerja dimulai pada tanggal 27 Februari 2023 sampai 24 April 2023. Dengan hitungan 5 hari kerja dalam seminggu dengan jam kerja yaitu dari jam 08.00-12.00 WIB dilanjutkan hingga pukul 13.30-17.00 WIB.

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan PLI

| Tanggal | Lokasi |
|---------------------------|----------------------------------|
| 27 Februari-24 Maret 2023 | Bidang Fasilitas Operasi (FASOP) |
| 27 Maret-21 April 2023 | Bidang Pemeliharaan (HAR) |

Rincian kegiatan tersebut adalah berkenaan dengan program studi Teknik Elektro Industri maka penulis mengambil judul “Integrasi Remote Terminal Unit (RTU) pada Gardu-Hubung LUBEG Di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Dan Pengatur Distribusi (UP2D) Sumatera Barat”.

B. Pelaksanaan Kegiatan PLI

Selama pelaksanaan PLI di PT PLN (Persero) UP2 SUMBAR, penulis ditempatkan di Bagian Bidang Fasilitas Operasi dan Bidang Pemeliharaan. Logbook aktifitas penulis selama PLI dapat dilihat pada lampiran 2.

Berikut rincian kegiatan yang telah penulis laksanakan selama mengikuti program PLI di UP2D Sumbar:

1. Mempelajari dan Memahami Mengenai Sistem SCADA

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) merupakan Sistem yang mengawasi dan mengendalikan peralatan proses yang tersebar secara geografis. Dalam jaringan kelistrikan, SCADA mempermudah kita dalam melakukan pemantauan kondisi jaringan pendistribusian listrik sistem 20 KV secara real time. Jadi Fungsi utama SCADA ini adalah membantu dan mempermudah operator dalam melakukan pekerjaannya sebagai pemantauan kondisi dan manuver beban pada pendistribusian jaringan kelistrikan sistem 20 KV.

Sistem adalah kumpulan dari beberapa alat atau komponen yang membentuk suatu kesatuan dan bekerja bersama-sama. Jadi, sistem SCADA adalah suatu kesatuan dari beberapa peralatan yang saling berkomunikasi untuk menjalankan fungsi pengawasan, pengontrolan, dan pengumpulan data sehingga menjadi satu kesatuan sistem SCADA.

Fungsi dasar SCADA ada 3, yaitu:

a. Telemetering

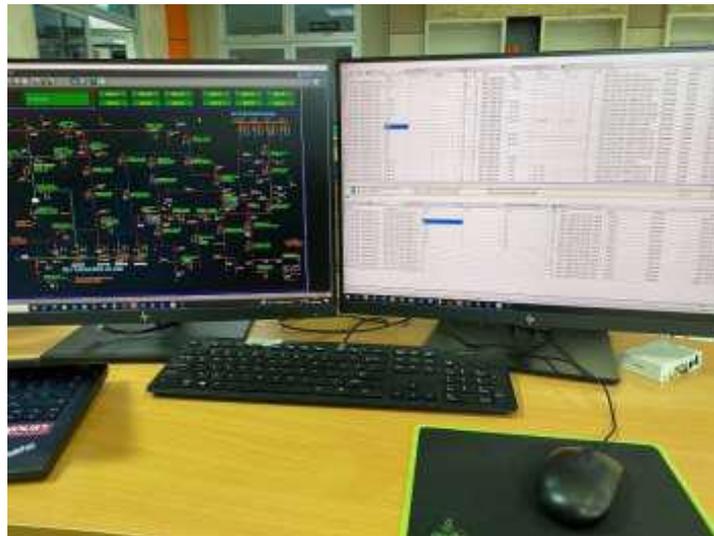
Telemetering merupakan transmisi nilai variabel yang diukur dengan menggunakan teknik telekomunikasi. memungkinkan dispatcher untuk mengetahui nilai setiap pengukuran pada sistem. Dengan demikian, pengukuran yang tidak normal akan segera dapat dideteksi oleh pusat pengendali.

b. Telesignal

Yang berguna untuk mengecek status yang ada pada perangkat / Keypoint. Jika ada gangguan pada perangkat / keypoint akan otomatis ditampilkan di komputer Workstation

c. Telekonrol

Kendali peralatan operasional jarak jauh menggunakan transmisi informasi dengan teknik telekomunikasi. Telekontrol dapat berisi kombinasi perintah, alarm, indikasi, metering/pengukuran, proteksi dan fasilitas tripping, tidak menggunakan pesan suara.

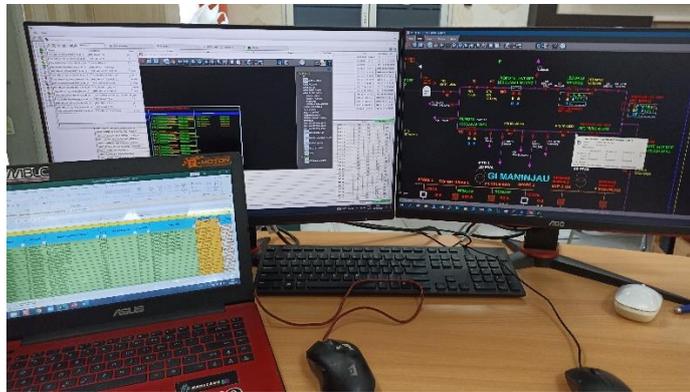


Gambar 3. 1 Tampilan Workstation SCADA

2. Proses Pengendalian dengan Sistem SCADA

Sistem SCADA dapat difungsikan dari pusat kontrol melalui komputer utama (Main Computer). Dari tampilan pada layar komputer utama inilah Dispatcher dapat melakukan pengawasan dan pengendalian terhadap jaringan listrik, khususnya jaringan distribusi bagi PT PLN (Persero) UP2D SUMBAR. Pada saat Dispatcher melakukan suatu perintah maka komputer utama mengirimkan sinyal ke RTU (Remote Terminal Unit) melalui media komunikasi. Apabila media komunikasinya tidak baik, maka sinyal yang dikirimkan tersebut tidak akan sampai diterima oleh RTU, untuk itu dibutuhkan media komunikasi yang andal agar sinyal yang dikirim dapat diterima oleh RTU dalam waktu yang singkat sehingga dapat terlaksana sebagaimana mestinya. Setelah RTU menerima sinyal dari komputer utama, maka RTU akan melakukan suatu perintah berdasarkan sinyal yang dikirim tersebut, seperti perintah membuka atau menutup PMT (Pemutus Tenaga). Setelah RTU melaksanakan perintah, maka RTU akan memberi tahu kepada Dispatcher bahwa perintah tersebut telah dilaksanakan, yaitu dengan mengirimkan sinyal kembali komputer utama melalui media komunikasi sehingga terbatalah status PMT dalam keadaan terbuka atau tertutup. Pusat kontrol (Master Station) merupakan komputer utama (Server).

Di UP2D SUMBAR terdapat Komputer Workstation SCADA yang memiliki 4 server Quad Redumble, 2 server Dual Replicator dan Historical. Hal ini dimaksudkan untuk membentuk dual sistem (Master/Slave) sehingga sistem tidak bergantung hanya pada 1 komputer utama saja. Hal ini dimungkinkan karena jika terjadi gangguan pada komputer utama (Master), aplikasi komputer Master secara otomatis akan stop, dan komputer Slave secara otomatis akan menggantikannya sebagai Master sehingga sistem secara keseluruhan lebih terjamin.



Gambar 3. 2 Pembelajaran SCADA pada Workstation

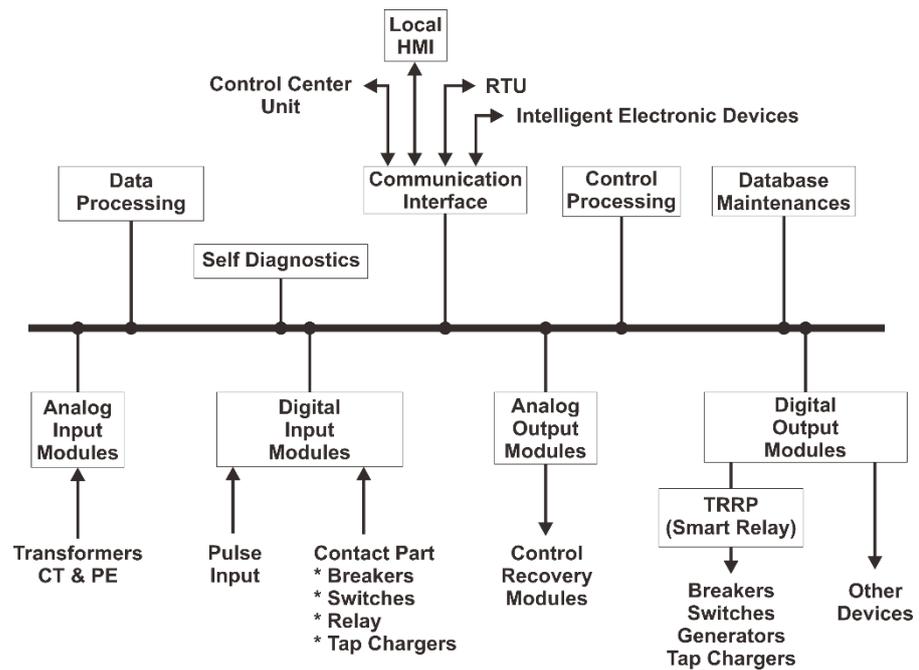
3. Mempelajari dan Memahami mengenai RTU dan Peripheral

RTU (Remote Terminal Unit) adalah salah satu komponen dari suatu sistem pengendali tenaga listrik yang merupakan perangkat elektronik yang dapat diklasifikasikan sebagai perangkat pintar (Tuwongkesong, 2020). RTU biasanya ditempatkan di gardu induk, pusat – pusat pembangkit, begitu juga dengan titik – titik distribusi untuk LBS dan Recloser sebagai perangkat yang diperlukan oleh Control Center untuk mengakuisisi data- data rangkaian proses dalam melakukan telecontrol, telesignal dan telemetering.

Pada prinsipnya RTU mempunyai fungsi dasar sebagai berikut:

- a. Mengakuisisi data analog maupun sinyal digital.
- b. Melakukan kontrol buka/tutup kontak, naik/turun start/stop setting atau fungsi-fungsi set point lainnya.

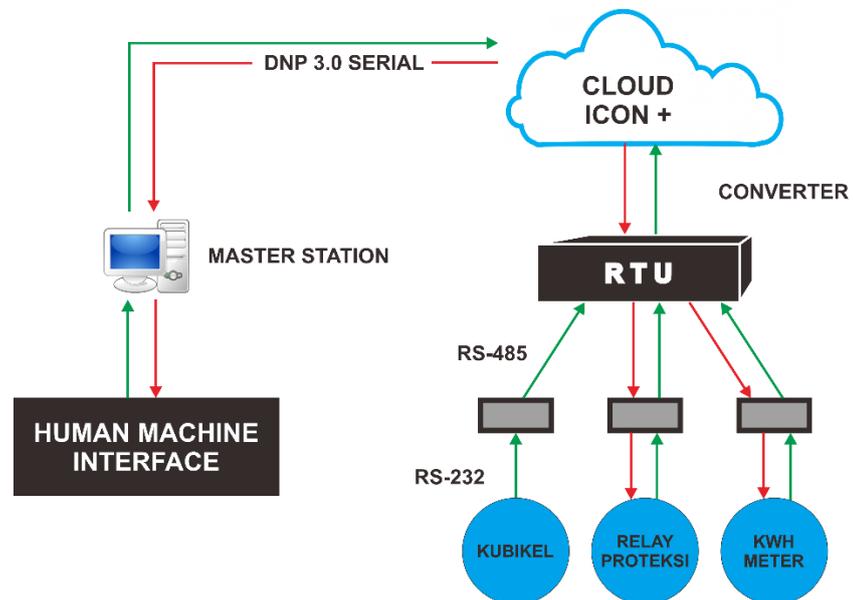
- c. Sebagai data logging untuk merekam semua kejadian, termasuk apabila terdapat kelainan dari sistem maupun sinyal yang sedang dipantau.
- d. Sebagai Event recording merekam setiap kejadian sesuai dengan prosedur yang ada atau sesuai dengan yang diperintahkan/deprogram dari pusat pengendali.



Gambar 3. 3 Blok Diagram tipikal RTU

a. RTU (Remote Terminal Unit) Pada Gardu Hubung

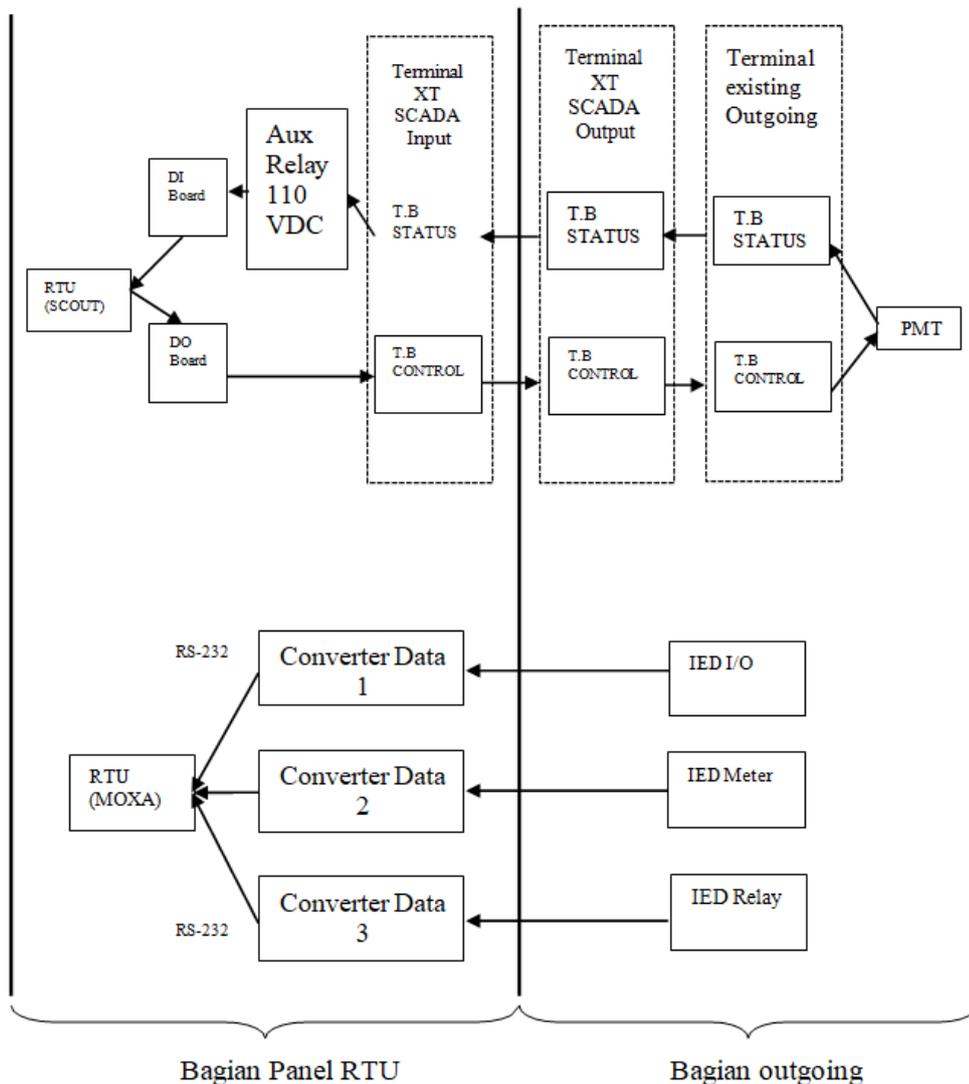
RTU mengumpulkan data pada kubikel dan mengirimkan data tersebut ke master station. RTU juga mengolah kontrol dari master station kepada peralatan di kubikel seperti kontrol open/close PMT, reset relay, reset panel/annunciator, dll.



Gambar 3. 4 Integrasi RTU di Gardu Hubung

b. Panel RTU pada Distribusi 20 kV

Panel RTU adalah tempat untuk merakit RTU dengan peralatan integrasi RTU lainnya seperti Digital *Input/Output Board*, Relay, Terminal XT dan lain-lain. Semua *Input* dan *Output* berada di panel RTU, DI/DO dan Aux Relay ditempatkan di panel RTU bukan di panel outgoing. Perakitan Panel RTU memiliki standar yang sudah ditentukan untuk mengatur sebagaimana RTU dan komponen-komponen lain di letakkan di dalam panel dan di integrasikan dengan baik. DI/DO *Board* dipasang di panel RTU bukan di kubikel 20kV sehingga menjadi terpusat (central) (Nuril, 2022).



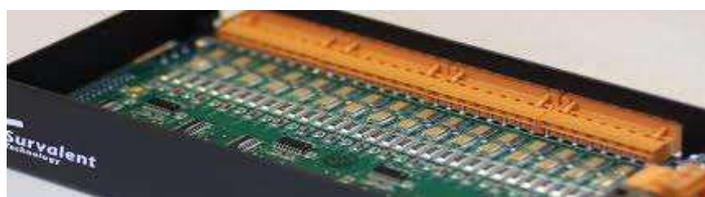
Gambar 3. 5 Blok Diagram Panel RTU pada Distribusi 20KV

c. Digital Input / Output Board

Digital *Input Board* dan Digital *Output Board* merupakan peralatan integrasi RTU. Digital *Output Board* identik dengan perintah control (telecontrol) sedangkan Digital *Input Board* identik dengan pembacaan status (telesignaling). Digital *Output Board* terdiri dari *Board* relay bertegangan 24 VDC berfungsi apabila RTU mendapatkan perintah control dari master station maka RTU memberi tegangan 24 VDC pada sisi koil Relay sehingga menggerakkan kontak pada Relay yang bertegangan 110 VDC. Digital *Input Board* berbeda dengan Digital *Output Board*, Digital *Input Board* terdiri dari rangkaian optocoupler

photodiode. Karena tegangan kerja Outgoing adalah 110VDC maka Digital *Input Board* yang bertegangan 24VDC dibantu oleh rangkain eksternal aux relay 110VDC.

Digital *Input Board* berbeda dengan Digital *Output Board*, Digital *Input Board* terdiri dari rangkaian *optocoupler photodiode*. Karena tegangan kerja Outgoing adalah 110VDC maka Digital Input Board yang bertegangan 24VDC dibantu oleh rangkain eksternal aux relay 110VDC.



Gambar 3. 6 Digital Input dan output RTU

4. Pengecekan Baterai dan Penggantian Kabel Serial di LBS Raja Minas

LBS (Load Break Switch) adalah salah satu keypoint yang pengontrolan nya menggunakan SCADA. LBS digunakan sebagai pemisah, penghubung/switching pada jaringan tegangan menengah 20KV. LBS dipasang dalam panel box keypoint yang di letakan pada titik jaringan distribusi listrik. Dalam box panel LBS ini terdapat beberapa peralatan penunjang seperti batrei dan kabel serial.



Gambar 3. 7 Single Line LBS Raja Minas

Tujuan pemasangan batrei pada LBS adalah sebagai backup supply modem jika terjadi gangguan atau pemadaman aliran listrik. Pada LBS raja

minas dilakukan pengecekan batrei. Salah satu tujuan pengecekan batrei adalah mengetahui apakah batrei yang terpasang pada LBS raja minas masih bisa membackup supplay modem atau tidak. Dari hasil pengecekan batrei pada LBS raja minas menunjukkan data 24Volt yang artinya batrei masih layak digunakan dan belum perlu dilakukan penggantian batrei.



Gambar 3. 8 Pengecekan Baterai pada LBS Raja Minas

Pada LBS juga terpasang kabel serial yang berfungsi untuk penghubung data dari LBS panel ke modem sehingga dapat tersampaikan ke work station. Di LBS raja minas setelah dilakukan pengecekan ditemukan bahwa kabel serial yang terpasang tidak lagi berfungsi dengan baik. Sehingga data yang ada dilapangan failed/tidak terbaca pada works station. Maka dilakukan penggantian kabel serial. Dengan membuka kabel serial yang terpasang di LBS panel dan mencabutnya juga dari modem. Kabel serial diganti dengan kabel yang baru dan dipasang seperti semula. Setelah dilakukan penggantian kabel serial maka kita harus melakukan reboot untuk perangkat LBS dengan cara menurunkan MCB supplay, lalu tunggu 5 menit dan naikan Kembali MCB supplay. Dan Langkah terakhir adalah commusioning. Penyamaan data yang terbaca di works station dan data yang terukur dilapangan. Biasanya pada LBS data yang terbaca berupa Local/Remote, Tegangan dan Arus.

5. Menyetting Modem Four Faith

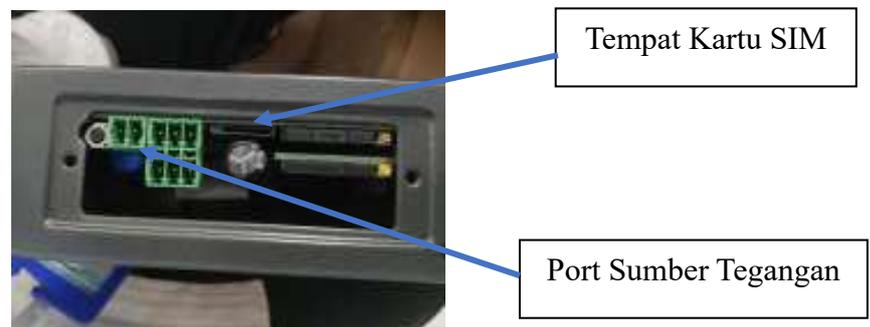
Modem merupakan salah satu peralatan telekomunikasi SCADA yang di gunakan di setiap LBS. Modem ini bekerja sebagai penyampaian data dari LBS ke workstation. Ada beberapa jenis modem yang digunakan sebagai peralatan telekomunikasi SCADA oleh UP2D Sumbar diantaranya ada modem Sanxing, modem Intek, modem Moxa dan modem Four Faith. Setiap modem sebelum dipasang harus di setting atau di program terlebih dahulu. Dalam setting setiap modem berbeda-beda. Disini penulis berkesempatan belajar untuk melakukan setting modem four faith.

Alat dan Bahan:

- a. Modem Fourth Faith
- b. Kabel LAN
- c. Kartu SIM
- d. Adaptor/Power Supply 24v
- e. Antenna

Langkah Setting Modem Fourth Faith:

- a. Ubah IP Address pada Laptop menjadi: 1**.1**.1.** Dan Default Gateway menjadi 1**.1**.*.*
- b. Lalu sambungkan kabel LAN dengan Modem dan juga hubungkan Adaptor/Power Supply 24V dengan modem Fourth Faith.



