

LAPORAN PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI

**PEMELIHARAAN RECLOSER SEBAGAI PENGAMAN LISTRIK
PT PLN (PERSERO) UP3 BOGOR**

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



Oleh :

PEGI ARIUS

NIM : 19063021/2019

**PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023

HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS

Laporan ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan Penyelesaian
Praktek Lapangan Industri FT-UNP
Semester Januari-Juni 2023

Oleh :

Pegi Arius

Nim : 19063021/2019

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

Diperiksa dan Disahkan Oleh:

Dosen Pembimbing



Fivia Eliza, S.Pd., M.Pd

NIP. 198508072009122004

Kepala Unit Hubungan Industri



Ali Basrah Pulungan, S.T., M.T.

NIP. 197412122003121002

HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI/PERUSAHAAN

Laporan ini Disampaikan untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan Penyelesaian
Praktek Lapangan Industri FT-UNP
Semester Januari-Juni 2023

Oleh:

Pegi Arius

Nim: 19063021/2019

**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO**

Diperiksa dan Disahkan Oleh :

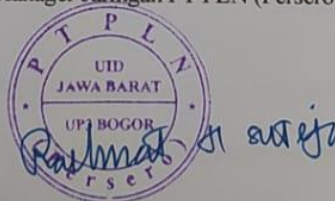
Pembimbing Lapangan



Heru Joyendra

Mengetahui

Assistant Manager Jaringan PT PLN (Persero) UP3 Bogor



Rachmat Hadi Sutejo

NIP. 8812186YZ

ii

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahiraahirabbil'aalamiin penulis ucapkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan Praktek Lapangan Industri (PLI) di PT PLN (Persero) UP3 Bogor di bagian Proteksi Jaringan Tegangan Menengah .Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW karena telah membawa kita kepada kehidupan yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang.

Laporan ini dibuat untuk melengkapi persyaratan tugas mata kuliah PLI di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Tujuan dari pembuatan laporan ini adalah untuk melaporkan segala kegiatan yang dilakukan selama melaksanakan kegiatan PLI di PT PLN (Persero) UP3 Bogor Dalam penyusunan laporan PLI ini tidak lepas dari pengarahan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Pertama-tama untuk yang teristimewa dan terkhusus orangtua tercinta, yang selalu memberi do'a, dukungan, semangat dan nasehat kepada saya.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Risfendra, S.Pd., M.T., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T., M.T. selaku Kepala Unit Hubungan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Hamdani, S.Pd., M.Pd.T. selaku Koordinator Pengalaman Lapangan Industri Departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
6. Ibuk Fivia Eliza, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Pengalaman Lapangan Industri.
7. Bapak Hambali, M.Kes. selaku Dosen Penasehat Akademik.
8. Bapak Rahmad Hadi Sutedjo selaku *Assistant Manager Jaringan* PT PLN (Persero) UP3 Bogor.
9. Bapak Heru Jovendra selaku *Team Leader Operasi* PT PLN (Persero) UP3 Bogor.

Penulis berharap semoga laporan pengalaman lapangan industri ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca serta dapat dijadikan bahan perbandingan perkuliahan di departemen Teknik Elektro FT-UNP.

Bogor, Maret 2023

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS	i
HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI/PERUSAHAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Deskripsi Tentang Perusahaan	4
1. Sejarah Perusahaan	4
2. Visi dan Misi Perusahaan.....	5
3. Data Alamat PT PLN (Persero) UP3 Bogor	6
4. Struktur Organisasi	6
5. Disiplin Kerja.....	7
C. Tujuan PLI	7
D. Perencanaan Kegiatan PLI di PT PLN (Persero) UP3 Bogor	7
1. Pengenalan	8
2. Pengumpulan Data	8
3. Penyusunan Laporan.....	8
4. Agenda Kegiatan.....	8