Gambar 3. 9 Bagian Modem Fourth Faith

- c. Lakukan penge-ping an pada laptop sesuai dengan IP Modem memasukkan IP yaitu 1**.1**.*.*

```

C:\Users\Wahid>ping 192.168.1.1 -t

Microsoft Windows [Version 10.0.22H2.414]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Wahid>ping 192.168.1.1 -t

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=64

```

Gambar 3. 10 Ping IP 1**.1**.**. * pad CMD

- d. Jika sudah terhubung maka masuk ke akun google atau Microsoft edge dengan menetik IP address modem yakni 1**.1**.**. *



Gambar 3. 11 Tampilan Address 1**.1**.**. * di Google Chrome

- e. Pilih Admin lalu masukkan username : “admin” dan juga password nya : “admin”.
- f. Dan jika sudah login maka pilih “Admin” kembali dan pilih ‘firmware’ dan pilih file dari laptop yakni file **modem fourth faith**



Gambar 3. 12 Upgrade Firmware Modem Fourth Faith

dan ambil file “firmware_FR100-3946-OEM-VPN-FF78500000043BF6-20211220”. lalu klik *upgrade*.

- g. Lalu jika sudah. Kembali ambil ‘Backup’ di bagian admin dan pilih file “25022022 setingan forth fait “. Lalu jika sudah diupload pilih ‘*Restore*’.
- h. Jika sudah berhasil. Maka kita check dengan mem-ping pada master yakni kartu sim. Sebelumnya masukkan kartu pada modem dan pasang antenna. Lalu check ping pada computer server dengan ping 10.27.1.97
- i. Jika ping nya keluar maka setting modem fourth faith sudah berhasil.

6. Melakukan Penggantian Modem 3G ke Modem 4G di LBS Truntum

Penyaluran energi listrik membutuhkan system switching yang handal yang dapat digunakan untuk meminimalisir daerah pemadaman. Ketika adanya gangguan maupun pemeliharaan jaringan yang membutuhkan pemadaman listrik. Maka dari itu perlu dilakukan manuver yang dapat meminimalisir jaringan distribusi tegangan menengah agar tetap tercapai kondisi penyaluran tenaga listrik yang semaksimal mungkin, oleh karena itu terdapat sebuah alat yang dinamakan Load Break Switch (LBS). Alat ini berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan jaringan dalam kondisi berbeban maupun tidak berbeban. LBS dapat dioperasikan dari jarak jauh. LBS dapat dioperasikan dengan mudah serta memiliki panel control multifungsi. Pada setiap LBS terdapat modem yang digunakan sebagai perlengkapan komunikasi. Modem ini dipasang untuk menyampaikan data yang ada di LBS ke work station.



Gambar 3. 13 Single Line LBS Truntum



Gambar 3. 14 Panel LBS Truntum

Pada LBS Truntum sebelumnya telah terpasang Modem Sanxing 3G. Namun modem jenis ini tidak dapat bekerja optimal. Sehingga data pada LBS sering kali tidak tersampaikan/Failed pada works station. Maka Team Leader SCADA dan Telekomunikasi Bapak Shandi Ading Wasana mendapati bahwa modem sanxing 3G tersebut harus diganti ke modem sanxing 4G. Agar penyampaian commissioning data dari LBS ke works station menjadi lebih baik. Maka dilakukan penggantian modem merek Sanxing tipe 3G ke modem merek Sanxing tipe 4G pada LBS Truntum. Untuk setiap pekerjaan yang akan dilakukan kita harus menyiapkan peralatan dan juga titik lokasi dari LBS tersebut. Setelah semua peralatan telah disiapkan dan titik lokasi sudah diketahui maka kita langsung menuju lokasi LBS.



Gambar 3. 15 Persiapan Peralatan

Cara penggantian modem sanxing 3G ke 4G di LBS Truntum:

- a. Buka panel box LBS sesuai dengan no kunci yang diberikan



Gambar 3. 16 LBS Truntum

- b. Pertama perlu melakukan pengecekan baterai. Dari pengecekan baterai ini kita dapat mengetahui bahwa baterai tersebut masih dapat bekerja dengan baik atau harus dilakukan penggantian baterai. Hasil pengecekan baterai di LBS Truntum menunjukkan pada angka 24Volt yang berarti baterai pada LBS Truntum masih bagus dan dapat mensuplai modem jika terjadi pemadaman arus listrik
- c. Setelah melakukan pengecekan baterai maka kita perlu menurunkan MCB supply dan menunggu 5 menit. Ini bertujuan untuk mereboot peralatan yang bekerja 24/7.

- d. Selesai 5 menit naikan Kembali MCB supply dan melakukan commissioning data dengan workstation, menyamakan data yang ada dilapangan dan data yang terbaca di workstation
- e. Dari hasil commissioning kita dapat mengetahui bahwa data LBS Trumtum masih terbaca Failed, maka memang harus dilakukan penggantian modem.
- f. Langkah selanjutnya menurunkan MCB supply, lalu membuka kabel supplay dari modem, lalu membuka kabel antenna pada modem dan juga membuka kabel lan dari RTU LBS Trumtum ke modem
- g. Setelah semua nya dibongkar maka kita akan memasang modem sanxing 4G yang baru pada LBS Trumtum, dimana sebelumnya modem sanxing ini sudah di program terlebih dahulu di kantor.
- h. Untuk pemasangan modem sanxing 4G, yang pertama harus kita lakukan adalah masukan kartu dari modem sanxingn 3G ke modem sanxing 4G. Kartu disetiap LBS yang terpasang di masing-masing modem nya telah mempunyai IP tersendiri. Sehingga kita perlu memasukan Kembali kartu tersebut ke modem baru yang akan dipasang
- i. Jika sudah baru lah kita memasang kabel LAN dari modem ke RTU LBS Trumtum, memasang kabel supplay pada modem dan memasang Kembali kabel antenna
- j. Setelah semua nya terpasang maka kita harus menaikan MCB supplay dan melakukan commissioning
- k. Dari commissioning kita mengetahui bahwa data yang ada di lapangan telah sama dengan data yang terbaca di workstation maka penggantian modem telah sukses dikerjakan.

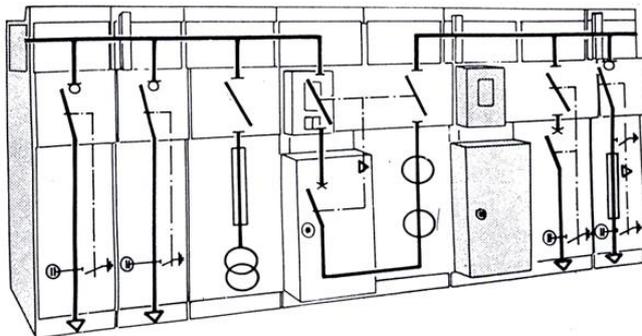


Gambar 3. 17 Penggantian Modem Sanxing 4G di LBS Truntum

7. Belajar dan Memahami tentang Kubikel 20 kV

a. Pengertian dan Fungsi Kubikel 20 kV

Kubikel 20 kV adalah seperangkat peralatan listrik yang dipasang pada gardu distribusi. Dan digunakan untuk membagi, memotong, mengontrol, dan melindungi system penyaluran tegangan 20 kV. (Lestari, 2020)

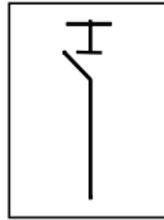


Gambar 3. 18 Ilustrasi Kubikel 20 KV

b. Jenis-Jenis Kubikel 20 kV

1) Kubikel PMS (Pemisah)

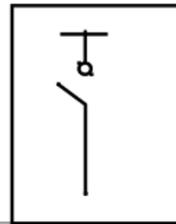
Berfungsi sebagai membuka dan menutup aliran listrik 20 kV tanpa ada beban, karena kontak penghubung tidak dilengkapi alat peredam busur listrik.



Gambar 3. 19 Simbol Diagram Kubikel PMS

2) Kubikel PMT (Pemutus Tenaga)

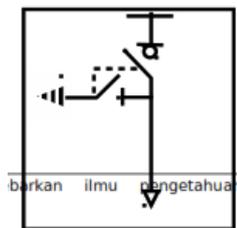
Berfungsi untuk membuka dan menutup aliran listrik dalam keadaan berbeban atau tidak berbeban, termasuk memutus pada saat terjadi gangguan hubung singkat.



Gambar 3. 20 Simbol Diagram Kubikel PMT

3) Kubikel LBS

Berfungsi untuk membuka dan menutup aliran listrik dalam keadaan berbeban atau tidak.

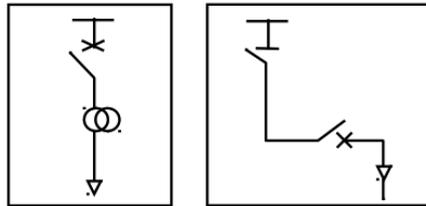


Gambar 3. 21 Simbol Diagram Kubikel LBS

4) Kubikel CB Out Meterig (PMT)

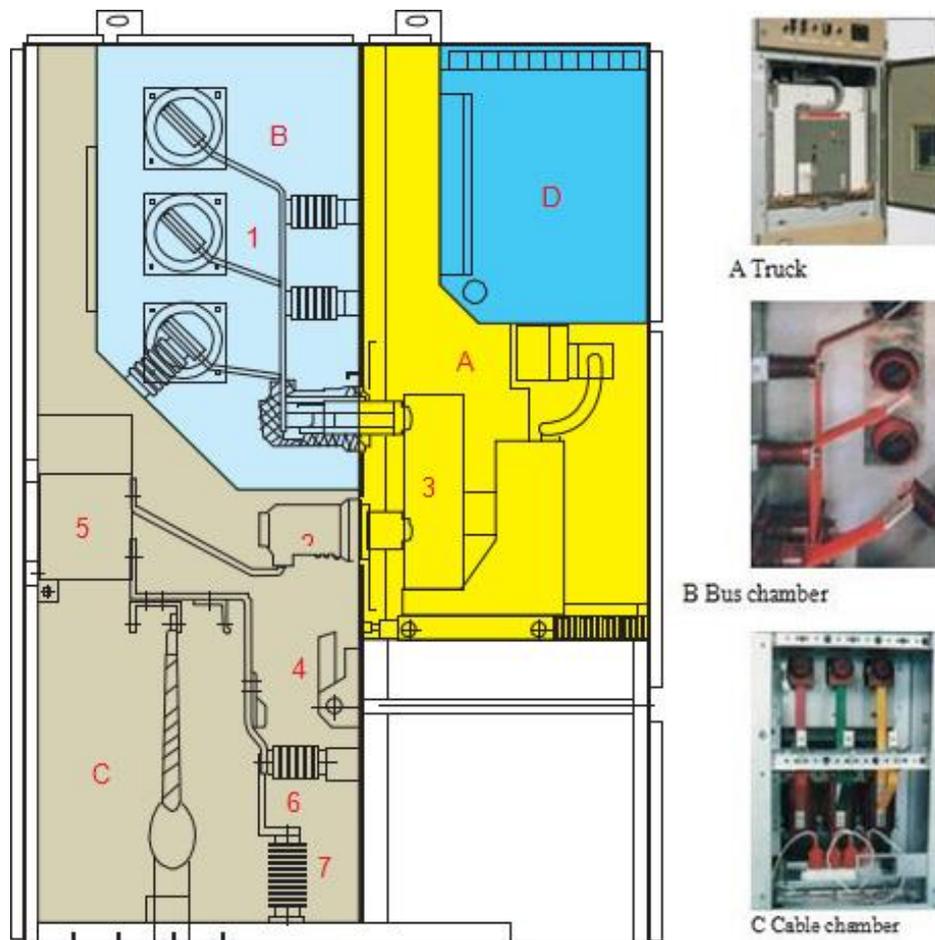
Berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus listrik dengan cepat dalam keadaan normal maupun gangguan kubikel ini disebut juga istilah kubikel pmt (pemutus tenaga) kubikel ini dilengkapi dengan relay peroteksi circuit breaker (PMT, CB) kubikel ini bisa di pasang sebagai alat pembatas, pengukuran dan pengaman pada pelanggan tegangan menengah curen

transformer yang terpasang memiliki double sekunder satu sisi untuk mensuplai arus ke alat ukur kwh dan satu sisi lagi untuk menggerakkan relai proteksi pada saat terjadi gangguan.



Gambar 3. 22 Simbol Diagram Kubikel CB Out Metering

c. Konstruksi Kubikel 20 kV



Gambar 3. 23 Konstruksi Kubikel 20KV

Deskripsi Gambar 3.23:

1) Circuit Breaker Chamber (A)

Ruang pada Kubikel yang terpasang *Circuit Breaker* (CB) yang digunakan untuk mengontrol Kubikel

2) Bus Chamber (B)

Ruang pada kubikel yang terpasang kabel Busbar sebagai Outgoing.

3) Cable Chamber (C)

Ruang pada kubikel yang terpasang kabel Busbar sebagai Incoming.

4) Relay Instrument Chamber(D)

Ruang pada kubikel yang terpasang terminal kubikel yang terdiri dari Relay 220VAC dan komponen control kubikel lainnya.

5) Bus Bar (1)

Sebuah konduktor yang digunakan untuk mengatur keluaran dan masukan aliran listrik dari kubikel.

6) Fix Contact box (2)

Komponen yang terhubung dengan CB digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan tegangan listrik dari incoming ke outgoing.

7) Circuit Breaker (3)

Switch yang digunakan untuk memutuskan dan menghubungkan tegangan listrik dari incoming ke outgoing pada kubikel.

8) Earth Switch (4)

Switch yang digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan grounding pada kubikel.

9) Current Transformer (5)

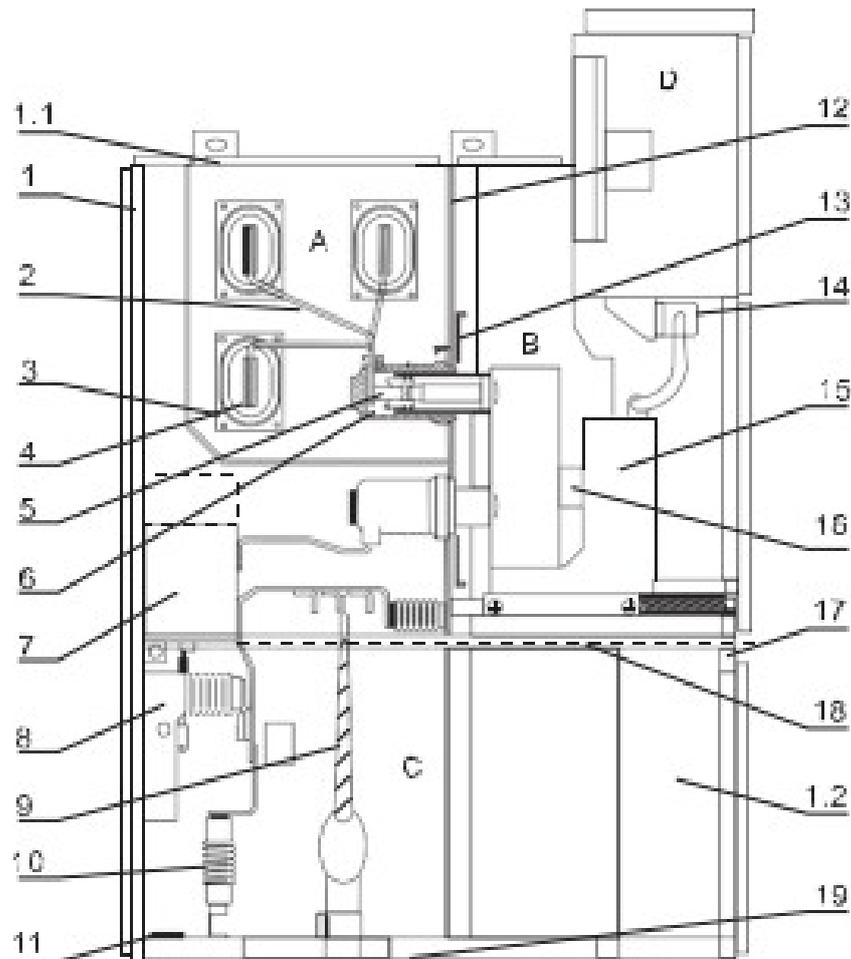
Transformator yang digunakan untuk mendeteksi besar arus pada kubikel 20kV

10) Capacitive Voltage Divider (6)

Komponen yang digunakan untuk membagi tegangan pada kubikel.

11) Lightning Arrester (7)

Digunakan untuk melindungi kubikel dari sambaran petir.



Gambar 3. 24 Detail Konstruksi Kubikel 20KV

Deskripsi Gambar 3.24:

1.1) Pressure Instrument chamber

Sebuah plat yang dapat menahan tekanan dari atas untuk menahan tekanan gas SF6 pada kubikel

1.2) Control small wire slot

Sebuah ruangan yang digunakan untuk meletakkan rangkaian control kubikel.

1) Encloser

Plat yang digunakan untuk melindungi bagian belakang kubikel.

2) Branch Small Bus

Batang konduktor yang terhubung ke Tranformer.

3) Bus Bushing

Kedudukan untuk busbar

4) Main Bus

Port yang digunakan untuk menghubungkan busbar.

5) Fix Contact Device

6) Fix contact box

7) Current Transformer

8) Earth switch

9) Cable

10) Lightning arrester

11) Grounding main bus

Busbar untuk grounding kubikel.

12) Loading and unloading type partition

Untuk indikator Gas SF₆ pada kubikel. Gas Sulfur Hexafluoride atau Sulfur Hexafluoride (SF₆) adalah unsur campuran gas yang tidak beracun, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mudah terbakar. Gas Sulfur Heksafluorida (SF₆) berfungsi sebagai penyekat antara bagian bertegangan dengan ground hanya dengan jarak yang sangat pendek bila di bandingkan dengan isolasi udara. Selain itu, Gas SF₆ juga memiliki kemampuan dalam memadamkan busur api karena sifat elektro negatifnya artinya molekul-molekulnya dengan mudah dan cepat menyerap elektron bebas pada lintasan busur api yang timbul diantara kontak pemutus tenaga (Circuit Breaker) untuk membentuk lon negatif.

13) Partition (Valve)

Valve yang digunakan untuk memasukkan gas SF₆

14) Secondary plug

Plug untuk menghubungkan CB dengan terminal di ruang relay.

15) Circuit truck

16) Heater

Pemanas yang digunakan untuk mengurangi kelembapan pada kubikel.

17) Draw out type horizontal partition

18) Earthing switch operation mechanism

Mekanisme untuk menghubungkan dan memutuskan switch grounding kubikel.

19) Bottom plate

Plate yang digunakan untuk melindungi bagian bawah kubikel.

d. Komponen Kubikel 20 kV

1) Busbar



Gambar 3. 25 Busbar Kubikel 20KV

Busbar merupakan komponen yang ada pada kubikel yang berfungsi untuk mengumpulkan daya listrik tegangan 20 kV dan kemudian membaginya ke tempat yang diperlukan.

2) Terminal Penghubung (Bus Kopling)



Gambar 3. 26 Terminal Penghubung Kubikel 20KV

Terminal penghubung merupakan bagian kubikel yang berfungsi untuk menghubungkan bagian-bagian kubikel yang bertegangan satu dengan yang lainnya.

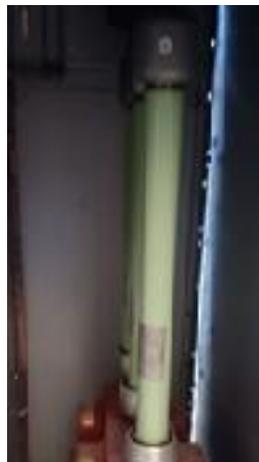
3) Pemutus Tenaga (PMT)



Gambar 3. 27 PMT Kubibel 20KV

Pemutus Tenaga adalah suatu alat yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik sesuai dengan ratingnya. Pemutus Tenaga terdiri dari dua bagian yaitu kontak gerak (movingcontact) dan kontak tetap (fixedcontact).

4) Sekering (Fuse)



Gambar 3. 28 Fuse Kubibel 20KV

Pada sebuah kubikel dilengkapi sekering tegangan menengah yang biasa disebut dengan solefuse.

5) Heater (Pemanas)



Gambar 3. 29 Heater Kubikel 20kV

Heater merupakan alat yang berfungsi untuk memanaskan ruang terminal kabel sehingga kelembabannya dapat terjaga.

B. Hambatan yang Ditemui Selama Melaksanakan PLI

Selama proses pelaksanaan kegiatan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) mahasiswa mengalami beberapa hambatan seperti:

1. Sedikitnya pengetahuan mahasiswa terkait dengan peralatan industri dan bahasa yang biasa digunakan di lapangan.
2. Adanya berbagai kondisi lapangan yang tidak sesuai dengan teori yang didapatkan oleh mahasiswa selama masa perkuliahan di kampus.
3. Kurangnya waktu pelaksanaan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) sehingga, ilmu yang didapatkan kurang maksimal.

C. Upaya atau Solusi Hambatan yang Ditemui

Dari masalah dan hambatan yang mahasiswa alami selama pelaksanaan kegiatan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) sehingga mahasiswa mencoba untuk merumuskan beberapa solusi sebagai berikut:

1. Mengajukan pertanyaan kepada pembimbing industri jika menemukan peralatan atau bahasa yang tidak dimengerti.
2. Mempelajari kembali dan mengumpulkan referensi terkait untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan.
3. Tetap menjalin komunikasi dengan pembimbing maupun rekan kerja yang ada di industri, sehingga mahasiswa bisa mendapatkan informasi yang sekiranya tidak terpenuhi pada saat melaksanakan Pengalaman Lapangan Industri (PLI).

BAB IV
PEMBAHASAN
INTEGRASI RTU GARDU HUBUNG (GH) LUBEG

A. Tujuan Mengangkat Topik

Maksud penulis mengangkat topik mengenai Integrasi RTU (Remote Terminal Unit) Gardu Hubung LUBEG di PT PLN (Persero) UP2D SUMBAR, Untuk meningkatkan pengoptimalan pendistribusian listrik 20kV pada Gardu Hubung LUBEG dan untuk mengetahui tahapan-tahapan dalam integrasi RTU pada Gardu Hubung.