E. Pelaksanaan Kegiatan PLI	9
BAB II PEMBAHASAN	10
A. Aspek Teoritis	10
B. Proses Pengerjaan	16
C. Ulasan	18
BAB III PENUTUP	25
A. KESIMPULAN.....	25
B. SARAN.....	25
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perkembangan Logo PLN	4
Gambar 2. Recloser.....	13
Gambar 3. Feder Terminal Unit untuk Recloser	13
Gambar 4. Panel Kontrol Recloser	18
Gambar 5. Kegiatan Pemeliharaan Recloser PT PLN (Persero) UP3 Bogor.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data daerah yang terpasang Recloser	23
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Struktur Organisasi	30
Lampiran 2 Kondisik Fisik Recloser dilapanga	31
Lampiran 3 Pemeliharaan Recloser	32
Lampiran 4 Uji Trip Recloser	33
Lampiran 5 Mendeteksi Gangguan Jaringan Bawah Tanah	33
Lampiran 6 Mencatat Hasil Settingan di Relay	34
Lampiran 7 Pemasangan TVS Untuk FID	37
Lampiran 8 Pemeliharaan Relay dan Cubical	36
Lampiran 9 Pemasangan UPS di UPDL Cipayung.....	37
Lampiran 10 Daftar Kegiatan	3

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) merupakan salah satu mata kuliah program studi wajib di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang di laksanakan oleh mahasiswa untuk bekerja pada salah satu perusahaan atau industri dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mahasiswa dengan menjalankan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, sebelum terjun langsung kepada dunia industry atau dunia kerja yang sesungguhnya. Dengan diadakannya Praktek Lapangan Industri (PLI), mahasiswa dapat menguasai sepenuhnya aspek-aspek kompetensi dan mengenal bagaimana kehidupan dunia kerja yang sesungguhnya. Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri (PLI) adalah sebagai pemenuhan kompetensi sesuai tuntutan yang dilaksanakan di dunia kerja. Dengan tujuan agar setiap mahasiswa dapat mengimplementasikan dan menerapkan kompetensi dan pembelajaran, latihan dan praktek yang sudah dipelajari selama perkuliahan ke dalam dunia kerja secara nyata, serta penumbuhan etos kerja atau pengalaman kerja yang berguna bagi mahasiswa setelah menyelesaikan Pendidikan.

Keberadaan mahasiswa di lingkungan yang bernaung dalam Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang mengharuskan setiap mahasiswa untuk berinteraksi dengan teknologi yang diterapkan pada industri dan aplikasi terapan, ini tentunya didapatkan dari proses yang sudah atau akan berjalan pada suatu industri. Dengan alasan inilah maka diusulkan Praktek Lapangan Industri pada instansi ini dengan kajian manajemen teknologi. Maka dari itu, Saya memilih PT PLN (Persero) UP3 BOGOR khususnya di bagian Penggunaan Recloser Untuk Pengaman Listrik sebagai lokasi Praktek Lapangan Industri. Listrik merupakan kebutuhan pokok sebagian besar orang di Indonesia, dalam hal ini PT PLN (persero) badan usaha negara untuk melayani kebutuhan listrik di negara ini. PLN mempunyai tiga tahapan siklus untuk memenuhi kebutuhan listrik yaitu sistem pembangkitan, sistem transmisi dan sistem distribusi. Pelayanan prima kepada konsumen merupakan peran yang sangat penting pada sistem distribusi.

Sistem distribusi di lapangan banyak terjadi berbagai macam gangguan, seperti hubung singkat yang mengakibatkan pemadaman aliran listrik dan dapat merusak peralatan di jaringan. Sekarang ini energi listrik menjadi salah satu kebutuhan pokok masyarakat secara umum yang harus terpenuhi. Untuk menjamin terkirimnya energi listrik dari sumber energi listrik ke pelanggan perlu adanya sistem distribusi yang minim adanya gangguan dan akibat dari gangguan tersebut. Salah satu jenis gangguan adalah gangguan hubung singkat yang terdiri dari hubung singkat tiga fasa, hubung singkat antar fasa dan hubung singkat fasa dan tanah. Dikutip dari William.

Pada dasarnya gangguan ialah setiap keadaan sistem yang tidak normal, sehingga pada umumnya terdiri dari hubung singkat juga rangkaian terbuka. Untuk mengisolasi gangguan tersebut salah satunya digunakan recloser. Dengan melihat perkembangan teknologi di dunia, segala pekerjaan dilakukan dengan cepat, tepat, dan sesuai dengan target. Ini merupakan suatu hal yang sangat diinginkan oleh manusia itu sendiri. Recloser merupakan suatu peralatan pengaman yang dapat mendeteksi arus lebih karena hubung singkat antara fasa dengan fasa atau fasa dengan tanah dimana recloser ini memutuskan arus dan menutup kembali secara otomatis dengan selang waktu yang dapat diatur misal dengan pengaturan interval recloser 1 sampai 5 detik dan setting interval recloser 2 sampai 10 detik dan pada trip ketiga recloser akan membuka tetap dengan sendirinya karena gangguan itu bersifat permanen.

Recloser adalah rangkaian listrik yang terdiri pemutus tenaga yang dilengkapi kotak kontrol elektronik (Electronic Control Box) recloser, yaitu suatu peralatan elektronik sebagai kelengkapan recloser dimana peralatan ini tidak berhubungan dengan tegangan menengah dan pada peralatan ini recloser dapat dikendalikan cara pelepasannya. Dari dalam kotak kontrol inilah pengaturan (setting) recloser dapat ditentukan.

Peralatan ini digunakan sebagai pelindung saluran distribusi dan mempunyai peranan penting dalam perlindungan sistem daya karena saluran distribusi merupakan elemen vital suatu jala-jala, yang menghubungkan gardu ke pusat-pusat beban. Dengan memanfaatkan teknologi ini PT PLN (Persero) dapat memberikan pelayanan yang terbaik untuk konsumen sehingga nama baik PT PLN (Persero) dan kepercayaan konsumen akan semakin meningkat.

Pensakelaran (switching) recloser pada sistim dalam waktu yang cepat mengakibatkan terjadinya perubahan dari suatu keadaan menuju kepada keadaan yang tetap (steady state) kondisi ini sering dinamakan transien. Ketika pada keadaan transien terjadi perubahan tegangan, arus dan frekuensi dari keadaan normal. Recloser merupakan alat yang penting dalam menangani suatu gangguan. Jaringan distribusi listrik yang sedang mengalami gangguan distribusi dapat dinormalkan dan diperkecil daerah gangguannya dengan menggunakan recloser. Pada jaringan distribusi diperoleh data bahwa 70% sampai 80% gangguan bersifat permanen yaitu gangguan yang dapat dihilangkan atau diperbaiki setelah bagian yang terganggu tersebut diisolir dengan bekerjanya pemutus daya, (Hutauruk, 1985).

Dalam mengoptimasi penempatan recloser sudah dilakukan dengan banyak metode. Setiap metode memiliki kekurangan dan kelebihan sehingga belum tentu penggunaan suatu metode lebih baik dari metode lain. Recloser yang digunakan dalam sistem distribusi adalah sistem relay yang bekerja secara berurutan untuk melindungi sistem tenaga dari kesalahan sementara dan terus menerus.

Prinsip kerja recloser yaitu mendeteksi adanya gangguan arus dan memerintahkan PMT (pemutus) untuk membuka dan menutup kembali secara otomatis yang dapat diatur selang waktunya, jika gangguan bersifat sementara maka akan menutup, ketika terjadi gangguan permanen maka akan tetap membuka setelah berulang kali buka tutup sesuai dengan seting. Arus gangguan dihitung sebagai bagian dari analisa koordinasi. Dimulai pada titik peralatan layanan dan menghitung diperlukan nilai-nilai hubungan singkat di semua lokasi 4 yang sesuai. Menghitung nilai minimum dan maksimum arus hubung singkat yang tersedia saat ini dengan memanfaatkan data, (Ruschel, 1998). Perhitungan koordinasi recloser dan OCR untuk menentukan nilai waktu kerja dan besaran di tiap titik. Jadi semakin bertambahnya penduduk serta berkembangnya industri dapat mengakibatkan bertambahnya gangguan, dalam mengatasi gangguan sistem proteksi dituntut untuk bekerja lebih handal. Upaya mengatasi gangguan dengan mengoptimalkan kinerja dari relay untuk mendapatkan kinerja yang maksimal.