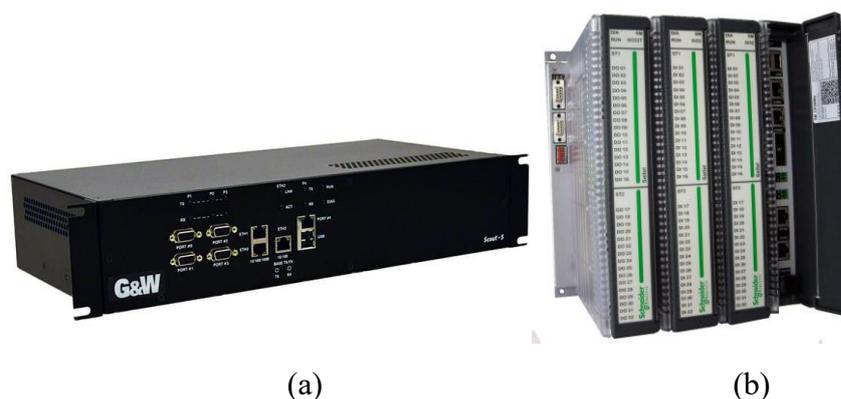
Keterkaitan judul pelaksanaan Praktik Lapangan Industri dengan mata kuliah yang pernah dipelajari yaitu SCADA yang dipelajari ketika dibangku kuliah pada semester 6 dan mata kuliah ini mengacu pada saat melaksanakan Praktik Lapangan Industri di PT PLN (Persero) UP2D SUMBAR.

B. Perencanaan Integrasi RTU Gardu Hubung LUBEG

Dalam system kelistrikan 20KV yang dikelola oleh PLN UP2D Sumbar telah digunakan system SCADA. Penerapan sistem SCADA bertujuan untuk memudahkan dalam pengelolaan listrik. Sebelum menggunakan sistem SCADA dalam proses pendistribusian listrik, PT PLN menggunakan cara yang konvensional yaitu setiap gardu listrik memiliki operator yang mengoperasikan pendistribusian listrik tersebut (budiman, 2021). Hal ini dapat dikatakan tidak efektif karena memerlukan banyak sekali tenaga kerja untuk mengontrol dan mengoperasikan masing-masing gardu listrik yang ada. Selain itu, dengan penggunaan banyak operator juga tidak menjamin bahwa pekerjaan yang dilakukan dapat lebih baik dibandingkan dengan menggunakan sistem SCADA. Maka dipasang lah sistem SCADA yang dapat membantu seperti mengendalikan perangkat pemutus daya. Mengendalikan perangkat regulator, memantau dan mengatur beban, dan merubah konfigurasi jaringan ketika diperlukan. Untuk menSCADakan satu gardu listrik kita perlu melakukan integrasi pada RTU (*Remote Terminal Unit*) yang mana nantinya RTU ini yang

akan melakukan pengontrolan, pemantauan data dan pencatatan data kubikel setiap feeder yang ada di gardu tersebut.

Integrasi adalah pembauran sistem sampai menjadi satu kesatuan yang utuh sehingga dapat terkoneksi satu sama lain. Untuk melaksanakan integrasi pada suatu Gardu-Hubung ada hal-hal yang harus di perhatikan. Diantaranya yaitu tujuan integrasi tersebut. Integrasi Gardu Hubung LUBEG ini bertujuan untuk memperbaiki pengontrolan feeder pada kubikel di GH LUBEG. Saat ini pada GH LUBEG sudah di control oleh RTU merek *SCOUT*. Namun RTU jenis ini tidak berfungsi dengan baik. Sehingga mengganggu pengontrolan terhadap kubikel di GH LUBEG. Dan juga saat ini data yang terbaca oleh RTU di GH LUBEG seringkali mengalami failed atau gagal di telemetering oleh RTU. Selain itu usia pemkaian RTU ini terbilang sudah lama dan dapat dikatakan bahwa perangkat sudah usang. Dalam fungsinya sebagai Telekomunikasi, RTU merek *SCOUT* ini juga tidak bisa mensupport jaringan komunikasi ke works station, salah satu nya perangkat tidak mensupport komunikasi IED. Dan yang paling utama tujuan dari penggantian RTU ini adalah untuk update perangkat ke yang lebih baru dan modern.



Gambar 4. 1 (a) RTU Merek *SCOUT* dari Survalent;

(b) RTU Merek Schneider Type Saitel

Agar RTU dapat melakukan fungsinya dengan baik, maka harus dilakukan Integrasi. RTU yang akan diintegrasikan adalah RTU merek Scheinder dan type Saitel. Karena dalam perencanaan sudah membahas tentang kinerja dari RTU

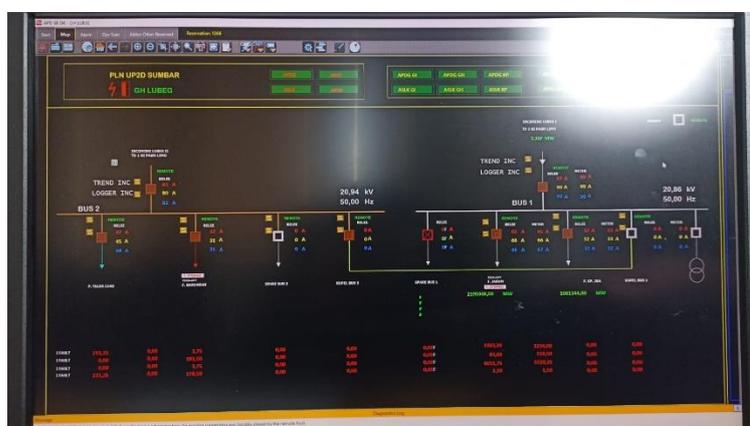
merek Scheinder dengan type Saitel bahwa dapat bekerja dengan baik dibandingkan dengan RTU merek *SCOUT*. Dan yang paling utama RTU merek ini adalah perangkat terbaru yang sudah bisa mensupport jenis telekomunikasi seperti IED.



Gambar 4. 2 Perencanaan Integrasi RTU pada GH LUBEG

C. Perekapan data Feeder GH LUBEG untuk Integrasi RTU dalam bentuk Data Excel

Setelah melakukan perencanaan untuk Integrasi, langkah selanjutnya adalah eksekusi. Pertama yang harus dilakukan sebelum integrasi adalah perekapan data dari GH LUBEG yang akan diintegrasikan. Data ini akan direkap dalam bentuk excel. Data yang direkap berupa feeder dari kubikel yang ada dalam Gardu Hubung LUBEG. Pada GH LUBEG terdapat 6 Feeder. F.JARUM, INC GI PAUH LIMA, F.TELUK LUAS, F.BANUARAN, F.KP JUA.



Gambar 4. 3 Tampilan Gardu Hubung LUBEG pada Workstation

Setelah itu kita akan merekap data per feeder. Data yang direkap adalah data Status dan Control, data *Relay* dan data Meter. Yang termasuk kedalam data status dan control yaitu:

Tabel 4.1 Data Status dan Control

| DESKRIPSI POINT | ADDRESS | |
|------------------|---------|---------|
| | STATUS | CONTROL |
| DOOR STATUS | 50 | 5 |
| AC SUPPLY STATUS | 51 | |
| 110 VDC STATUS | 54 | |
| DUMMY CB OPEN | 1 | |
| DUMMY CB CLOSE | 2 | |
| DUMMY LOCAL | 3 | |
| DUMMY REMOTE | 4 | |
| RESET KUBIKEL | | 704 |
| CB OPEN | 701 | 705 |
| CB CLOSE | 702 | 706 |
| LOCAL | 703 | |
| REMOTE | 704 | |
| CEKBACK OPEN | 705 | |
| CEKBACK CLOSE | 706 | |
| DS GROUND | 753 | |
| OCR | 709 | |
| OCR INST | 710 | |
| GFR | 711 | |
| GFR INST | 712 | |
| FASA R | 713 | |
| FASA S | 714 | |

DATA UNTUK GH LUBEG DAN ADDRESS NYA. UNTUK ADDRESS INI TETAP DAN TIDAK BOLEH DIRUBAH

DATA UNTUK SETIAP FEEDER YANG ADA DI GH LUBEG. UNTUK ADDRESS SETIAP FEEDER DIURUTKAN DARI FEEDER 1 – FEEDER TERAKHIR

| | | |
|----------------|-----|-----|
| FASA T | 715 | |
| GENERAL TRIP | 716 | |
| RESET GANGGUAN | | 703 |
| RACKIN | 754 | |

Yang termasuk dalam data *Relay*, yaitu:

Tabel 4.2 Data Relay

| DESKRIPSI POINT | ANALOG | STATUS |
|-----------------|--------|--------|
| V1 | 7151 | |
| V2 | 7152 | |
| V3 | 7153 | |
| IR | 7154 | |
| IS | 7155 | |
| IT | 7156 | |
| ARUS GANGGUAN R | 7157 | |
| ARUS GANGGUAN S | 7158 | |
| ARUS GANGGUAN T | 7159 | |
| ARUS GANGGUAN N | 7160 | |
| COS PHI | 7161 | |
| P | 7162 | |
| Q | 7163 | |
| S | 7164 | |
| IN PROGRESS ARC | | 769 |
| ARC BLOCK | | 790 |
| ARC ON | | 793 |
| ARC LOCKED FDR | | 794 |
| F | 7165 | |

DATA UNTUK SETIAP FEEDER YANG ADA DI GH LUBEG. UNTUK ADDRESS SETIAP FEEDER DIURUTKAN DARI FEEDER 1 – FEEDER TERAKHIR

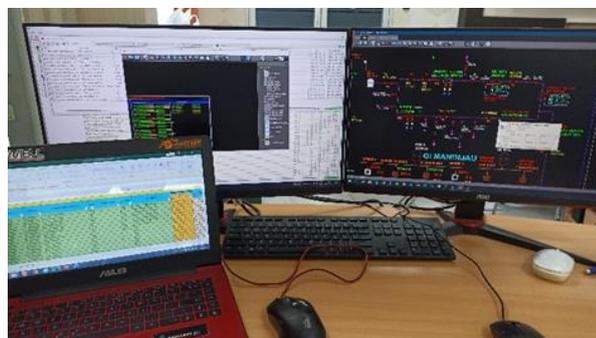
Yang termasuk dalam data Meter, Yaitu:

Tabel 4.3 Data Meter

| DESKRIPSI POINT | ANALOG |
|-----------------|--------|
| V1 | 7051 |
| V2 | 7052 |
| V3 | 7053 |
| IR | 7054 |
| IS | 7055 |
| IT | 7056 |
| FREQ | 7057 |
| MW | 7058 |
| MWH_IMPORT | 7059 |
| MWH_EXPORT | 7060 |
| PF | 7061 |
| KVARH_IMPORT | 7062 |
| KVARH_EXPORT | 7063 |
| KVAR | 7064 |

DATA UNTUK SETIAP FEEDER
YANG ADA DI GH LUBEG.
UNTUK ADDRESS SETIAP
FEEDER DIURUTKAN DARI
FEEDER 1 – FEEDER TERAKHIR

Setelah semua data feeder direkap dalam bentuk data excel, maka selesai perencanaan untuk Gardu-Hubung LUBEG.

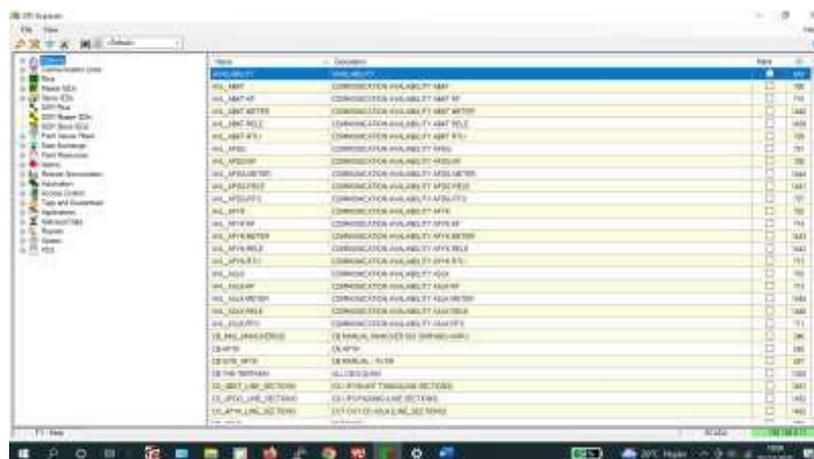


Gambar 4. 4 Perekapan Data Excel untuk Integrasi Gardu Hubung LUBEG

D. Mapping Data Integrasi RTU GH LUBEG pada Survalent SCADA Explorer (STC Explorer)

Setelah data sudah lengkap Langkah selanjutnya dalam integrasi adalah mapping. Data setiap feeder yang telah di rekap dipetakan kedalam sistem. Setiap feeder memiliki address yang berbeda sehingga dalam mapping data ke sistem harus teliti jangan sampai salah memasukan address. Karena address setiap feeder adalah informasi yang akan dikelola sistem untuk address tersebut.

Maka hal pertama yang dilakukan sebelum mapping adalah menyiapkan peralatan hardware dan software yang mendukung untuk melakukan mapping. Di UP2D Sumbar kita dapat melakukan mapping dengan menggunakan computer/workstation. Namun dapat juga menggunakan laptop. Jika menggunakan laptop kita harus menghubungkan perangkat ke workstation dengan menggunakan kabel LAN dan menyamakan IP laptop menjadi 19*.1*8.*.*.101. Setelah itu dapat mengakses Softwarena yaitu STC Explorer (Survalent SCADA Explorer). Login ke software dengan menggunakan username dan password yang diberikan oleh Team Leader RTU dan Peripheral.



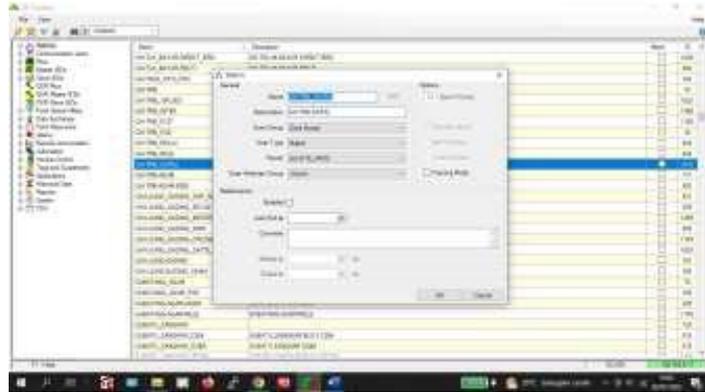
Gambar 4. 5 Tampilan STC Explorer (Survalent SCADA Explorer)

Tahapan mapping Gardu Hubung LUBEG:

1. Membuat station untuk GH LUBEG, dengan cara: Klik station > cari GH LUBEG > Klik kanan pada Station GH LUBEG > Pilih Model > Rubah Name GH LUBEG menjadi = GH-LUBEG_SAITEL (*Pada nama harus menggunakan huruf kapital dan tidak boleh menggunakan spasi diganti*

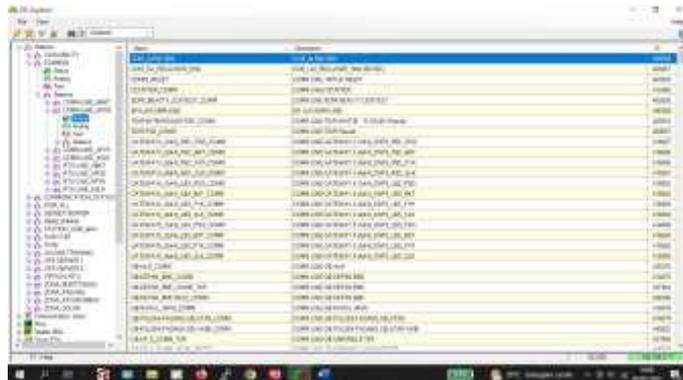
dengan “_”) > Rubah Description menjadi GH-LUBEG SAITEL > Rubah zona group menjadi zona Kuranji > ok.

Maka akan terbentuk station untuk GH LUBEG SAITEL.

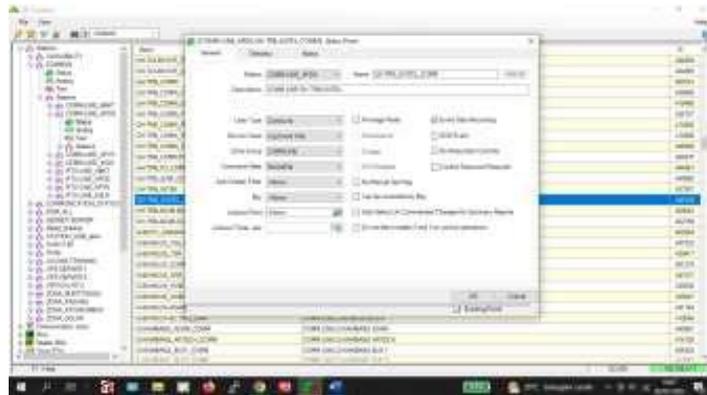


Gambar 4. 6 Membuat Station GH LUBEG pada STC Explorer

- Selanjutnya adalah membuat commline dan RTU line untuk GH LUBEG SAITEL. Membuat commline dengan cara: Expand Station > Expand common > Expand station pada common > Klik commline APDG > cari commline GH LUBEG > Klik kanan pada commline GH LUBEG > pilih model > Ganti Name menjadi GH-LUBEG_SAITEL_COMM > Ganti Descriptions menjadi COMM LINE GH LUBEG SAITEL > ok.
Maka sudah selesai membuat commline GH Saitel

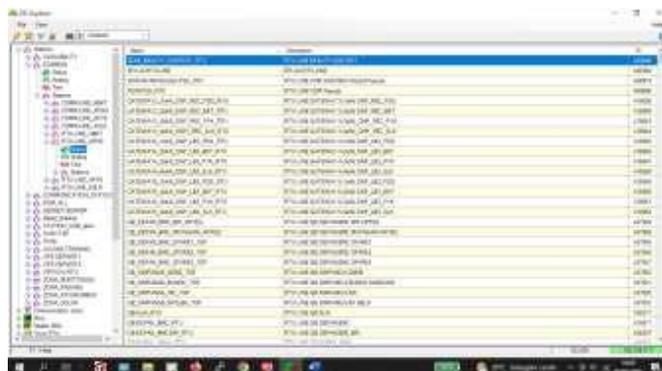


Gambar 4. 7 Tampilan Expand Station pada STC Explorer

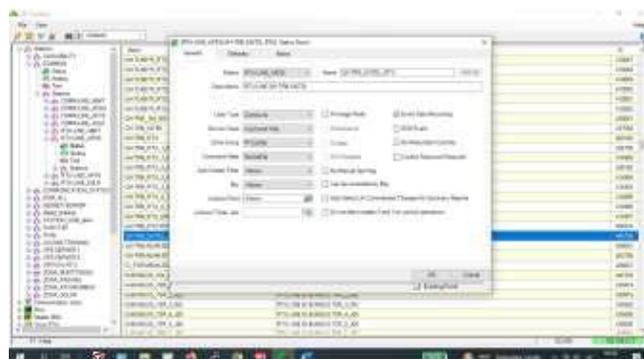


Gambar 4. 8 Membuat commline GH LUBEG pada STC Explorer

- Selanjutnya adalah membuat RTU line untuk GH LUBEG SAITEL. Membuat RTU line dengan cara: Expand Station > Expand common > Expand station pada common > Klik RTU line APDG > cari RTU line GH LUBEG > Klik kanan pada RTU line GH LUBEG > pilih model > Ganti Name menjadi GH-LUBEG_SAITEL_RTU > Ganti Descriptions menjadi RTU LINE GH LUBEG SAITEL > ok. Maka sudah selesai membuat RTU line GH LUBEG Saitel.

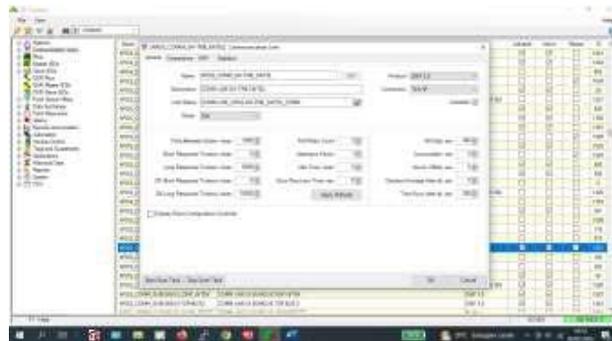


Gambar 4. 9 Tampilan RTU line pada STC Explorer



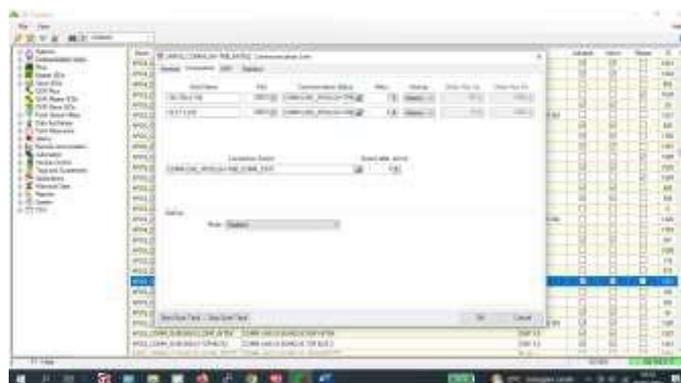
Gambar 4. 10 Membuat RTU line GH LUBEG pada STC Explorer

4. Selanjutnya adalah membuat Communication Line untuk GH LUBEG SAITEL. Membuat Communication Line dengan cara: Klik Communications Line > Cari communication line GH LUBEG > Klik Kanan pada Communication line GH LUBEG > Pilih Model > Pada bagian General > Ganti Name menjadi APDG_COMM_GH-LUBEG_SAITEL > Ganti description menjadi COMM LINE GH LUBEG SAITEL > Klik point browser pada Link Status > Masukkan commline GH LUBEG Saitel yang telah dibuat sebelumnya > Protocol ganti menjadi DNP3.0 > Connections pilih TCP/IP.