B. Deskripsi Tentang Perusahaan

1. Sejarah Perusahaan



Gambar 1. Perkembangan Logo PLN, (a). Logo pertama PT.PLN (Persero) dari tahun 1976 – 2017 yang berdimensi kotak kuning berukuran 4x3 dan bertuliskan PT.PLN (Persero) sedangkan logo kedua pada gambar (b) terdapat perubahan logo PT PLN (Persero) berdimensi kotak kuning 4x4 dan bertuliskan PLN

Berawal di akhir abad ke 19, perkembangan ketenagalistrikan di Indonesia mulai ditingkatkan saat beberapa perusahaan asal Belanda yang bergerak di bidang pabrik gula dan pabrik teh mendirikan pembangkit listrik untuk keperluan sendiri. Antara tahun 1942-1945 terjadi peralihan pengelolaan perusahaan-perusahaan Belanda tersebut oleh Jepang, setelah Belanda menyerah kepada pasukan tentara Jepang di awal Perang Dunia II. Proses peralihan kekuasaan kembali terjadi di akhir Perang Dunia II pada Agustus 1945, saat Jepang menyerah kepada Sekutu. Kesempatan ini dimanfaatkan oleh para pemuda dan buruh listrik melalui delegasi Buruh/Pegawai Listrik dan Gas yang bersamasama dengan Pimpinan KNI Pusat berinisiatif menghadap Presiden Soekarno untuk menyerahkan perusahaan-perusahaan tersebut kepada Pemerintah Republik Indonesia.

Pada 27 Oktober 1945, Presiden Soekarno membentuk Jawatan Listrik dan Gas di bawah Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga dengan kapasitas pembangkit tenaga listrik sebesar 157,5 MW. Pada tanggal 1 Januari 1961, Jawatan Listrik dan Gas diubah menjadi BPU-PLN (Badan Pimpinan Umum Perusahaan Listrik Negara) yang bergerak di bidang listrik, gas, dan kokas yang dibubarkan pada tanggal 1 Januari 1965. Pada saat yang sama, 2 (dua) perusahaan negara yaitu Perusahaan Listrik Negara 10 (PLN) sebagai pengelola tenaga listrik milik negara dan Perusahaan Gas Negara (PGN) sebagai pengelola gas diresmikan.

Peraturan Pemerintah No. 17, status Perusahaan Listrik Negara (PLN) ditetapkan sebagai Perusahaan Umum Listrik Negara dan sebagai Pemegang Kuasa Usaha Ketenagalistrikan (PKUK) dengan tugas menyediakan tenaga listrik bagi kepentingan umum.

Seiring dengan kebijakan Pemerintah yang memberikan kesempatan kepada sektor swasta untuk bergerak dalam bisnis penyediaan listrik, maka sejak tahun 1994 status PLN beralih dari Perusahaan Umum menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) dan juga sebagai PKUK dalam menyediakan listrik bagi kepentingan umum hingga sekarang. PT PLN (Persero) UP3 Bogor merupakan cabang dari PT PLN (Persero) yang berbentuk UPJ (Unit Pelayanan Jaringan) mereka biasanya melayani tegangan rendah dan di atas UPJ ini terdapat juga APJ (Area Pelayanan Jaringan) yang melayani khusus tegangan tinggi, jika di wilayah kota Bogor.

PT PLN (Persero) UP3 Bogor berada di Jalan Raya Pajajaran No. 233, RT.03/RW.05, Bantarjati, Kecamatan Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia. Lokasi ini ditetapkan oleh pemerintah agar PT PLN (Persero) UP3 Bogor dapat menjalankan aktivitasnya pada daerah atau tempat yang dianggap cukup strategis, sehingga kinerja PT PLN (Persero) UP3 Bogor dapat berjalan lancar untuk mewujudkan visi dan misi dalam meningkatkan kesejahteraan hidup masyarakat yang berkelanjutan melalui penyediaan tenaga listrik.