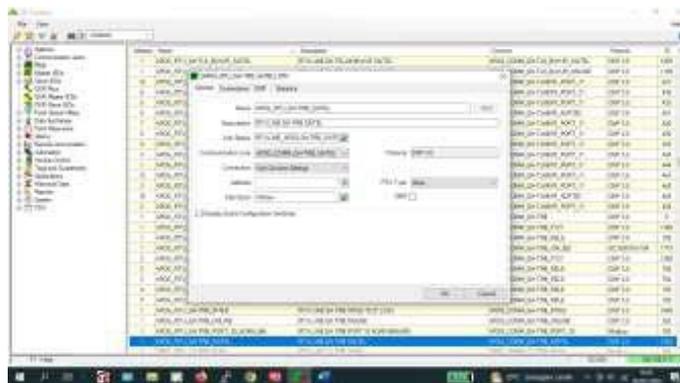
Gambar 4. 11 Tampilan Bagian General Communication Status GH LUBEG

Masih pada Communication Status setelah menyelesaikan mapping pada bagian general jangan klik OK, tapi lanjut ke bagian Connection. Pada bagian Connection rubah: Host Name dikosongkan > Port dikosongkan > Connections Switch dikosongkan > ok



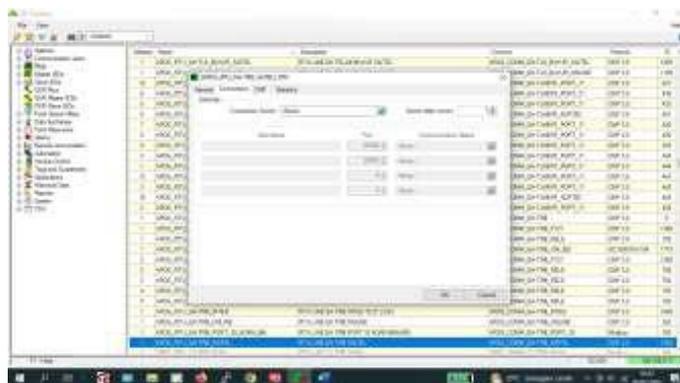
Gambar 4. 12 Tampilan Bagian Connection Communication Status GH LUBEG pada STC Explorer

5. Selanjutnya adalah membuat RTUS untuk GH LUBEG SAITEL. Membuat RTUS dengan cara: Klik RTUS > Cari RTUS GH LUBEG > Klik Kanan pada RTUS GH LUBEG > Pilih Model > Pada bagian General > Ganti Name menjadi APDG_RTU_GH-LUBEG_SAITEL > Ganti description menjadi RTU LINE GH LUBEG SAITEL > Klik point browser pada Link Status > Masukkan RTU line GH LUBEG Saitel yang telah dibuat sebelumnya > Pada Communication Line pilih APDG_COMM_GH-LUBEG_SAITEL yang telah dibuat sebelumnya > Protocol ganti menjadi DNP3.0 > RTU Type pilih Other.



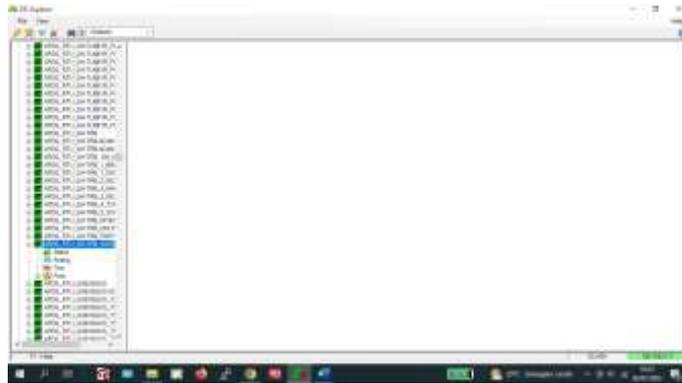
Gambar 4. 13 Tampilan Bagian General RTUS GH LUBEG pada STC Explorer

6. Masih pada RTUS setelah menyelesaikan mapping pada bagian general jangan klik OK, tapi lanjut ke bagian Connection. Pada bagian Connection rubah: Host Name dikosongkan > Port dikosongkan > Connections Switch pilih None > ok



Gambar 4. 14 Tampilan Bagian General RTUS GH LUBEG pada STC Explorer

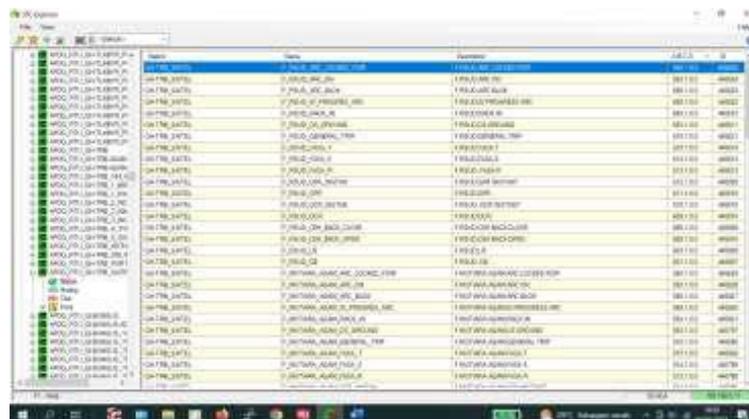
Setelah klik ok maka telah selesai RTUS untuk GH LUBEG dengan nama GH LUBEG Saitel. Selanjutnya adalah mapping feeder GH LUBEG pada RTUS.



Gambar 4. 15 Tampilan RTUS GH LUBEG pada STC Explorer

Pada RTUS yang telah dibuat belum ada mappingan feedernya. Maka kita harus melakukan mapping feeder pada RTUS GH LUBEG Saitel. Pertama untuk memudahkan mapping kita dapat mengclone feeder dari GH LUBEG, dengan cara: Klik station > Cari GH LUBEG > klik kanan > pilih Clone > Isi Target Station dengan GH LUBEG Saitel > Klik Point Browser > Pilih RTU GH LUBEG Saitel > drag ke point browser > klik start 1X > OK.

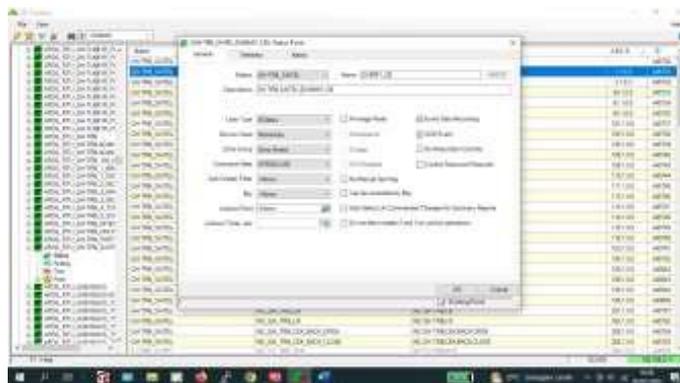
Maka otomatis feeder akan dimapping ke GH LUBEG Saitel. Sehingga kita hanya perlu memperbaiki mappingan dengan data perencanaan yang telah direkap dalam bentuk excel.



Gambar 4. 16 Tampilan Feeder RTUS GH LUBEG pada STC Explorer

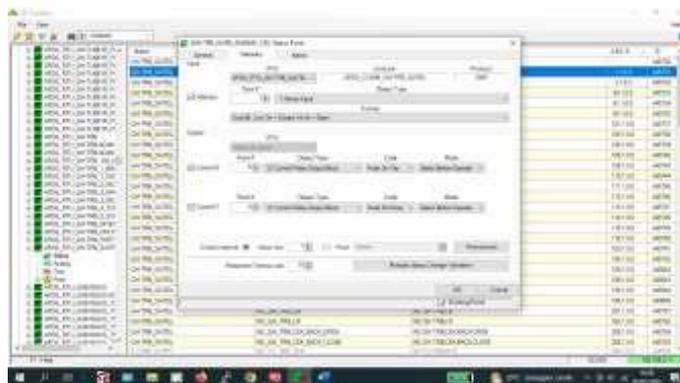
Tahapan mapping feeder pada RTUS:

1. Klik RTUS GH LUBEG Saitel > Klik Status > bagian general > Pilih Dummy CB > Klik Kanan pada Dummy CB > Rubah station menjadi GH-LUBEG_SAITEL > Rubah Name menjadi DUMMY_CB > Rubah Description menjadi GH LUBEG SAITEL [DUMMY]; CB (*pada description nama feeder dan description point tidak boleh menggunakan spasi dan diganti menjadi “;”*) > Rubah zona group menjadi zona Kuranji.



Gambar 4. 17 Tampilan Sttus Bagian General RTUS GH LUBEG pada STC Explorer

2. Setelah mapping bagian general maka dilanjutkan mapping bagian telemetry, dengan cara: Klik Telemetry > pada Address masukan Address yang telah direkap sesuai data perencanaan > ok.



Gambar 4. 18 Tampilan Status Bagian Telemetry RTUS GH LUBEG pada STC Explorer

3. Setelah klik OK maka telah selesai mapping untuk 1 feeder pada bagian status. Untuk Feeder yang lain tahapan mapping nya tetap sama. Jika seluruh feeder pada bagian status sudah termapping, maka selanjutnya melanjutkan mapping feeder pada bagian analog.



Gambar 4. 19 Mapping Gardu-Hubung LUBEG Saitel

| ID | Saluran | Nama | Deskripsi | 6.8.2.1 | ID |
|----|---------------|-----------|---|-----------|--------|
| 1 | GH TRB_SAITEL | CONTR_01 | GH TRB SAITEL: CONTR_01 | 1.1.0.0 | 444701 |
| 2 | GH TRB_SAITEL | CONTR_02 | GH TRB SAITEL: CONTR_02 | 1.1.0.0 | 444702 |
| 3 | GH TRB_SAITEL | SMIS | SMIS SAITEL: STATUS GH TRB SAITEL | 90.1.0.0 | 444703 |
| 4 | GH TRB_SAITEL | SMIS | SMIS SAITEL: SUPPLY GH TRB SAITEL | 61.1.0.0 | 444704 |
| 5 | GH TRB_SAITEL | SMIS | SMIS SAITEL: STE SOC SUPPLY GH TRB SAITEL | 54.1.0.0 | 444705 |
| 6 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 101.1.0.0 | 444706 |
| 7 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 102.1.0.0 | 444707 |
| 8 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 103.1.0.0 | 444708 |
| 9 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 104.1.0.0 | 444709 |
| 10 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 105.1.0.0 | 444710 |
| 11 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 106.1.0.0 | 444711 |
| 12 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 107.1.0.0 | 444712 |
| 13 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 108.1.0.0 | 444713 |
| 14 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 109.1.0.0 | 444714 |
| 15 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 110.1.0.0 | 444715 |
| 16 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 111.1.0.0 | 444716 |
| 17 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 112.1.0.0 | 444717 |
| 18 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 113.1.0.0 | 444718 |
| 19 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 114.1.0.0 | 444719 |
| 20 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 115.1.0.0 | 444720 |
| 21 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 116.1.0.0 | 444721 |
| 22 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 117.1.0.0 | 444722 |
| 23 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 118.1.0.0 | 444723 |
| 24 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 119.1.0.0 | 444724 |
| 25 | GH TRB_SAITEL | F_TAP_LOC | F_TAP_LOC | 120.1.0.0 | 444725 |

Gambar 4. 20 Tampilan Mapping Status RTU GH LUBEG Saitel Pada STC

| ID | Saluran | Nama | Deskripsi | 6.8.2.1 | ID |
|----|---------------|---------|-----------|------------|--------|
| 1 | GH TRB_SAITEL | A_S_100 | F_TAP_V0 | 100.00.0.0 | 307601 |
| 2 | GH TRB_SAITEL | A_S_101 | F_TAP_V1 | 100.00.0.0 | 307602 |
| 3 | GH TRB_SAITEL | A_S_102 | F_TAP_V2 | 100.00.0.0 | 307603 |
| 4 | GH TRB_SAITEL | A_S_103 | F_TAP_V3 | 100.00.0.0 | 307604 |
| 5 | GH TRB_SAITEL | A_S_104 | F_TAP_V4 | 100.00.0.0 | 307605 |
| 6 | GH TRB_SAITEL | A_S_105 | F_TAP_V5 | 100.00.0.0 | 307606 |
| 7 | GH TRB_SAITEL | A_S_106 | F_TAP_V6 | 100.00.0.0 | 307607 |
| 8 | GH TRB_SAITEL | A_S_107 | F_TAP_V7 | 100.00.0.0 | 307608 |
| 9 | GH TRB_SAITEL | A_S_108 | F_TAP_V8 | 100.00.0.0 | 307609 |
| 10 | GH TRB_SAITEL | A_S_109 | F_TAP_V9 | 100.00.0.0 | 307610 |
| 11 | GH TRB_SAITEL | A_S_110 | F_TAP_V10 | 100.00.0.0 | 307611 |
| 12 | GH TRB_SAITEL | A_S_111 | F_TAP_V11 | 100.00.0.0 | 307612 |
| 13 | GH TRB_SAITEL | A_S_112 | F_TAP_V12 | 100.00.0.0 | 307613 |
| 14 | GH TRB_SAITEL | A_S_113 | F_TAP_V13 | 100.00.0.0 | 307614 |
| 15 | GH TRB_SAITEL | A_S_114 | F_TAP_V14 | 100.00.0.0 | 307615 |
| 16 | GH TRB_SAITEL | A_S_115 | F_TAP_V15 | 100.00.0.0 | 307616 |
| 17 | GH TRB_SAITEL | A_S_116 | F_TAP_V16 | 100.00.0.0 | 307617 |
| 18 | GH TRB_SAITEL | A_S_117 | F_TAP_V17 | 100.00.0.0 | 307618 |
| 19 | GH TRB_SAITEL | A_S_118 | F_TAP_V18 | 100.00.0.0 | 307619 |
| 20 | GH TRB_SAITEL | A_S_119 | F_TAP_V19 | 100.00.0.0 | 307620 |
| 21 | GH TRB_SAITEL | A_S_120 | F_TAP_V20 | 100.00.0.0 | 307621 |
| 22 | GH TRB_SAITEL | A_S_121 | F_TAP_V21 | 100.00.0.0 | 307622 |
| 23 | GH TRB_SAITEL | A_S_122 | F_TAP_V22 | 100.00.0.0 | 307623 |
| 24 | GH TRB_SAITEL | A_S_123 | F_TAP_V23 | 100.00.0.0 | 307624 |
| 25 | GH TRB_SAITEL | A_S_124 | F_TAP_V24 | 100.00.0.0 | 307625 |

Gambar 4. 21 Tampilan Mapping Analog RTU GH LUBEG Saitel Pada STC Explorer

E. Pointing dan Integrasi RTU GH LUBEG yang telah di mapping pada SMARTVU

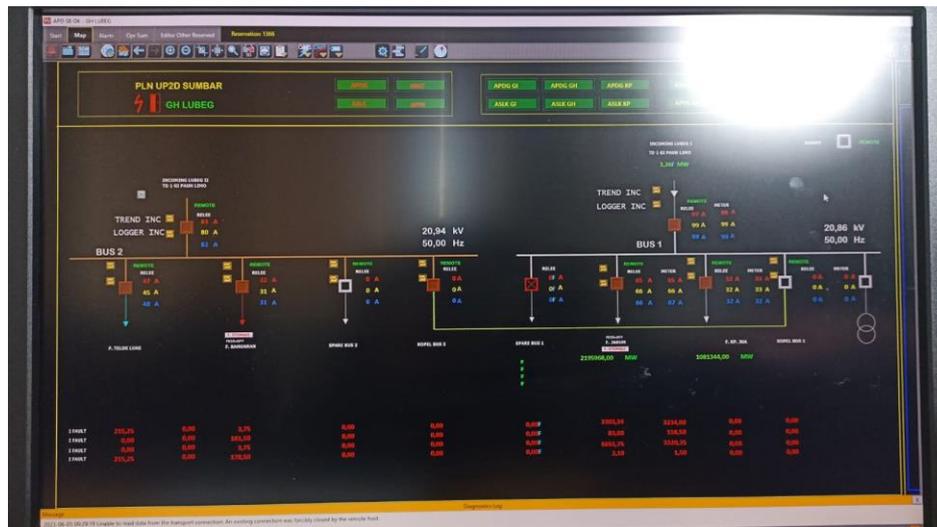
Dalam integrasi RTU tahapan setelah mapping adalah pointing. Dimana maksud dari pointing ini adalah memasukan ID dari feeder/deskripsi point yang telah di mapping pada STC Explorer. Aspek yang harus diperhatikan dalam pekerjaan pointing adalah jangan sampai salah dalam memasukan ID. Jika ada kesalahan angka pada ID yang di masukan maka akan salah feeder/deskripsi point yang dikontrol. Karena ID tersebut mempunyai perintah atau klasifikasi masing-masing.

Pada Gardu-Hubung LUBEG terdapat 6 feeder yang akan di pointing pada SmartVU. Sebelumnya pada SmartVU telah terdapat single line untuk GH LUBEG yang dikontrol oleh RTU merek Scout. Sehingga dalam pointing untuk GH LUBEG Saitel yang akan telecontrol, telesignal dan telemetering RTU merek Scheinder dengan tipe saitel, hanya perlu copy single line dari GH LUBEG sebelumnya. Setelah single line di copy maka selanjutnya adalah memasukan ID feeder GH LUBEG Saitel yang telah di mapping sebelumnya.

Tahapan Pointing Gardu-Hubung LUBEG Saitel Pada SMARTVU:

1. Copy gambar single line GH LUBEG

Buka software SmartVU pada Workstation > Klik View > Klik APDG > Pilih Gardu Hubung > Pilih Gardu Hubung LUBEG > Maka akan tampil single line dari GH LUBEG pada monitor > untuk mengcopy Klik Start Editing > Klik Edit Part > Copy seluruh Single line dengan cara mengarahkan kursor ke gambar > Pilih Copy > Arahkan Kursor ke area yang kosong > Pilih Paste. Dengan otomatis gambar akan tercopy.



Gambar 4. 22 Tampilan Single Line GH LUBEG setelah di copy

2. Pointing gambar single line GH LUBEG

Setelah gambar dicopy, selanjutnya adalah mengganti pointing dari GH LUBEG menjad GH LUBEG Saitel, dengan cara:

Buka software SmartVU dan STC Explorer pada Workstation > Pada SmartVU Klik View > Klik APDG > Pilih Gardu Hubung > Pilih Gardu Hubung LUBEG > Maka akan tampil single line dari GH LUBEG yang telah di copy tadi pada monitor > Pada STC Explorer Pilih RTUS > Cari APDG RTU GH LUBEG Saitel > Klik 2x > Pilih Status > dan akan tampil mapping GH LUBEG Saitel.



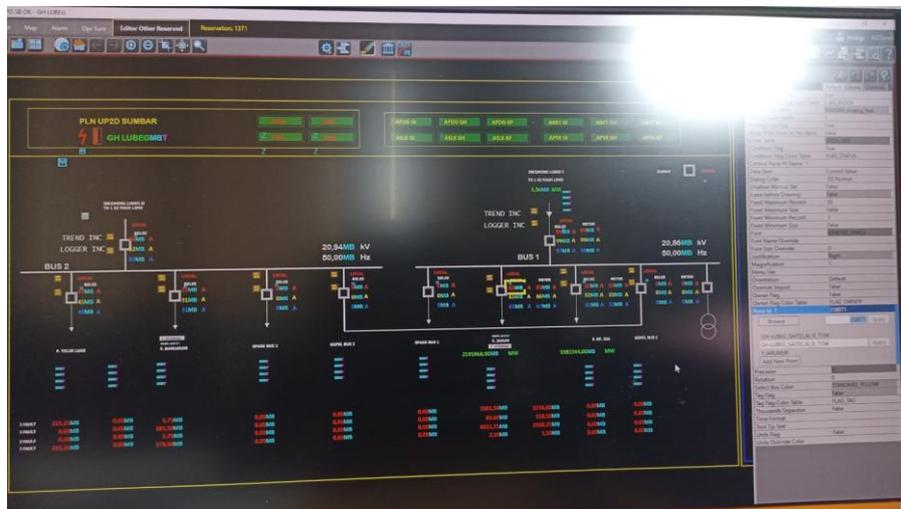
Gambar 4. 23 Tampilan Mapping GH LUBEG Saitel Pada STC Explorer

3. Klik Start Editing > Klik symbol Dummy > Klik P Macro > Setelah keluar tampilan P macro masukan ID/point dari Dummy CB yang telah di mapping (ID Dummy CB 445965) > Klik Applay > Maka point dummy CB akan berubah dari Dummy CB GH LUBEG menjadi Dummy CB GH LUBEG Saitel.



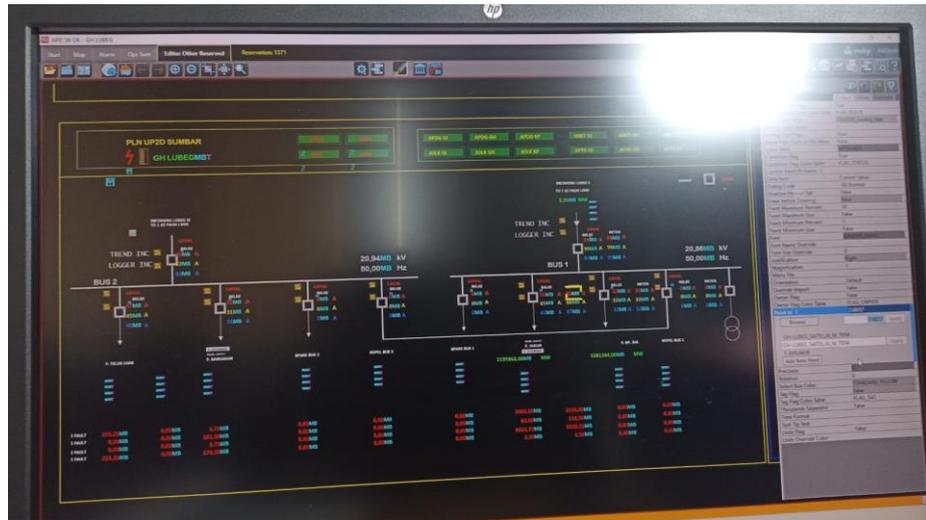
Gambar 4. 24 Tampilan Pointing Dummy CB GH LUBEG Saitel Pada SMARTVU

4. Setelah klik apply maka pointing untuk dummy CB GH LUBEG Saitel telah selesai. Selanjutnya adalah melakukan pointing untuk L/R (Local dan Remote) untuk GH LUBEG Saitel, dengan cara:
 Klik Start Editing > Klik Arus Relay untuk IR pada bagian F.JARUM > Klik P Macro > Setelah keluar tampilan P macro masukan ID/point dari Arus Relay IR F.JARUM yang telah di mapping (ID Arus Relay IR 357907) > Klik Applay > Maka point Arus Relay IR pada F.JARUM akan berubah dari Arus Relay IR F.JARUM GH LUBEG menjadi Arus Relay IR F.JARUM GH LUBEG Saitel.



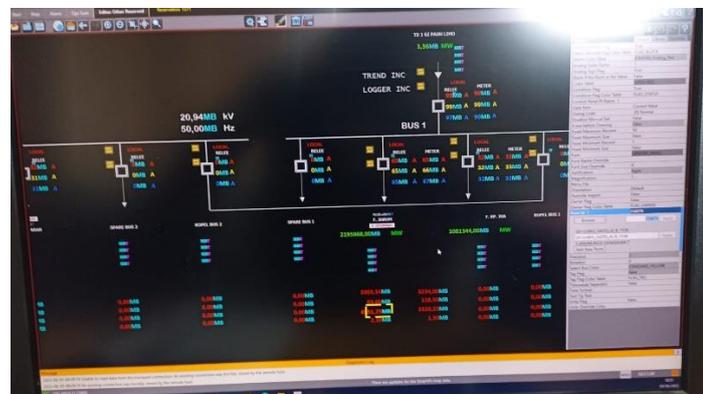
Gambar 4. 25 Tampilan Pointing Arus Relay IR F.JARUM GH LUBEG Saitel pada SMARTVU

5. Setelah klik apply maka pointing untuk Arus Relay IR F.JARUM GH LUBEG Saitel telah selesai. Dan melanjutkan pointing Arus Relay IS dan IT dengan cara yang sama. Selanjutnya adalah melakukan pointing beban Arus Meter F.JARUM di GH LUBEG Saitel, dengan cara:
 Klik Start Editing > Klik Arus Meter untuk IR pada bagian F.JARUM > Klik P Macro > Setelah keluar tampilan P macro masukan ID/point dari Arus Meter IR F.JARUM yang telah di mapping (ID Arus Meter IR 357907) > Klik Apply > Maka point Arus Meter IR pada F.JARUM akan berubah dari Arus Meter IR F.JARUM GH LUBEG menjadi Arus Meter IR F.JARUM GH LUBEG Saitel.



Gambar 4. 26 Tampilan Pointing Arus Meter IR Feeder F.JARUM GH LUBEG Saitel Pada SMARTVU

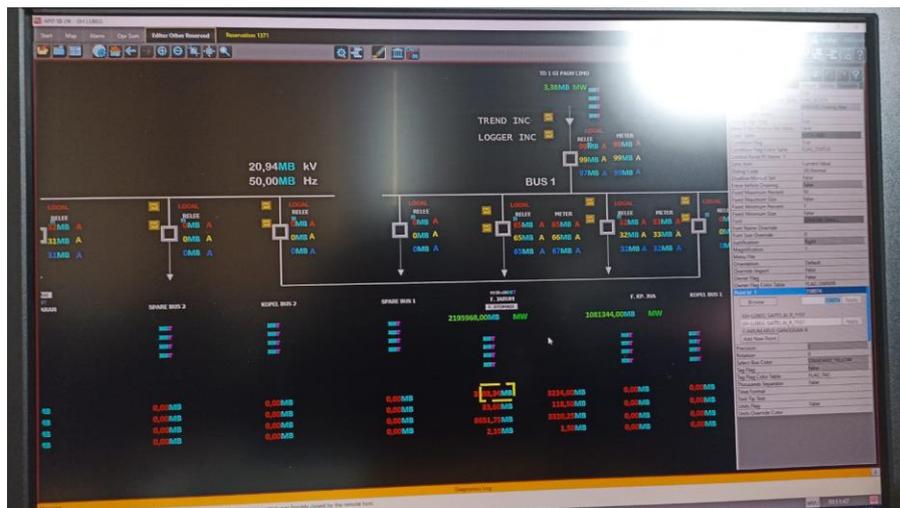
6. Setelah klik apply maka pointing untuk Arus Meter IR F.JARUM GH LUBEG Saitel telah selesai. Dan melanjutkan pointing Arus Meter IS dan IT dengan cara yang sama. Selanjutnya adalah melakukan pointing Indikasi Gangguan Feeder F.JARUM di GH LUBEG Saitel, dengan cara: Klik Start Editing > Klik Indikasi Gangguan OCR pada bagian feeder F.JARUM > Klik P Macro > Setelah keluar tampilan P macro masukan ID/point dari Indikasi Gangguan OCR feeder F.JARUM yang telah di mapping (ID Indikasi Gangguan OCR 445975) > Klik Apply > Maka point Indikasi Gangguan OCR pada feeder F.JARUM akan berubah dari Indikasi Gangguan OCR F.JARUM GH LUBEG menjadi Indikasi Gangguan OCR F.JARUM GH LUBEG Saitel.



Gambar 4. 27 Tampilan Pointing Indikasi Gangguan OCR Feeder F.JARUM GH LUBEG Saitel SMARTVU

7. Setelah klik apply maka pointing untuk Indikasi Gangguan OCR F.JARUM GH LUBEG Saitel telah selesai. Dan melanjutkan pointing untuk indikasi gangguan OCR Instan, GFR dan GFR Instan dengan cara yang sama. Selanjutnya adalah melakukan pointing Arus Gangguan perfasa Feeder F.JARUM di GH LUBEG Saitel, dengan cara:

Klik Start Editing > Klik Arus Gangguan IF R (untuk fasa R) pada bagian feeder F.JARUM > Klik P Macro > Setelah keluar tampilan P macro masukan ID/point dari Arus Gangguan IF R (untuk fasa R) feeder F.JARUM yang telah di mapping (ID Arus Gangguan IF R (untuk fasa R) OCR 445975) > Klik Apply > Maka point I Arus Gangguan IF R (untuk fasa R) pada feeder F.JARUM akan berubah dari Arus Gangguan IF R F.JARUM GH LUBEG menjadi Arus Gangguan IF R F.JARUM GH LUBEG Saitel.



Gambar 4. 28 Tampilan Pointing Arus Gangguan IF R F.JARUM GH LUBEG Saitel Pada SMARTVU

8. Setelah klik apply maka pointing untuk Arus Gangguan IF R (untuk fasa R) F.JARUM GH LUBEG Saitel telah selesai. Dan melanjutkan pointing untuk arus gangguan untuk fasa IF S, IF T, dan IF N dengan cara yang sama. Jika telah selesai sampai dengan pointing Arus gangguan maka telah selesai pekerjaan untuk pointing feeder F.JARUM. Lalu dapat melakukan pointing untuk Feeder selanjutnya dengan cara yang sama.

9. Jika semua feeder telah selesai di pointing, maka telah selesai pekerjaan untuk pointing GH LUBEG Saitel.

F. Integrasi RTU Type Saitel di GH LUBEG

Apabila pointing telah selesai, tahap selanjutnya adalah integrasi langsung ke lokasi. GH LUBEG berlokasi di Jalan Bagindo Aziz Chan No.1 Aie Pacah, Balai Gadang, Kec.Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat 25586.



Gambar 4. 29 Gardu Hubung (GH) LUBEG

Integrasi dilakukan oleh vendor yang bekerja dengan PT PLN (Persero) UP2D Sumbar. Sebelum vendor melakukan wiring pengawas dari PT PLN (Persero) UP2D Sumbar, Bapak Ridwan akan memberikan arahan saat briefing. Ini bertujuan agar saat bekerja tidak ada kecelakaan. Arahan yang diberikan berupa menggunakan APD lengkap, bekerja dengan SOP agar tidak ada kecelakaan kerja dan penggunaan peralatan kerja dengan baik. Baru setelah briefing vendor akan melaksanakan pekerjaannya. Dimulai dari menyiapkan peralatan hingga integrasi.

Yang termasuk Integrasi RTU GH LUBEG, yaitu:

1. Pemasangan TRAY

Tray adalah Batangan besi yang digunakan sebagai kedudukan RTU dan jalur kabel dari RTU ke Kubikel atau sebaliknya. Sebelum pemasangan RTU yang pertama dipasang adalah tray. Biasanya tray terbuat dari Batangan besi, ini bertujuan agar RTU yang dipasang dapat berdiri dengan kokoh.

2. Penarikan kabel Multicore 16

Kabel multicore digunakan sebagai jalur distribusi ke beberapa titik yang membutuhkan arus listrik. Kabel ini terpasang pada RTU ke Kubikel. Pada hari pertama setelah pemasangan tray Langkah selanjutnya adalah menarik kabel multicore ini dari dalam RTU ke kubikel sebelumnya, untuk dipasang Kembali ke RTU type Saitel yang akan diintegrasikan. Kabel multicore 16 ini berisikan 16 informasi yaitu 6 kontrol, 8 status, 1 ground dan 1 common.

3. Penarikan Kabel Komunikasi

Kabel komunikasi digunakan sebagai koneksi jaringan. Lebih mudahnya, kabel komunikasi bisa diartikan sebagai salah satu media transmisi yang digunakan pada jaringan komputer agar setiap komputer atau perangkat yang tergabung di dalamnya bisa saling berkomunikasi. Biasanya digunakan pada jaringan LAN untuk menghubungkan komputer ke perangkat jaringan atau komputer ke komputer ataupun antara perangkat jaringan itu sendiri. Selain kabel multicore di dalam panel RTU juga ada kabel komunikasi. Kabel ini juga harus dikeluarkan dari RTU sebelumnya untuk dipasang Kembali nantinya ke RTU type Saitel yang akan diintegrasikan.

4. Wiring Kubikel

Wiring adalah sebuah cara penataan dan pengaturan kabel dalam sebuah jaringan yang ditunjang oleh beberapa tool keamanan, agar kabel tersebut dapat terlihat rapih dan aman dalam jangka Panjang. Kubikel 20 kV adalah seperangkat peralatan listrik yang dipasang pada gardu distribusi yang berfungsi sebagai pembagi, pemutus, penghubung pengontrol dan proteksi sistem penyaluran tenaga listrik tegangan 20 KV. Untuk wiring kubikel ada satu orang vendor yang bertanggung jawab. Dalam pekerjaan wiring tersebut teknisi vendor berpedoman kepada single line yang telah diberikan oleh pengawas dari PT PLN (Persero) UP2D Sumbar. Setiap kubikel yang ada di GH LUBEG akan diwiring Kembali

untuk di integrasikan ke RTU type Saitel. Gambar wiring kubikel dari RTU dapat dilihat pada (Lampiran 1).



Gambar 4. 30 Relay instrument camber

Komponen-Komponen yang terhubung dengan terminal pada Gambar 4.31, yaitu:

a. Relay Proteksi

1) Definisi Relay Proteksi

Relai Proteksi merupakan suatu peralatan yang direncanakan untuk merasakan atau mendeteksi, mengukur adanya gangguan dan mulai merasakan adanya ketidaknormalan peralatan listrik dan segera secara otomatis membuka pemutus tenaga untuk memisahkan peralatan atau bagian dari sistem yang terganggu dan memberi isyarat berupa bel atau lampu. (Dermawan, 2017)



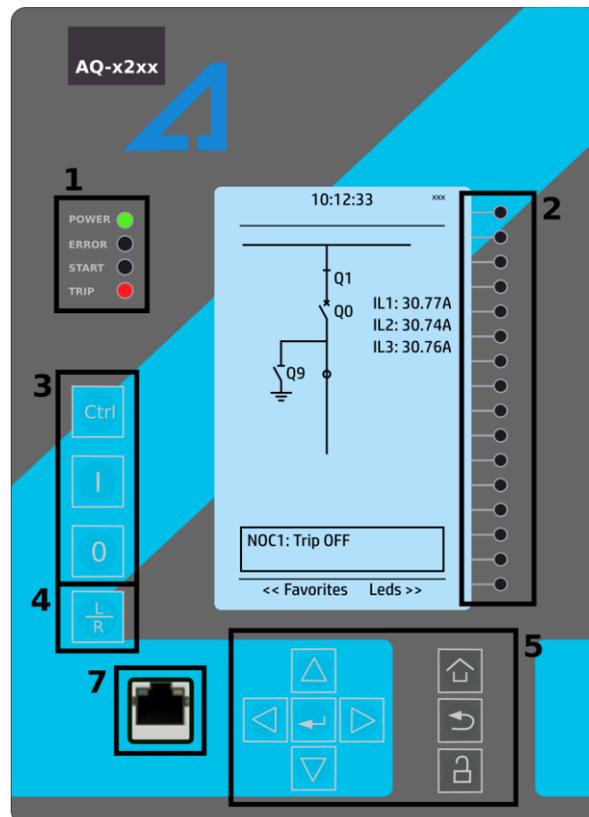
Gambar 4. 31 Relay Proteksi Merk Arcteq

Relai pada sistem tenaga listrik mempunyai fungsi sebagai berikut:

- 1) Merasakan, mengukur, dan menentukan bagian sistem yang terganggu serta memisahkan secepatnya sehingga sistem lainnya yang tidak terganggu dapat beroperasi secara normal.
- 2) Mengurangi kerusakan yang lebih parah dari peralatan yang terganggu.
- 3) Mengurangi pengaruh gangguan bagian sistem yang lain yang tidak terganggu didalam sistem tersebut. Di samping itu mencegah meluasnya gangguan serta memperkecil bahaya bagi manusia.

Wiring diagram relay proteksi dari RTU dapat dilihat pada (Lampiran 2)

2) Konstruksi Panel Relay Proteksi Arcteq



Gambar 4. 32 Konstruksi Panel Relay Proteksi

Deskripsi:

- a) Empat (4) LED default: "Power", "Error", "Start" (dapat dikonfigurasi) dan "Trip" (dapat dikonfigurasi)
- b) Enam belas (16) LED yang dapat dikonfigurasi secara bebas dengan teks legenda yang dapat diprogram.
- c) Tiga (3) tombol kontrol objek: Pilih objek yang dapat dikontrol dengan tombol Ctrl dan kontrol pemutus atau objek lain dengan tombol I/O.
- d) Tombol L/R: beralih antara mode lokal dan mode remote control
- e) Delapan (8) tombol untuk pemrograman lokal IED: empat panah navigasi dan tombol Enter di tengah, serta tombol Home, Back dan tombol aktivasi kata sandi.
- f) Satu (1) port Ethernet RJ-45 untuk konfigurasi IED.

Wiring Relay Proteksi ke Kubikel dapat dilihat pada (Lampiran 3)

3) Konfigurasi Relay proteksi untuk Transformator

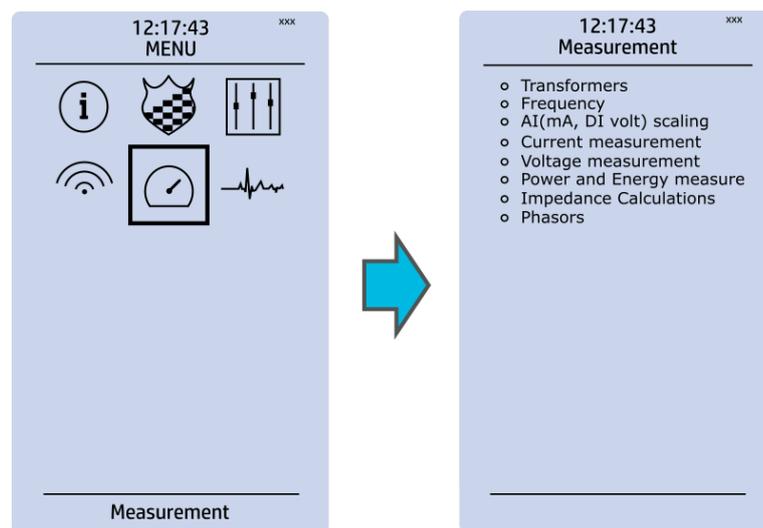
Pada saat melakukan metering pada Kubikel 20kV, Relay Proteksi dihubungkan dengan Trafo yang ada di Kubikel melalui terminal Kubikel yang mana Trafo pada Kubikel 20kV memiliki 2 jenis trafo seperti trafo pada umumnya, yaitu CT dan VT/PT.

CT (Current Transformer) yg digunakan untuk mendeteksi arus dengan sistem isolasi, sehingga arus primer tidak berhubungan langsung dengan sekunder. Dalam CT biasanya disebutkan Ratio/Nominal Arus dan tegangan isolasi, misal CT 750/5 Iso 70KV, artinya, arus primer yg bisa dideteksi dengan benar maksimal 750A, sedangkan arus sekunder 5A pada saat arus primer 750A. Tahanan isolasi antara primer dan sekunder maksimal 70KV. CT biasanya digunakan untuk pengukuran atau metering dan kontrol atau relay, perbedaan penggunaan ini mempengaruhi pilihan kelas trafo. misal untuk metering cukup menggunakan CT kelas 1, sedangkan relay menggunakan CT kelas 0,5, namun saat

ini metering juga ada yg menggunakan CT kelas 0,5 untuk ketelitian, biasanya yg sudah digital.

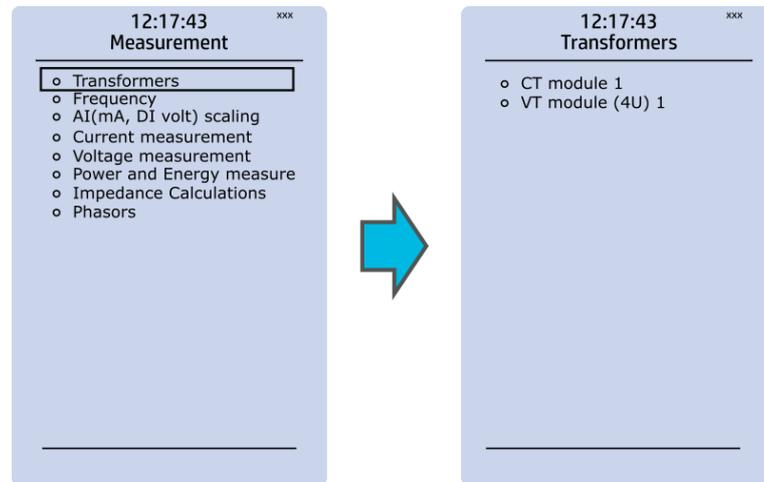
VT (Voltage Transformer) adalah trafo instrumen yang didesain untuk mendapatkan level tegangan (tegangan sekunder proposional dengan tegangan primer) yang digunakan untuk pengukuran (meter) dan proteksi. VT sering dikenal sebagai PT (Potential Transformer).

Pada saat melakukan setting pada Relay Proteksi, juga disuguhkan fitur jenis trafo module yang akan digunakan oleh relay untuk melakukan metering pada kubikel 20kV, berikut Konfigurasinya:



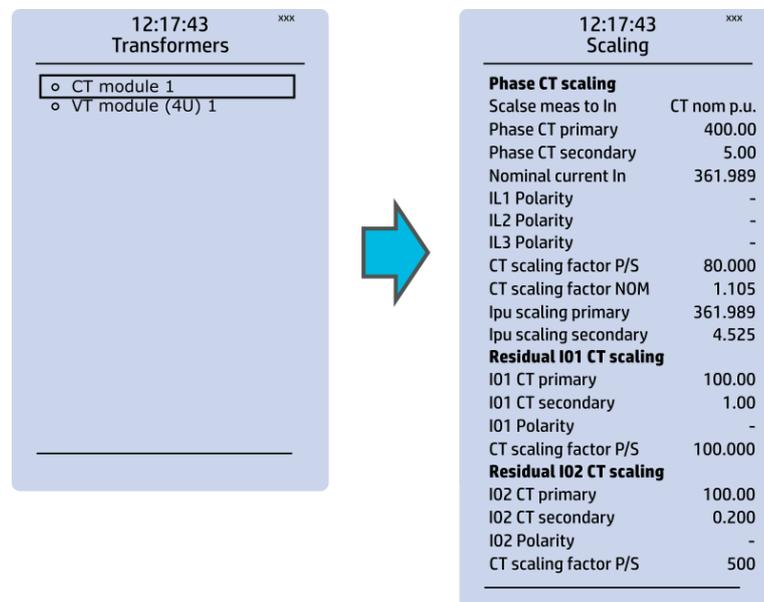
Gambar 4. 33 Menu pada Relay Proteksi

Menu Pengukuran mencakup submenu berikut: Transformator, Frekuensi, Pengukuran arus, Pengukuran tegangan, Pengukuran daya dan energi, Perhitungan impedansi, dan Fasor. Submenu pengukuran yang tersedia bergantung pada jenis IED yang digunakan. Rasio yang digunakan oleh transformator arus dan tegangan ditentukan dalam submenu Transformers, sedangkan frekuensi nominal sistem ditentukan dalam submenu Frekuensi. Submenu lainnya terutama untuk tujuan pemantauan.



Gambar 4. 34 submenu Transformator Relay Proteksi

Menu transformator digunakan untuk mengatur pengaturan pengukuran modul transformator arus atau modul transformator tegangan yang tersedia. Beberapa tipe unit memiliki lebih dari satu modul CT atau VT. Beberapa tipe unit seperti AQ-S214 tidak memiliki transformator arus atau tegangan sama sekali.



Gambar 4. 35 Tampilan Submenu Transformers Relay Proteksi

Tiga bagian utama ("Penskalaan CT Fase", "Penskalaan CT I01 Residual" dan "Penskalaan CT I02 Residual") menentukan rasio transformator yang digunakan. Selain itu, nilai nominal juga ditentukan pada submenu modul CT. Terkadang kesalahan dalam

pemasangan kabel dapat menyebabkan polaritas berubah; dalam kasus seperti itu, dapat membalikkan polaritas arus setiap fasa satu per satu. Submenu modul CT juga menampilkan informasi tambahan seperti faktor penskalaan CT dan faktor penskalaan per unit.

b. Power Meter

Power Meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur daya listrik yang dikonsumsi oleh suatu perangkat atau sistem. Alat ini sangat penting dalam mengukur, memantau, dan mengontrol konsumsi daya listrik, baik untuk keperluan industri maupun rumah tangga.



Gambar 4. 36 Power Meter Merk Schneider

c. Relay 220VAC

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari dua bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.



Gambar 4. 37 Relay 220VAC

d. MCB (Miniature Circuit Breaker)

MCB adalah sebuah komponen listrik yang berfungsi untuk memutus aliran listrik ketika terjadi beban lebih dan hubungan singkat arus listrik (short circuit atau korsleting). Pemutusan ini adalah prosedur pengamanan untuk menghindari terjadinya hal yang tidak diinginkan seperti kebakaran, penggunaan MCB ini hampir sama dengan fungsi Sekring (Fuse) sebagai alat pengamanan.



Gambar 4. 38 Miniature Circuit Breaker

5. Wiring Control RTU

Selama satu orang teknisi bertanggung jawab dalam mewiring kubikel teknisi yang lain dari vendor tersebut bertanggung jawab untuk mewiring control pada RTU. Sama halnya dengan wiring kubikel dalam mewiring control RTU teknisi juga berpedoman pada single line yang diberikan oleh pengawas dari PT PLN (Persero) UP2D Sumbar. Untuk Wiring Diagram panel RTU Saitel dapat dilihat pada (Lampiran 4)



Gambar 4. 39 Panel RTU

Konstruksi Panel RTU secara detail dapat dilihat pada (Lampiran 5)

6. Setting RTU

Langkah selanjutnya pada hari ke 3 pekerjaan vendor sudah mulai melakukan setting RTU. Untuk menyetting RTU ada satu vendor IT yang bertanggung jawab. Bagian yang akan disetting pada RTU adalah status kubikel setiap feeder agar selalu terdata pada workstation, control kubikel untuk pengontrolan kubikel secara remote dari workstation, relay proteksi dan power meter. Power meter adalah suatu alat ukur yang bisa mengukur besaran-besaran listrik secara terintegrasi dari beberapa komponen alat ukur menjadi satu kesatuan yang terangkai dalam suatu alat ukur. Setting RTU pada GH LUBEG berlangsung selama 1 hari hingga RTU tersebut berhasil di seting.

7. Setting Master

Server SCADA, berfungsi sebagai pengolah dan penyimpan semua data informasi yang diperoleh dari sub sistem komunikasi untuk dikirimkan kepada server yang lain sesuai dengan kebutuhan. Saat setting master ini yang disetting adalah mappingan dari address feeder/deskripsi

point GH LUBEG. Pada GH LUBEG ini terdapat 7 deskripsi point untuk GH yaitu:

Tabel 4.4 Tabel Data Address Status dan Control

| NO | DESKRIPSI POINT | STATUS | CONTROL |
|----|---------------------------|--------|---------|
| 1 | GH LUBEG DOOR STATUS | 50 | 5 |
| 2 | GH LUBEG AC SUPPLY STATUS | 51 | |
| 3 | GH LUBEG 110 VDC STATUS | 54 | |
| 4 | DUMMY CB OPEN | 1 | |
| 5 | DUMMY CB CLOSE | 2 | |
| 6 | DUMMY LOCAL | 3 | |
| 7 | DUMMY REMOTE | 4 | |

Setelah setting mapping address untuk GH nya, vendor IT melanjutkan setting mapping address setiap feeder. Di GH LUBEG terdapat 6 feeder yang address nya akan di setting mapping address nya. Satu Feeder terdapat 3 bagian deskripsi point yaitu Status dan control, Relay dan Meter. Mapping Setting Address dimulai dari feeder pertama yaitu feeder F.JARUM

Tabel 4.5 Data Address Status dan Control F.JARUM

| NO | DESKRIPSI POINT | STATUS | CONTROL |
|----|-----------------------|--------|---------|
| 1 | F.JARUM RESET KUBIKEL | | 704 |
| 2 | F.JARUM CB OPEN | 701 | 705 |
| 3 | F.JARUM CB CLOSE | 702 | 706 |
| 4 | F.JARUM LOCAL | 703 | |
| 5 | F.JARUM REMOTE | 704 | |
| 6 | F.JARUM CEKBACK OPEN | 705 | |
| 7 | F.JARUM CEKBACK CLOSE | 706 | |
| 8 | F.JARUM DS GROUND | 707 | |

| | | | |
|----|------------------------|-----|-----|
| 9 | F.JARUM OCR | 708 | |
| 10 | F.JARUM OCR INST | 709 | |
| 11 | F.JARUM GFR | 710 | |
| 12 | F.JARUM GFR INST | 711 | |
| 13 | F.JARUM FASA R | 712 | |
| 14 | F.JARUM FASA S | 713 | |
| 15 | F.JARUM FASA T | 714 | |
| 16 | F.JARUM GENERAL TRIP | 715 | |
| 17 | F.JARUM RESET GANGGUAN | 716 | |
| 18 | F.JARUM RACKIN | | 703 |

Tabel 4.6 Data Address Relay F.JARUM

| NO | DESKRIPSI POINT | ANALOG | STATUS |
|----|-------------------------|--------|--------|
| 1 | F.JARUM V1 | 7151 | |
| 2 | F.JARUM V2 | 7152 | |
| 3 | F.JARUM V3 | 7153 | |
| 4 | F.JARUM IR | 7154 | |
| 5 | F.JARUM IS | 7155 | |
| 6 | F.JARUM IT | 7156 | |
| 7 | F.JARUM ARUS GANGGUAN R | 7157 | |
| 8 | F.JARUM ARUS GANGGUAN S | 7158 | |
| 9 | F.JARUM ARUS GANGGUAN T | 7159 | |
| 10 | F.JARUM ARUS GANGGUAN N | 7160 | |
| 11 | F.JARUM COS PHI | 7161 | |
| 12 | F.JARUM P | 7162 | |
| 13 | F.JARUM Q | 7163 | |
| 14 | F.JARUM S | 7164 | |

| | | | |
|----|-------------------------|--|-----|
| 15 | F.JARUM IN PROGRESS ARC | | 769 |
| 16 | F.JARUM ARC BLOCK | | 790 |
| 17 | F.JARUM ARC ON | | 793 |
| 18 | F.JARUM ARC LOCKED FDIR | | 794 |

Tabel 4.7 Data Address Meter F.JARUM

| NO | DESKRIPSI POINT | ANALOG |
|----|----------------------|--------|
| 1 | F.JARUM V1 | 7051 |
| 2 | F.JARUM V2 | 7052 |
| 3 | F.JARUM V3 | 7053 |
| 4 | F.JARUM IR | 7054 |
| 5 | F.JARUM IS | 7055 |
| 6 | F.JARUM IT | 7056 |
| 7 | F.JARUM FREQ | 7057 |
| 8 | F.JARUM MW | 7058 |
| 9 | F.JARUM MWH_IMPORT | 7059 |
| 10 | F.JARUM MWH_EXPORT | 7060 |
| 11 | F.JARUM PF | 7061 |
| 12 | F.JARUM KVARH_IMPORT | 7062 |
| 13 | F.JARUM KVARH_EXPORT | 7063 |
| 14 | F.JARUM KVAR | 7064 |

Setelah setting address feeder pertama selesai dilanjutkan dengan setting mapping address feeder kedua dan selanjutnya sampai feeder terakhir. Jika semua feeder sudah selesai di setting mapping address nya maka setting master telah selesai.



Gambar 4. 40 Kubikel GH LUBEG

8. Test Commissioning

Test commissioning bertujuan untuk melihat apakah RTU sudah terkoneksi ke master atau belum. Dan test ini dilakukan untuk melihat telecontrol, telemetering dan telesignal GH LUBEG secara real time.

a. Test Telekontrol GH LUBEG

Pengujian Open Close dan Local Remote Feeder JARUM



Gambar 4. 41 Alarm Uji Kontrol Open Close dan Local Remote Feeder JARUM

Dari alarm tersebut diketahui bahwa pengujian control local remote untuk kubikel feeder JARUM sukses terkontrol dan terkap di master station.

b. Test Telesignal Feeder JARUM

Pengujian status gangguan GFR pada Feeder JARUM

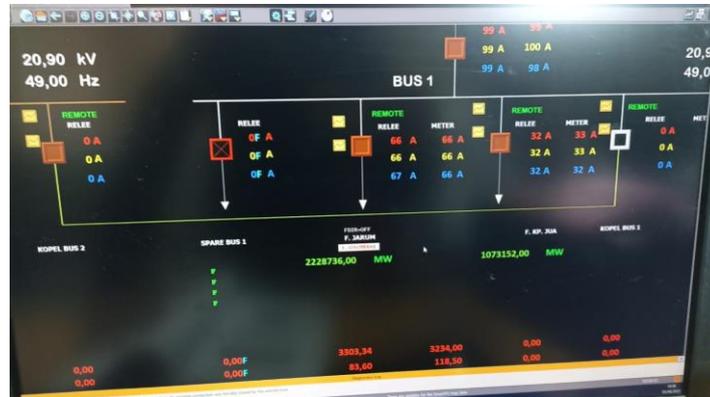


Gambar 4. 42 Alarm Uji Signal GFR Feeder JARUM

Dari alarm tersebut diketahui bahwa pengujian signal GFR untuk kubikel feeder JARUM sukses terbaca di master station.

c. Test Telemetering Feeder JARUM

Pembacaan Beban di Feeder JARUM



Gambar 4. 43 Beban pada Single Line GH LUBEG Feeder JARUM

Dari alarm tersebut diketahui bahwa pengujian metering beban untuk kubikel feeder JARUM sukses terbaca di master station.



Gambar 4. 44 Tampilan GH LUBEG pada Workstation setelah Test Commisioning

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hal-hal yang dapat penulis simpulkan selama mengikuti PLI di UP2D Sumbar, yaitu:

1. Pengoperasian jaringan distribusi listrik sistem 20kV secara SCADA di GH LUBEG membuktikan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk penormalan ataupun manuver lebih cepat, hanya membutuhkan sekitar 5 detik saja. Dibandingkan dengan melakukan penormalan ataupun manuver jaringan secara local atau dilakukan oleh petugas Teknik yang membutuhkan waktu lebih banyak, yang terbukti dari waktu yang diperlukan petugas untuk datang ke lokasi GH LUBEG hingga waktu untuk melakukan penormalan.
2. Gardu Hubung LUBEG ditujukan untuk memudahkan manuver pembebanan dari penyulang Incoming GH LUBEG ke Penyulang Jarum, Teluk Luas, Banuaran, hingga Kp.Jua, yang dilengkapi dengan RTU (Remote Terminal Unit)
3. Ada 8 pembacaan status dan 3 control pada kubikel, diantaranya status Close, Open, Local, Remote, ES Close, Rack In, Chakback Close, dan Chakback Open. Dan untuk control ada control open, close dan reset.
4. Untuk control kubikel lewat RTU digunakan DO (Digital Output) pada RTU Saitel. Digital Output akan mengeluarkan tegangan 48V untuk *trigger* Relay bantu 48V. Dimana relay ini digunakan untuk mengontrol tegangan 110Vdc untuk diteruskan ke Kubikel. Nantinya tegangan 110Vdc ini digunakan untuk menggerakkan coil yang ada pada kubikel sehingga kubikel dapat dikontrol open, close dan reset.

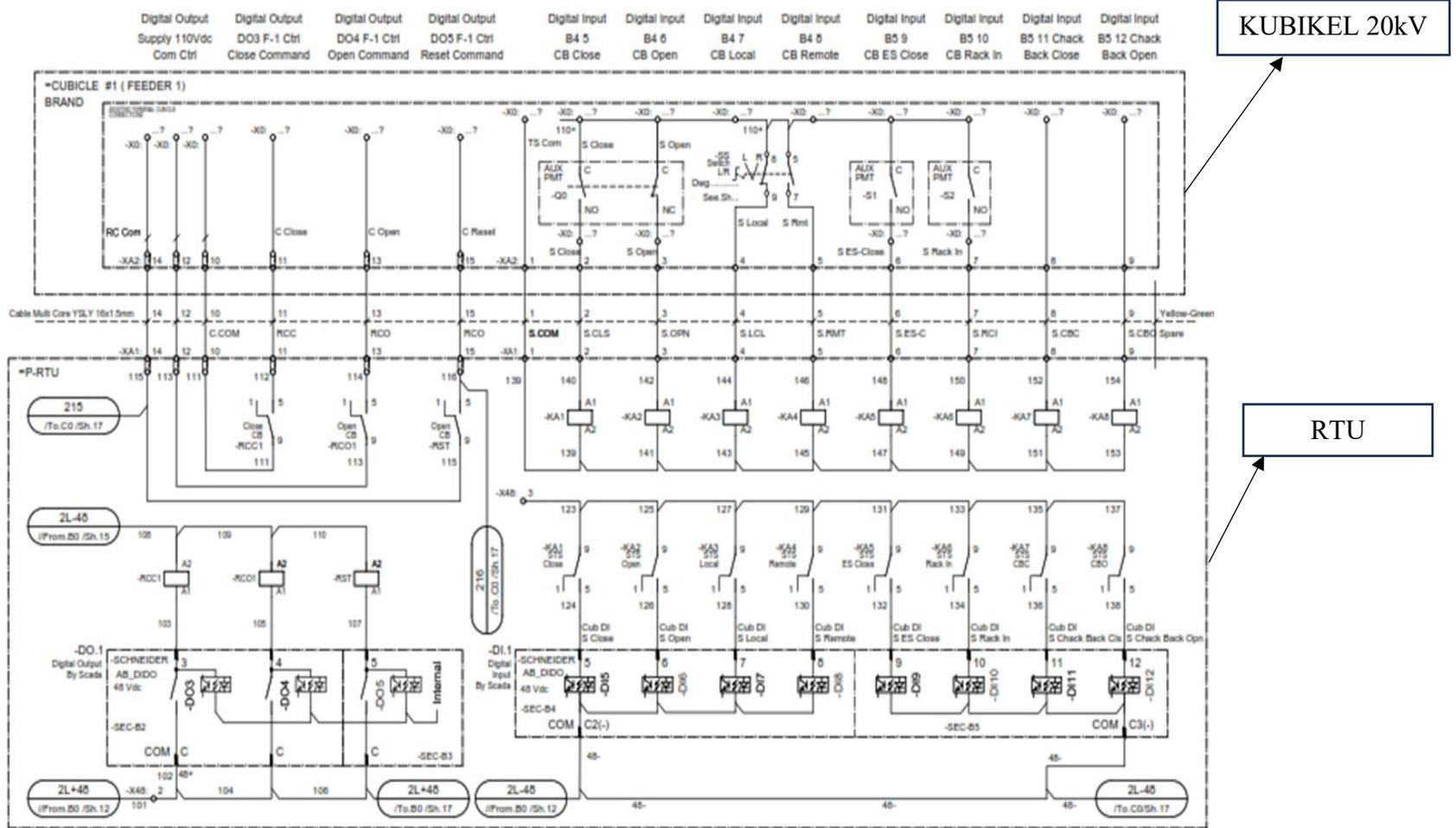
B. Saran

1. Untuk kelancaran pendistribusian tenaga listrik 20KV di Sumatera Barat, diharapkan peningkatan peralatan RTU dan SCADATEL yang lebih mendukung, lebih modern/terbaru di seluruh gardu distribusi. Seperti mengintegrasikan RTU type Saitel ini di setiap titik gardu distribusi listrik Sumatera Barat.
2. Untuk rekan-rekan dan adik-adik yang ingin melaksanakan magang di PT PLN (Persero) UP2D SUMBAR diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dan pengetahuan mengenai sistem distribusi listrik 20KV di Sumatera Barat.

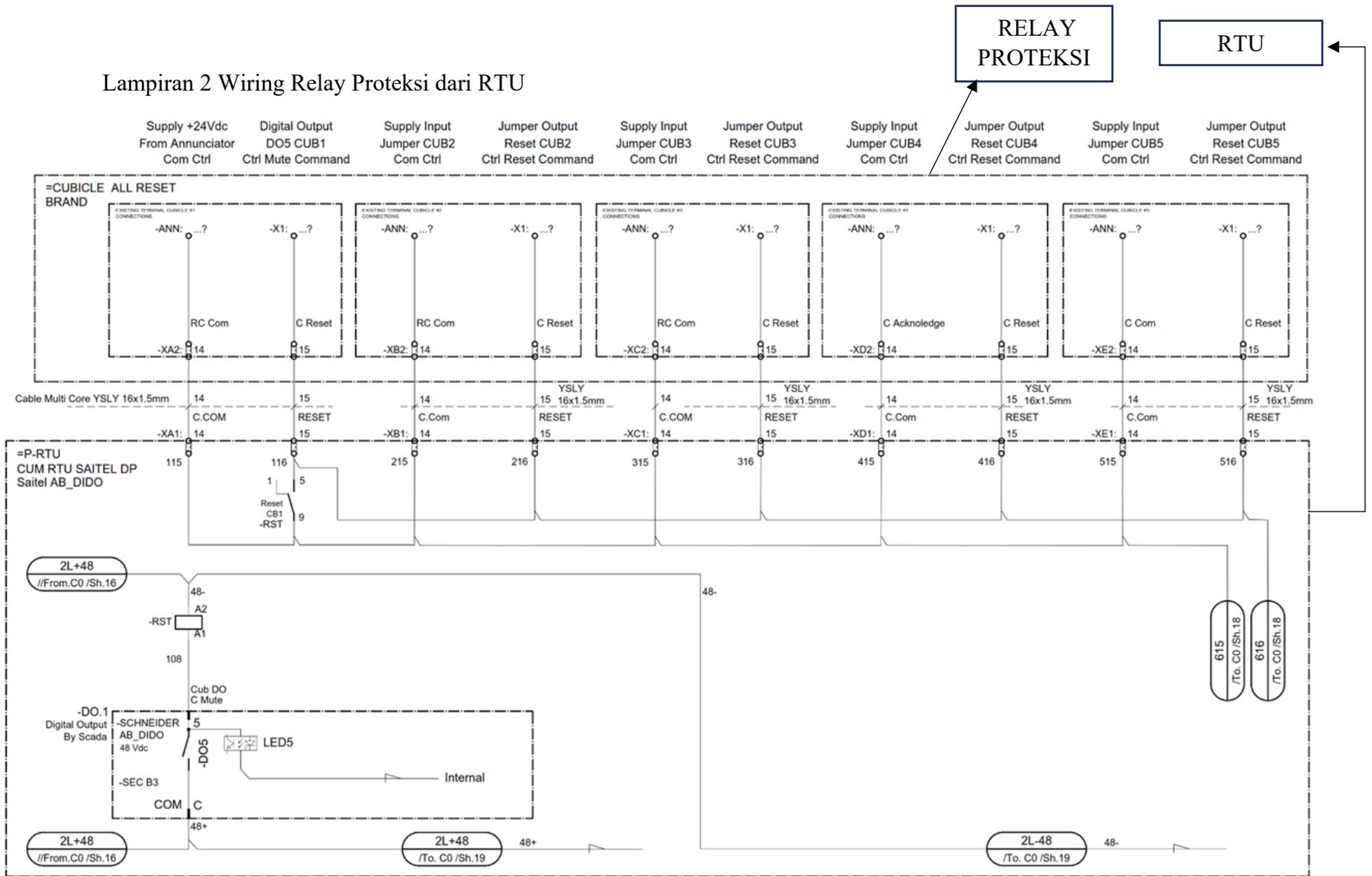
DAFTAR PUSTAKA

- budiman, A., Jupriyadi, & Sunariyo. (2021). Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Penggunaan Scada (Supervisory Control and Data Acquisition). *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 15(2), 168–179. <https://doi.org/https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1159>
- Dermawan, E., & Nugroho, D. (2017). Analisa Koordinasi Over Current Relay Dan Ground Fault Relay Di Sistem Proteksi Feeder Gardu Induk 20 kV Jababeka. *Jurnal Elektum*, 14(2), 43–48. <https://doi.org/10.24853/elektum.14.2.43-48>
- Keni, B. E. (2015). *PENGOPRASIAN SISTEM SCADA PADA JARINGAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAHDI PT. PLN (PERSERO) AP2B SISTEM MINAHASA*. <https://repository.polimdo.ac.id/339/1/TE010619> Billy Eliefson Keni.pdf
- Lestari, N., Suwanto, H., & Gunawan, R. (2020). SISTEM PEMANTAUAN KUBIKEL TEGANGAN MENENGAH BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Jurnal Infotronik*, 5(1). <https://doi.org/10.32897/infotronik.2020.5.1.5>
- Nuril, A., Danyèl, N., & Dwi, Y. (2022). Remote Terminal Unit (RTU) SCADA pada Kubikel Tegangan Menengah 20kV. *Journal of Mechanical and Electrical Technology*, 1(1). <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/metrotech/article/view/947>
- Tuwongkesong, S., Daeng Patabo, M., Sawidin, S., Daud, J. G., Wayan, I., & Utama, E. P. (2020). Kontrol RTU pada GH Manembo dengan Scada Jaringan Distribusi 20 KVSistem Minahasa. *Prosiding The 11thIndustrial Research Workshop and National Seminar*, 421–428. <https://repository.polimdo.ac.id/339/1/TE010619> Billy Eliefson Keni.pdf

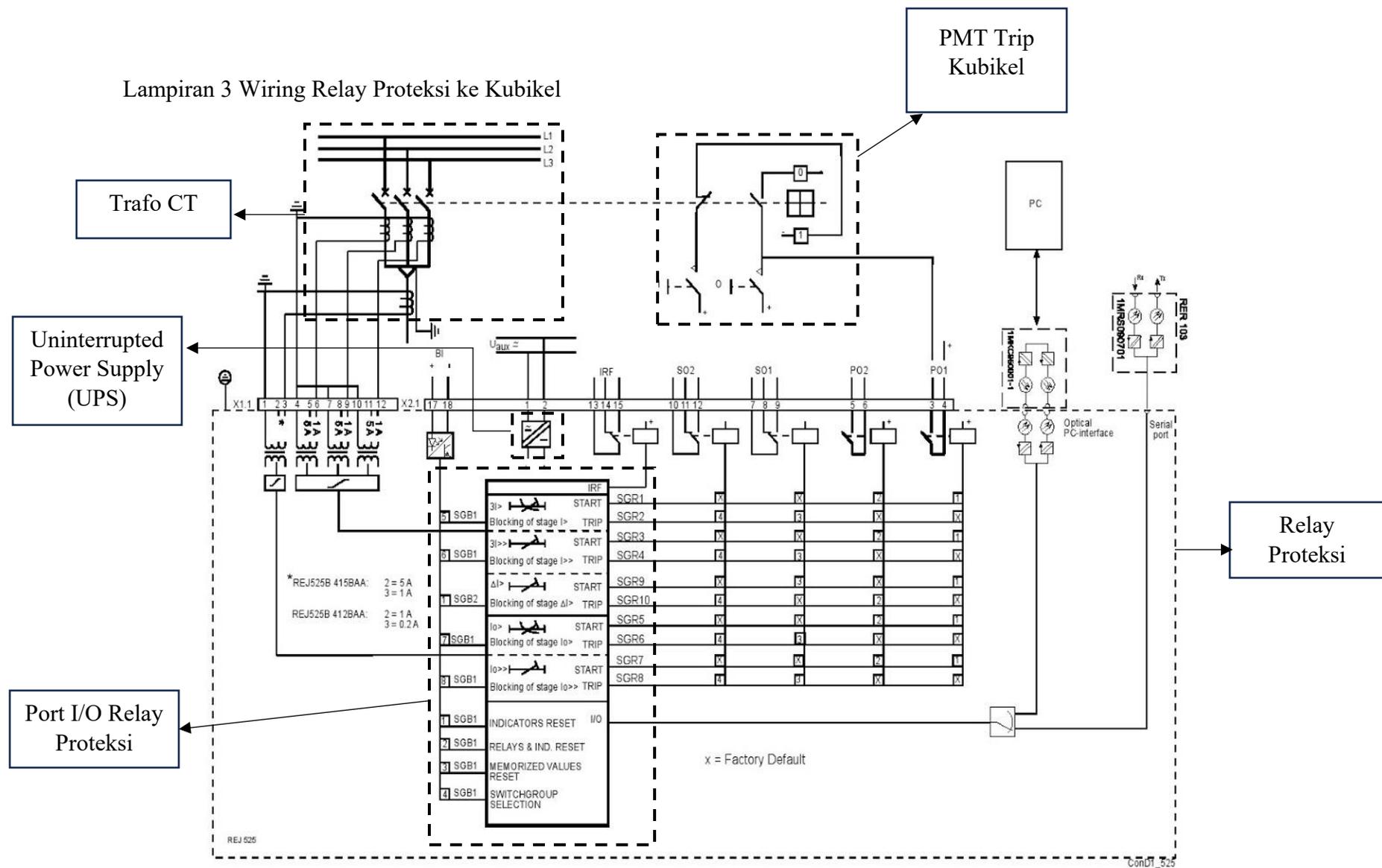
Lampiran 1 Wiring Kubikel dari RTU



Lampiran 2 Wiring Relay Proteksi dari RTU



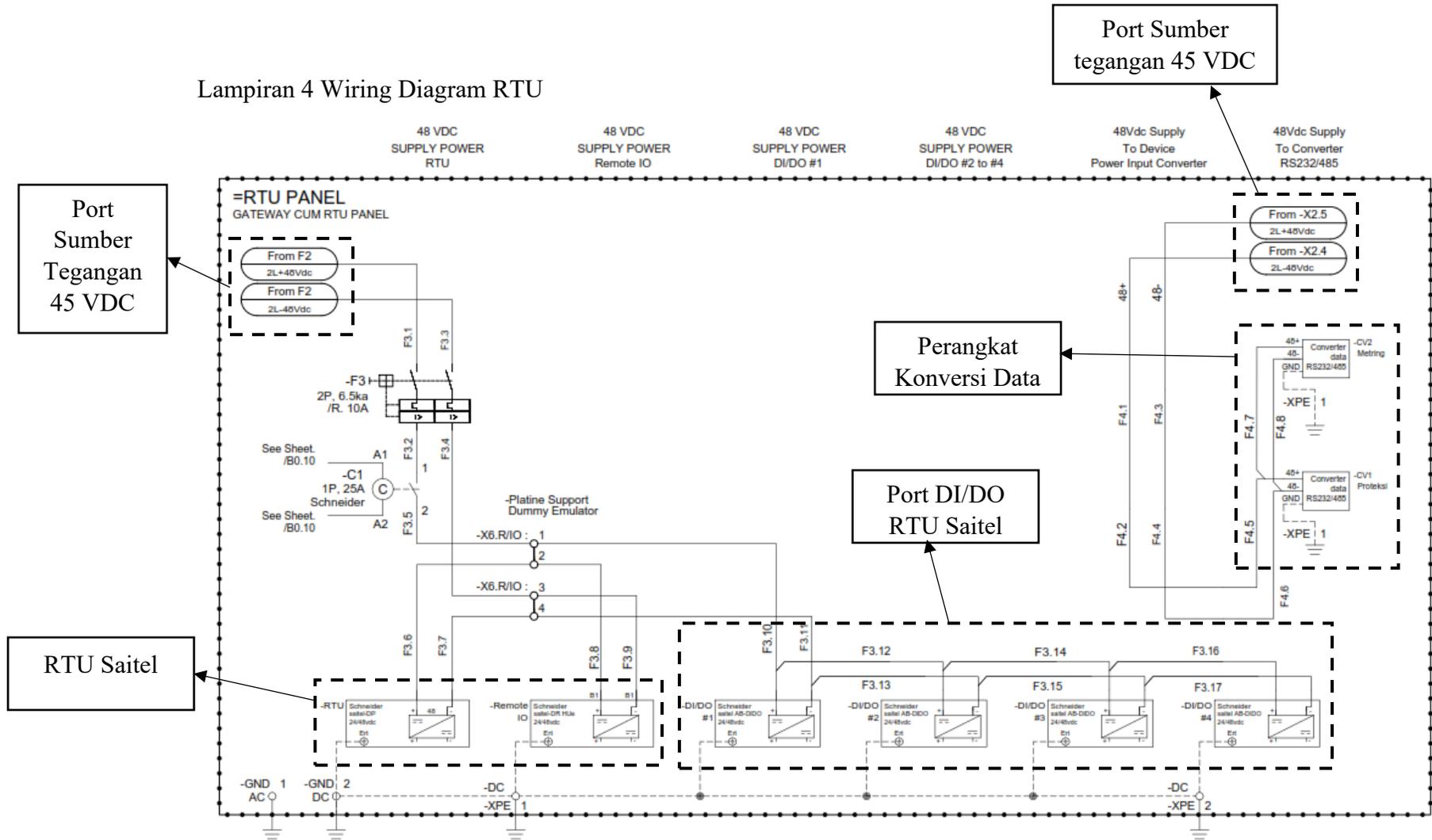
Lampiran 3 Wiring Relay Proteksi ke Kubikel



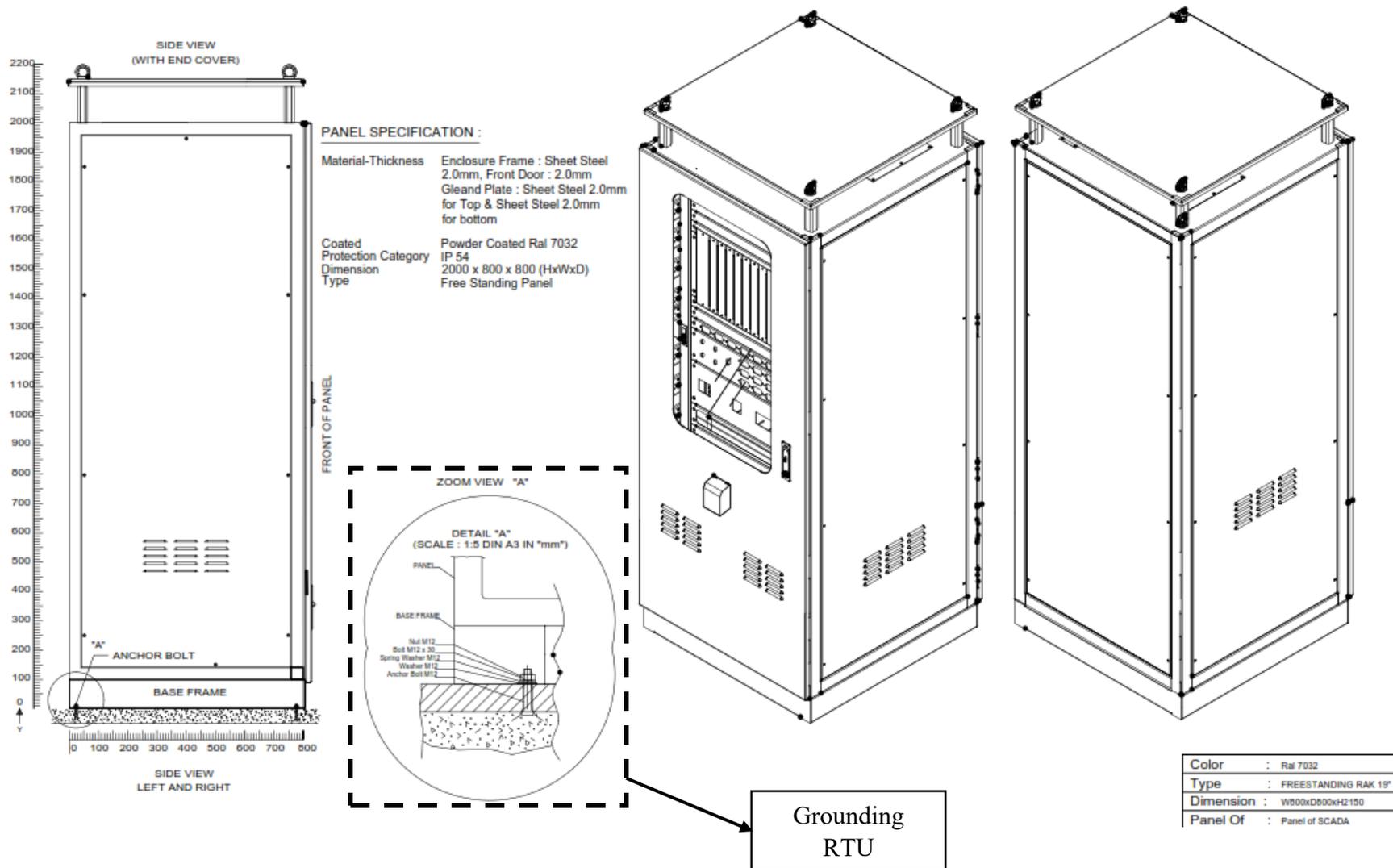
Relay proteksi pada umumnya memiliki pilihan arus nominal 1A dan 5A. Pada jaringan distribusi biasanya memakai arus minimal 1A, berikut konfigurasi wiringnya:

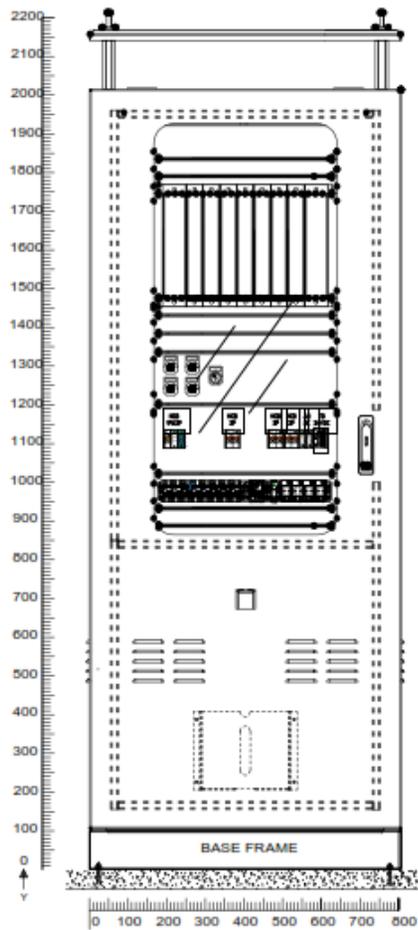
- a) Terminal 6 hubungkan ke sekunder CT fasa L1
- b) Terminal 9 hubungkan ke sekunder CT fasa L2
- c) Terminal 12 hubungkan ke sekunder CT fasa L3
- d) Terminal 3 hubungkan ke sekunder CT e'
- e) Terminal 4, 7, 10 dan 1 dikopel kemudian hubungkan ke masing-masing referensi nol sekunder CT fasa L1, L2, L3, dan e'.
- f) Terminal 1 dan 4 dikopel kemudian hubungkan ke (+) tegangan auxiliary (sumber AC).
- g) Terminal 2 hubungkan ke (-) tegangan auxiliary.
- h) Dari terminal 3 hubungkan ke kontaktor sebagai peromtah agar PMT trip.

Lampiran 4 Wiring Diagram RTU

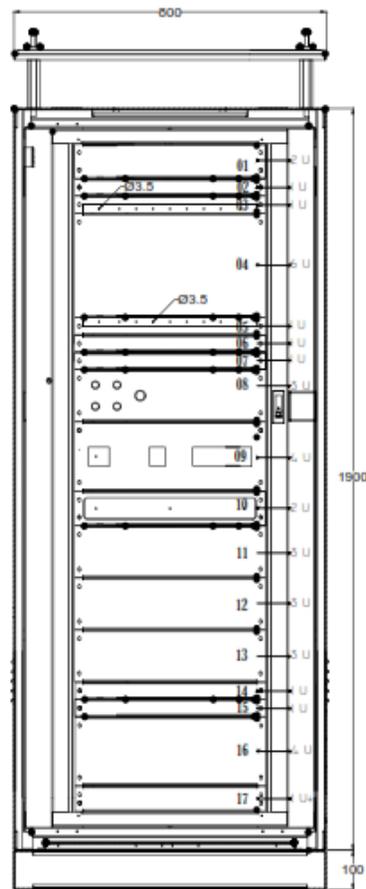


Lampiran 5 Konstruksi Panel RTU di GH LUBEG

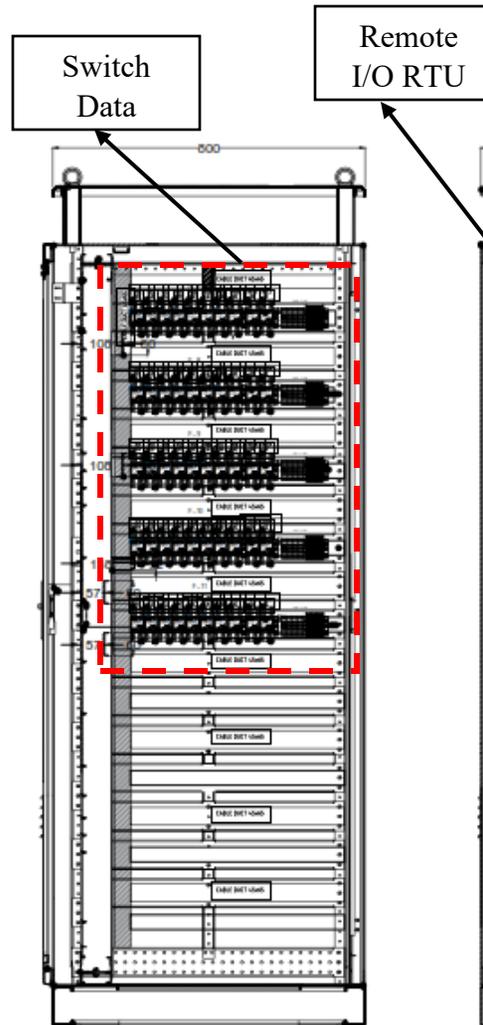




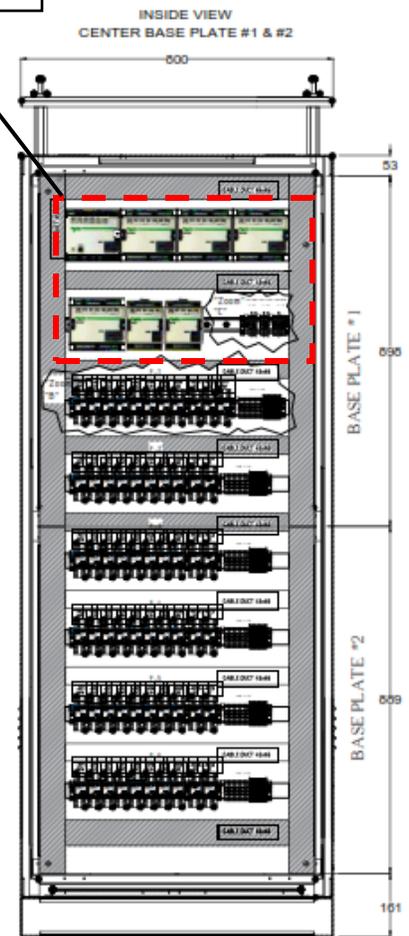
FRONT VIEW
DOOR CLOSED



FRONT VIEW
DOOR OPENED

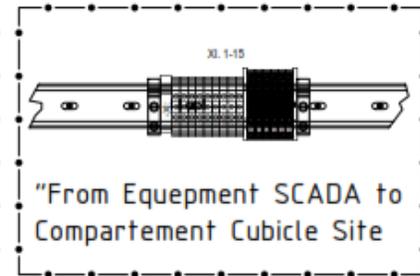
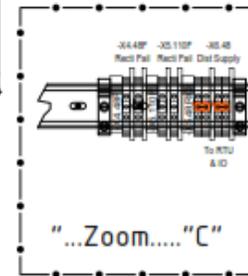
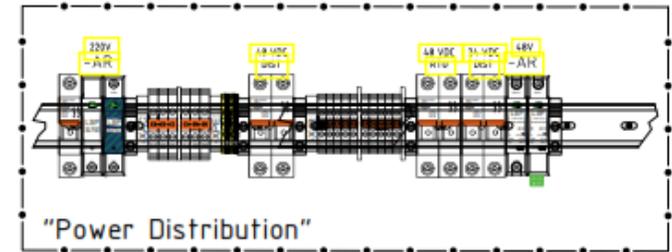
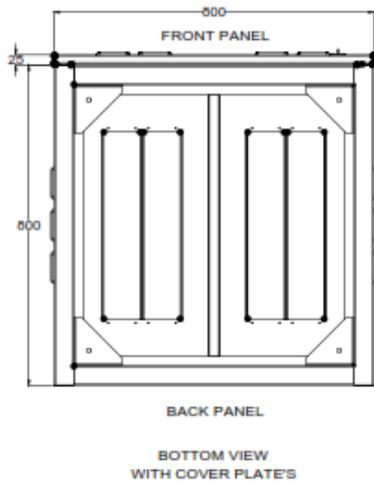
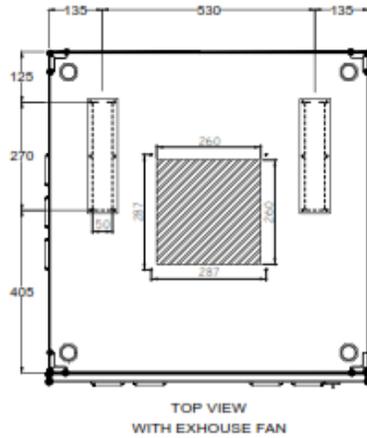
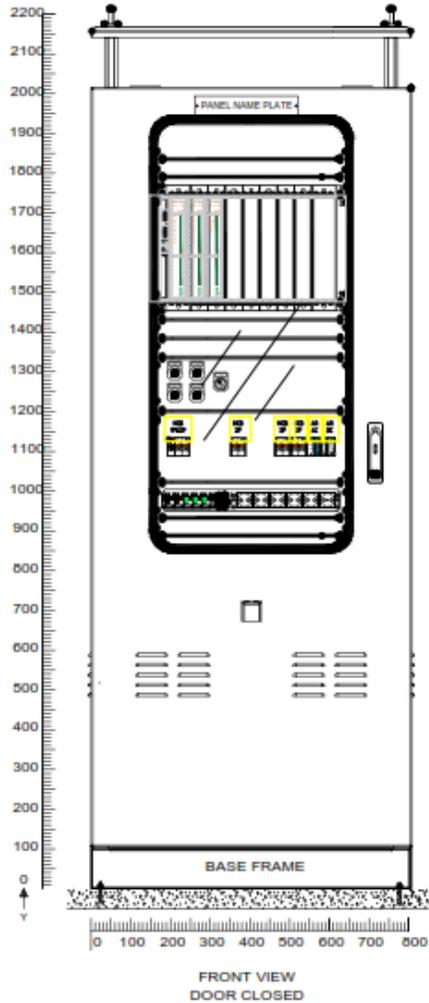


INSIDE VIEW
SIDE LEFT & RIGHT IS SAME



| | |
|-----------|-------------------|
| Color | : Ral 7032 |
| Type | : FREESTANDING RA |
| Dimension | : W600xD600xH2150 |
| Part No. | : ... |

".....INSTALATION'S..."



| | |
|-----------|------------------------|
| Color | : Ral 7032 |
| Type | : FREESTANDING RAK 19" |
| Dimension | : 800x800x2100 |

Lampiran 6 Surat Balasan Perusahaan

| | | |
|--|---|--|
|  | | |
| UIW SUMATERA BARAT UP2D SUMATERA BARAT | | |
| Nomor | : 0055/STH.01.04/F09050000/2023 | 21 Februari 2023 |
| Lampiran | : - | |
| Sifat | : Segera | |
| Hal | : Konfirmasi Surat Permohonan Pengalaman Lapangan Industri Mahasiswa FT UNP | Kepada |
| | | Yth. Universitas Negeri Padang Fakultas Teknik Jl. Prof Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar 29171 |
| <p>Menindaklanjuti Surat dari Universitas Negeri Padang Fakultas Teknik No. 0256/UN35.2.1/AK/2023 tanggal 30 Januari 2023 atas nama : Dadang Suriana Fahreza dan No. 0315/UN35.2.1/AK/2023 tanggal 06 Februari 2023 atas nama : M fadil. Perihal : Permohonan pengalaman Lapangan Industri Mahasiswa FT UNP maka dengan ini kami beritahukan bahwa kami menyetujui permohonan pengalaman lapangan industri mulai tanggal 27 Februari 2023 s/d 08 April 2023 di PT PLN (Persero) UP2D Sumatera Barat.</p> | | |
| <p>demikian disampaikan atas perhatiannya diucapkan terima kasih</p> | | |
| <p>MANAGER UNIT PELAKSANA PENGATUR DISTRIBUSI SUMATERA BARAT,</p>  <p>AFIF YASRI</p> | | |
| <p>Jl. KhatibSulaiman No. 44, Padang 25135 T(0751)952500751-7053039,7053040 Wwww.pln.co.id</p> <p>Paraf _____</p> | | |

Lampiran 7 Lembar Penilaian Supervisor

LEMBARAN PENILAIAN SUPERVISOR

Nama Mahasiswa (Praktekan) : DADANG SURIANA FAHPEZA NIM. 1913 0041
 Nama Perusahaan/Industri : PLN UPD JUMBAR
 Jadwal Kegiatan : 27/2/23 sampai 08/4/23
 Nama Supervisor : SRY NURHAFANI PUTRI
 Jabatan Supervisor di Perusahaan : TEAM LEADER KEL 1 & MUM

| ASPEK YANG DINILAI | RANGE PENILAIAN | | | | | |
|--|------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | Mengulang <65 | Cukup Baik (65-69) | Baik (70-74) | Baik Sekali (75-79) | Sangat Baik Sekali (80-84) | Dengan Pujian (85-100) |
| 1. Penguasaan ilmu bidang studi (teori) penunjang praktek | | | | | | 88 |
| 2. Keterampilan membaca gambar kerja/petunjuk dan sejenisnya | | | | | | 87 |
| 3. Keterampilan menggunakan alat atau instrumen yang dipakai dalam praktek | | | | | | 90 |
| 4. Kapasitas hasil praktek dalam jangka waktu yang disediakan | | | | | | 92 |
| 5. Kualitas hasil praktek dibandingkan dengan standar (tolak ukur) yang ditetapkan | | | | | | 90 |
| 6. Kemampuan berpraktek secara mandiri | | | | | | 90 |
| 7. Inisiatif untuk meningkatkan hasil praktek | | | | | | 93 |
| 8. Inisiatif untuk menyelesaikan atau mengatasi masalah yang ditemui | | | | | | 89 |
| 9. Kerja sama dengan orang lain selama melaksanakan praktek | | | | | | 90 |
| 10. Disiplin dan kehadiran ditempat praktek | | | | | | 90 |
| 11. Sikap terhadap petunjuk, kritik, atau anjuran dari pembimbing praktek | | | | | | 90 |
| 12. Pelaksanaan program keselamatan kerja bagi diri sendiri dan orang lain | | | | | | 90 |
| 13. Pemeliharaan keselamatan alat, bahan dan lingkungan tempat praktek | | | | | | 90 |
| 14. Kewajaran penampilan dan berpakaian ditempat praktek | | | | | | 90 |
| 15. Adaptasi dengan situasi dan kondisi di tempat praktek | | | | | | 91 |
| Jumlah Skor | = | = | = | = | = | = 1350 |
| Total Skor (jumlahkan semua Jumlah Skor) = | 1350 | | | | | |

Total Skor
 NILAI AKHIR = 90
 15

Rekomendasi : Untuk bisa berhasil atau lebih berhasil dalam praktek, mahasiswa ini memerlukan (cantumkan tanda V)

- () bimbingan yang lebih intensif
- () pemantapan ilmu penunjang (teori)
- () pemberian waktu praktek yang lebih lama
- () pembinaan sikap dan disiplin yang lebih positif

Catatan:

Isilah kolom penilaian dalam bentuk angka sesuai Dengan range penilaian

Pada 16 15 MEI 2023

 (kota/lokasi, tanggal, tanda tangan, nama Supervisor/penilai dan stempel perusahaan)

Lampiran 8 Lembar Nilai Dosen Peembimbing

**LEMBARAN PENILAIAN DOSEN PEMBIMBING
TERHADAP MAHASISWA PLI**

Nama Mahasiswa : Dadang Suriana Fahreza
 Nama Perusahaan /Industri : PT PLN(Persero) UP2D Sumatera Barat
 Judul Laporan : Integrasi Remote Terminal Unit (RTU) Pada Gardu
 Hubung LUBEG di PT PLN (Persero) Unit Pelaksana
 dan Pengatur Distribusi (UP2D) Sumatera Barat

Jadwal Kegiatan : 09 Januari- 03 Maret 2023
 Nama Dosen Pembimbing : Prof. Hendri, Ph.D., IPU

Ketentuan :

1. Sasaran penilaian adalah kemampuan mahasiswa menghasilkan laporan PLI yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan pada bagian penulisan laporan.
2. Kualitas fisik buku laporan dan faktor lain yang tidak menggambarkan kemampuan mahasiswa menulis laporan tidak termasuk komponen yang dinilai. Tetapi dituntut sebagai persyaratan pengeluaran nilai PLI.
3. Penilaian dilakukan secara menyeluruh dalam arti harus dipisah menurut isi laporan. Pelaksanaan: skor atau biji nilai diperoleh dari pengisian kolom *range penilaian* berikut:

| ASPEK YANG DINILAI | RANGE PENLAIAN | | | | | |
|--|------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | Mengulang <65 | Cukup Baik (65-69) | Baik (70-74) | Baik Sekali (75-79) | Sangat Baik Sekali (80-84) | Dengan Pujian (85-100) |
| 1. Penggunaan Kaidah penulisan karya ilmiah di dalam Bahasa Indonesia | | | | | | |
| 2. Kemampuan menyerap dan menginterpretasikan informasi ide petunjuk yang diberikan oleh dosen pembimbing | | | | | | |
| 3. Kemampuan mengemukakan dan mempertahankan ide secara sistematis selama melakukan konsultasi laporan PLI dengan dosen pembimbing | | | | | | |
| 4. Kemampuan menentukan sendiri kejanggalan yang terdapat pada tulisan (isi laporan) | | | | | | |
| 5. Inisiatif mengemukakan dan melengkapi data/informasi yang diperlukan | | | | | | |
| Jumlah Skor | = | = | = | = | = | = |
| Total Skor (jumlahkan semua Jumlah Skor) = | | | | | | |

Nilai Dosen Pembimbing = -----=

5

Catatan

1. Isilah kolom penilaian dalam bentuk angka sesuai, Dengan **range penilaian**
2. Lembaran penilaian ini harus diserahkan ke kantor Unit hubungan Industri (UHI) bersama laporan Akhir PLI (sesudah diisi oleh dosen pembimbing)

Padang, Maret 2023

Dosen Pembimbing

Prof. Hendri, Ph.D., IPU
NIP. 196409171990011001

Lampiran 9 Lembar Catatan Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing

CATATAN KONSULTASI DENGAN DOSEN PEMBIMBING

Nama : Dadang Suriana Fahreza
BP.Nim : 2019. 19130041
Departemen : Teknik Elektro
Prodi : Teknik Elektro Industri
Tempat PLI : PT PLN (Perseru) UP2D Sumatera Barat
Jadwal Pelaksanaan PLI : 27 Februari – 21 April 2023
Nama Dosen Pembimbing : Prof. Hendri, Ph.D., IPU

| No. | Tanggal | Pekerjaan yang dilakukan | Paraf Dosen |
|-----|---------|--------------------------|-------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**Diketahui Oleh,
Pembimbing Lapangan**

Prof. Hendri, Ph.D., IPU
NIP. 196409171990011001

Lampiran 10 Lembar Nilai Akhir PLI

Format Nilai Akhir PLI

| Isikan Nomor Seksi Mata Kuliah | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|--|
| | | | | |

**DAFTAR NILAI MAHASISWA
MATA KULIAH PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI
SEMESTER JAUARI-JUNI 2023**

Nama Dosen Pembimbing : Prof. Hendri, Ph.D., IPU
Departemen : Teknik Elektro

| No. | Nama Mahasiswa | NIM/TM | Nilai Supervisor | Nilai Dosen Pembimbing | Total (Nilai Akhir dan Huruf) |
|-----|------------------------|---------------|------------------|------------------------|-------------------------------|
| 1. | Dadang Suriana Fahreza | 19130041/2019 | 90 | | |

Padang, Maret 2023
Dosen Pembimbing,

Prof. Hendri, Ph.D., IPU
NIP. 196409171990011001

- Nilai Supervisor dan Nilai Dosen Pembimbing di ambil dari format yang khusus untuk itu.
- Nilai Akhir adalah Nilai rata-rata dari jumlah Nilai Supervisor dan Dosen Pembimbing (*dalam bentuk angka dan huruf*)

DATA MAHASISWA

Nama : Dadang Suriana Fahreza
Nim : 19130041
Tempat Kegiatan : UP2D Sumbar
Bidang : Fasilitas Operasi (Fasop)
Waktu kegiatan : 27 Februari – 13 Maret 2023
Nama Assistan Manager : Marco Arief Juarsyah, S.T., MM.
Nama DPL : Drs. Hendri, MT, Ph.D

LOGBOOK MINGGU PERTAMA

| NO | Hari Tanggal | Kegiatan | TTD ASMEN |
|----|---------------------|--|--------------|
| 1 | Senin 27-02-2023 | Absen Pagi | |
| | | <p>COC Gabungan</p> <ol style="list-style-type: none">a. Pembukaan oleh moderatorb. Pembacaan yel-yel PLNc. Pembacaan Visi dan Misi PLNd. Pembacaan materi mingguan mengenai berita perkembangan terkait PLNe. Pembahasan kegiatan yang telah dan yang akan dilakukan oleh semua bidang pada UP2D, terdapat 4 bidang pokok yaitu: Bidang Perencanaan (REN), bidang Fasilitas Operasi (Fasop), Bidang Operasi Sistem Distribusi(Opsidis), dan Bidang pemeliharaan.f. Pengenalan mahasiswa magang kepada semua staff yang berada di UP2D.g. Berdoa dan ditutup dengan yel-yel PLN. | |
| | | <p>Pengenalan lingkungan UP2D</p> <div style="text-align: center;"></div> <p>Unit Pelaksana Pengatur Distribusi (UP2D) Sumbar itu sendiri adalah unit PLN yang berperan dalam melakukan pengaturan pendistribusian tenaga listrik hingga sampai ke pelanggan di seluruh kawasan Sumatera Barat.</p> | |
| | | Menghadap assistant manager bidang Fasilitas Operasi mengenai pengarahan apa saja yang akan dilakukan selama dua minggu kedepan, dan apa-apa saja tugass dari bidang Fasilitas operasi ini | |

| | | | |
|---|----------------------|---|--|
| | | Menghadap Tim Leader Scada dan Telekomunikasi untuk pengarahan serta belajar konsep SCADA di UP2D SUMBAR, | |
| 2 | Selasa 28-02-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Perbaiki dan uji commisioning Recloser Entek EVRC2A  | |
| | | Menghadiri daring zoom Health Talk “Manajemen Stress dalam kehidupan” kerja sama PLN dengan Rumah sakit Hermina  | |
| 3 | Rabu 01-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melanjutkan uji commisioning Recloser Entek EVRC2A | |

| | | | |
|---|---------------------|--|--|
| | |  | |
| | | Melakukan kabel manajemen pada ruang server UP2D guna memenuhi K3 dan K2  | |
| 4 | Kamis 02-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melanjutkan kabel manajemen pada ruang server UP2D guna memenuhi K3 dan k2  | |
| 5 | Jumat 03-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Senam pagi bersama seluruh staff yang ada di UP2D Sumbar | |

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| | |  | |
| 6 | Sabtu 04-03-2023 | LIBUR | |
| 7 | Minggu 05-03-2023 | LIBUR | |

Padang, 31 Mei 2023
 Manager UP2D Sumbar

Afif Yasri

LOGBOOK MINGGU KEDUA

| NO | Hari Tanggal | Kegiatan | TTD ASMEN |
|----|----------------------|--|--------------|
| 1 | Senin 06-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | <p>COC Gabungan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pembukaan oleh moderator b. Pembacaan yel-yel PLN c. Pembacaan Visi dan Misi PLN d. Pembacaan materi mingguan mengenai berita perkembangan terkait PLN e. Pembahasan kegiatan yang telah dan yang akan dilakukan oleh semua bidang pada UP2D, terdapat 4 bidang pokok yaitu: Bidang Perencanaan (REN), bidang Fasilitas Operasi (Fasop), Bidang Operasi Sistem Distribusi(Opsidis), dan Bidang pemeliharaan. f. Pengenalan mahasiswa magang kepada semua staff yang berada di UP2D. g. Berdoa dan ditutup dengan yel-yel PLN. | |
| | | <p>Melakukan perubahan data ip address beberapa ULP disambar dikarenakan adanya perbaikan server di UP2D Sumbar</p>   | |
| 2 | Selasa 07-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melakukan re-mapping beberapa konduktor (kabel) pada scada UP2D sumbar | |

| | | | |
|---|---------------------|--|--|
| | |  | |
| 3 | Rabu 08-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melakukan re-drawing LBS/Recloser pada scada UP2D sumbar | |
| | |  | |
| | | Melanjutkan kabel manajemen pada ruang server UP2D guna memenuhi K3 dan K2 | |
| | |  | |
| 4 | Kamis 09-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Menghadiri zoom “Sharing session dengan tema DIREKSI MENYAPA” | |

| | | | |
|---|---------------------|--|--|
| | |  | |
| | | <p>Membantu pemasangan RTU baru di GH Lubuk Begalung</p>  | |
| 5 | Jumat 10-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | <p>Senam pagi bersama seluruh staff yang ada di UP2D Sumbar</p>  | |
| | | Melanjutkan pemasangan RTU baru di GH Lubuk Begalung | |

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| | |  | |
| 6 | Sabtu 11-03-2023 | LIBUR | |
| 7 | Minggu 12-03-2023 | LIBUR | |

Padang, 31 Mei2023
 Manager UP2D Sumbar

Afif Yasri

LOGBOOK MINGGU KETIGA

| NO | Hari Tanggal | Kegiatan | TTD ASMEN |
|----|----------------------|---|--------------|
| 1 | Senin 13-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | <p>COC Gabungan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pembukaan oleh moderator b. Pembacaan yel-yel PLN c. Pembacaan Visi dan Misi PLN d. Pembacaan materi mingguan mengenai berita perkembangan terkait PLN e. Pembahasan kegiatan yang telah dan yang akan dilakukan oleh semua bidang pada UP2D, terdapat 4 bidang pokok yaitu: Bidang Perencanaan (REN), bidang Fasilitas Operasi (Fasop), Bidang Operasi Sistem Distribusi (Opsidis), dan Bidang pemeliharaan. f. Pengenalan mahasiswa magang kepada semua staff yang berada di UP2D. g. Berdoa dan ditutup dengan yel-yel PLN. | |
| | | <p>Melakukan penggantian LBS komplek UNAND</p> <div style="text-align: center;">  </div> | |
| 2 | Selasa 14-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Belajar materi tentang SCADA dan RTU | |
| 3 | Rabu 15-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melakukan Pergantian Baterai panel power supply di GH Lubuk Begalung | |

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| | |  <p>Rabu, 15 Maret 2023 14:14:07 0.96115695S 100.40498184E 306° NW 35 Jalan Kampung Jua Batung Taba Nan XX Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang Sumatera Barat Altitude: 39.6m Speed: 0.0km/h</p> | |
| 4 | Kamis 16-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melakukan pengecekan pada LBS belimbing yang mengakibatkan pemadaman listrik konsumen di daerah tersebut | |
| | |  <p>Rabu, 15 Maret 2023 14:49:04 0.92384952S 100.41786779E 298° NW Jalan Raya Kuranji Kecamatan Kuranji Kota Padang Sumatera Barat Altitude: 76.0m Speed: 0.0km/h Ahmad Okky</p> | |
| 5 | Jum'at 17-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |

| | | | |
|---|----------------------|---|--|
| | | <p>Tracking ke GOR Hj. Agus Salim untuk memenuhi salah satu program mingguan UP2D Sumbar, Yaitu Kegiatan Olahraga Bersama.</p>  | |
| 6 | Sabtu 18-03-2023 | LIBUR | |
| 7 | Minggu 19-03-2023 | LIBUR | |

Padang, 31 Mei 2023
Manager UP2D Sumbar

Afif Yasri

LOGBOOK MINGGU KEEMPAT

| NO | Hari Tanggal | Kegiatan | TTD ASMEN |
|----|----------------------|--|--------------|
| 1 | Senin 13-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | <p>COC Gabungan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pembukaan oleh moderator b. Pembacaan yel-yel PLN c. Pembacaan Visi dan Misi PLN d. Pembacaan materi mingguan mengenai berita perkembangan terkait PLN e. Pembahasan kegiatan yang telah dan yang akan dilakukan oleh semua bidang pada UP2D, terdapat 4 bidang pokok yaitu: Bidang Perencanaan (REN), bidang Fasilitas Operasi (Fasop), Bidang Operasi Sistem Distribusi(Opsidis), dan Bidang pemeliharaan. f. Pengenalan mahasiswa magang kepada semua staff yang berada di UP2D. g. Berdoa dan ditutup dengan yel-yel PLN. | |
| | | <p>Pemeliharaan LBS Jl. Pahlawan Ulak Karang</p>  | |
| 2 | Selasa 14-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Pemeliharaan LBS Raja Minas Jl. By Pass | |

| | | | |
|---|---------------------|--|--|
| | |  | |
| 3 | Rabu 15-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Pemeliharaan Recloser SDN 10 Kuranji By Pass. | |
| | |  | |
| 4 | Kamis 16-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melanjutkan Redrawing LBS/Recloser master station SCADA | |
| 5 | Jumat 17-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Fasilitas Operasi mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| | | Melanjutkan Redrawing LBS/Recloser master station SCADA | |
| 6 | Sabtu 18-03-2023 | LIBUR | |
| 7 | Minggu 19-03-2023 | LIBUR | |

Padang, 31 Mei 2023
Manager UP2D Sumbar

Afif Yasri

DATA MAHASISWA

Nama : Dadang Suriana Fahreza
Nim : 19130041
Tempat Kegiatan : UP2D Sumbar
Bidang : Pemeliharaan (Har)
Waktu kegiatan : 20 Maret – 21 April 2023
Nama Assistan Manager : David Mulfiana
Nama DPL : Drs. Hendri, MT, Ph.D

LOGBOOK MINGGU KELIMA

| NO | Hari Tanggal | Kegiatan | TTD ASMEN |
|----|---------------------|--|--------------|
| 1 | Senin 20-03-2023 | Absen pagi | |
| | | <p>COC Gabungan</p> <ol style="list-style-type: none">a. Pembukaan oleh moderatorb. Pembacaan yel-yel PLNc. Pembacaan Visi dan Misi PLNd. Pembacaan materi mingguan mengenai berita perkembangan terkait PLNe. Pembahasan kegiatan yang telah dan yang akan dilakukan oleh semua bidang pada UP2D, terdapat 4 bidang pokok yaitu: Bidang Perencanaan (REN), bidang Fasilitas Operasi (Fasop), Bidang Operasi Sistem Distribusi(Opsidis), dan Bidang pemeliharaan.f. Pengenalan mahasiswa magang kepada semua staff yang berada di UP2D.g. Berdoa dan ditutup dengan yel-yel PLN. | |
| | | <p>Pemasangan LBS komplek UNAND</p>  | |

| | | | |
|---|----------------------|---|--|
| | | Perbaiki LBS EXP Belanti  | |
| 2 | Selasa 21-03-2023 | Absen pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melanjutkan Perbaikan LBS Exp Belanti | |
| 3 | Rabu 22-03-2023 | Absen | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Penyambutan bulan suci ramadhan  | |
| 4 | Kamis 23-03-2023 | Absen | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melakukan perbaikan LBS EXP Pant | |

| | | | |
|---|----------------------|---|--|
| | |  | |
| 5 | Jumat 24-03-2023 | Absen | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melanjutkan perbaikan LBS EXP Panti | |
| 6 | Sabtu 25-03-2023 | LIBUR | |
| 7 | Minggu 26-03-2023 | LIBUR | |

Padang, 31 Mei 2023
Manager UP2D Sumbar

Afif Yasri

LOGBOOK MINGGU KEENAM

| NO | Hari Tanggal | Kegiatan | TTD ASMEN |
|----|----------------------|--|--------------|
| 1 | Senin 27-03-2023 | Absen pagi | |
| | | <p>COC Gabungan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pembukaan oleh moderator b. Pembacaan yel-yel PLN c. Pembacaan Visi dan Misi PLN d. Pembacaan materi mingguan mengenai berita perkembangan terkait PLN e. Pembahasan kegiatan yang telah dan yang akan dilakukan oleh semua bidang pada UP2D, terdapat 4 bidang pokok yaitu: Bidang Perencanaan (REN), bidang Fasilitas Operasi (Fasop), Bidang Operasi Sistem Distribusi(Opsidis), dan Bidang pemeliharaan. f. Pengenalan mahasiswa magang kepada semua staff yang berada di UP2D. g. Berdoa dan ditutup dengan yel-yel PLN. | |
| | | <p>Melakukan perbaikan LBS type Sentra</p>  | |
| 2 | Selasa 28-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melakukan perbaikan Feeder Pauh Limo dan Kubikel Couple II-III GH Teluk Bayur | |

| | | | |
|---|---------------------|---|--|
| | |  | |
| 3 | Rabu 29-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melakukan perbaikan LBS type Cooper | |
| | |  | |
| 4 | Kamis 30-03-2023 | Izin Dikarenakan Sakit | |
| 5 | Jumat 31-03-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melanjutkan perbaikan LBS type Cooper | |

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| | |  | |
| 6 | Sabtu 01-04-2023 | LIBUR | |
| 7 | Minggu 02-04-2023 | LIBUR | |

Padang, 31 Mei 2023
Manager UP2D Sumbar

Afif Yasri

LOGBOOK MINGGU KETUJUH

| NO | Hari Tanggal | Kegiatan | TTD ASMEN |
|----|----------------------|---|--------------|
| 1 | Senin 03-04-2023 | Absen pagi | |
| | | COC Gabungan <ul style="list-style-type: none"> a. Pembukaan oleh moderator b. Pembacaan yel-yel PLN c. Pembacaan Visi dan Misi PLN d. Pembacaan materi mingguan mengenai berita perkembangan terkait PLN e. Pembahasan kegiatan yang telah dan yang akan dilakukan oleh semua bidang pada UP2D, terdapat 4 bidang pokok yaitu: Bidang Perencanaan (REN), bidang Fasilitas Operasi (Fasop), Bidang Operasi Sistem Distribusi(Opsidis), dan Bidang pemeliharaan. f. Pengenalan mahasiswa magang kepada semua staff yang berada di UP2D. g. Berdoa dan ditutup dengan yel-yel PLN. | |
| | | Melakukan perbaikan LBS type Cooper <div style="text-align: center;">  </div> | |
| 2 | Selasa 04-04-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |

| | | | |
|---|---------------------|--|--|
| | | <p>Melakukan perbaikan konektor Feder Transmart di GH Kandır</p>  | |
| 3 | Rabu 05-04-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | <p>Melakukan perbaikan Wiring Penerangan di GH Kampung Durian</p>  | |
| 4 | Kamis 06-04-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |

| | | | |
|---|---------------------|--|--|
| | | <p>Melakukan inspeksi dan pengecekan baterai di LBS Kapalo Koto</p>  | |
| 5 | Jumat 07-04-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | <p>Melakukan Perbaikan penerangan di GH GOR Hj. Agus Salim</p>  | |
| | | Melakukan inspeksi di LBS Simp. Komplek UNAND | |

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| | |  | |
| 6 | Sabtu 08-04-2023 | LIBUR | |
| 7 | Minggu 09-04-2023 | LIBUR | |

Padang, 31 Mei 2023
Manager UP2D Sumbar

Afif Yasri

LOGBOOK MINGGU KETUJUH

| NO | Hari Tanggal | Kegiatan | TTD ASMEN |
|----|----------------------|--|--------------|
| 1 | Senin 10-04-2023 | Absen pagi | |
| | | <p>COC Gabungan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pembukaan oleh moderator b. Pembacaan yel-yel PLN c. Pembacaan Visi dan Misi PLN d. Pembacaan materi mingguan mengenai berita perkembangan terkait PLN e. Pembahasan kegiatan yang telah dan yang akan dilakukan oleh semua bidang pada UP2D, terdapat 4 bidang pokok yaitu: Bidang Perencanaan (REN), bidang Fasilitas Operasi (Fasop), Bidang Operasi Sistem Distribusi(Opsidis), dan Bidang pemeliharaan. f. Pengenalan mahasiswa magang kepada semua staff yang berada di UP2D. g. Berdoa dan ditutup dengan yel-yel PLN. | |
| | | <p>Inspeksi instalasi penerangan GH Teluk Bayur</p>  | |
| 2 | Selasa 11-04-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Membuat Laporan PLI beserta Logbook | |
| | | Memasang Baterai baru yang hilang pada beberapa LBS | |

| | | | |
|---|---------------------|---|--|
| | |  | |
| 3 | Rabu 12-04-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melanjutkan memasang baterai baru di beberapa LBS | |
| | |  | |
| | | Melanjutkan pembuatan Laporan PLI beserta Logbook | |
| 4 | Kamis 13-04-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melanjutkan pembuatan Laporan PLI beserta Logbook | |

| | | | |
|---|----------------------|---|--|
| | |  | |
| 4 | Jumat 13-04-2023 | Absen Pagi | |
| | | Briefing di bidang Pemeliharaan mengenai apa saja yang telah dan akan dikerjakan hari ini | |
| | | Melanjutkan pembuatan Laporan PLI beserta Logbook | |
| 5 | Sabtu 14-04-2023 | LIBUR | |
| 6 | Minggu 15-04-2023 | LIBUR | |

Padang, 31 Mei 2023
Manager UP2D Sumbar

Afif Yasri