2. Visi dan Misi Perusahaan

a. Visi

Menjadi Perusahaan Listrik Terkemuka se-Asia Tenggara dan 1 Pilihan Pelanggan untuk Solusi Energi

b. Misi

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

3. Data Alamat PT PLN (Persero) UP3 Bogor

Jalan Raya Pajajaran No. 233, RT.03/RW.05, Bantarjati, Kecamatan Bogor Utara, KotaBogor, Jawa Barat, Indonesia.

4. Struktur Organisasi

Struktur organisasi di PT PLN (Persero) UP3 Bogor memiliki 83 karyawan, yang terdiri dari manager, assistant manager perencanaan, assistant manager jaringan, assistant manager kontruksi, assistant manager, assistant manager transmisi tenaga listrik, assistant manager pp sar, assistant manager keuangan dan sdm administrasi, team leader operasi, team leader pemeliharaan , team leader istana, team leader pdkb, operator jaringan. Seluruh karyawan berperan penting di PT PLN (Persero) UP3 Bogor yang memiliki perannya maasing-masing. Jika ingin lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

5. Disiplin Kerja

Tujuan utama dari disiplin kerja bagi setiap pegawai adalah sama yaitu untuk meningkatkan produktifitas kerja. Kalau terdapat pegawai yang melanggar aturan yang ada maka akan mendapatkan hukuman yang sesuai dengan kesalahan yang dilakukan.

Disiplin kerja bagi pegawai PLN (Persero) UP3 Bogor adalah :

- a. Melaksanakan pengawasan atasan langsung terhadap bawahan dengan memberikanpetunjuk dan bimbingan.
- b. Mengambil abesen setiap hari atau setiap pertemuan berkala dan rapat dinas.
- c. Melaksanakan tugas masing-masing divisi/dinas.

C. Tujuan PLI

1. Tujuan Umum

Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dibidang teknologi/kejuruanmelalui keterlibatan langsung dalam berbagai kegiatan selama masa praktek industri.

2. Tujuan Khusus

- a. Mampu mengatasi dan mengantisipasi berbagai permasalahan yang timbul di lapangandengan menggunakan ilmu yang dimiliki.
- b. Melatih beradaptasi dengan lingkungan industri dan dunia usaha melalui

- keikutsertaandalam disiplin kerja dan mematuhi peraturan yang telah ditetapkan oleh pihak industri.
- c. Dapat memberikan sumbangan pikiran pada perusahaan atas segala sesuatu yang mungkindirasa kurang.
 - d. Sebagai persiapan untuk terjun langsung ke industri dan mengamati mutu di tempatpraktek industri.

D. Perencanaan Kegiatan PLI di PT PLN (persero) UP3 Bogor

Kegiatan PLI yang akan dilakukan terdiri dari rangkaian kegiatan atau aktifitas lapangan yang berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Mulai dari pengenalan tempat PLI sampai dengan penyusunan laporan praktek lapangan industri. Berikut aktifitas-aktifitas yang dilakukan selama praktek lapangan industri :

1. Pengenalan

Pengenalan bertujuan untuk mengenalkan mahasiswa dengan perusahaan tempat melakukan PLI, dalam hal ini adalah PT PLN (Persero) UP3 Bogor. Pada tahap ini mahasiswa akan melakukan adaptasi dengan lingkungan perusahaan tempat melakukan PLI agar mahasiswa dalam melakukan PLI dapat memahami dan mengetahui tentang prosedur pekerjaan di Proteksi Jaringan Distribusi PT PLN (Pesero) UP3 Bogor.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini mahasiswa akan mengumpulkan data yang diperlukan dalam penyusunan laporan. Data yang berasal dari hasil praktek langsung di lingkungan kerja, ditambah dengan hasil wawancara dengan pihak yang berkompeten dan sesuai dengan bidang kelistrikan. Sehingga diperoleh data yang dapat dipercaya dan memuaskan.

3. Penyusunan Laporan

Data-data yang telah di kumpulkan akan di olah kemudian akan disusun dan dibuat laporannya sesuai dengan judul yang di inginkan.

4. Agenda Kegiatan

Kegiatan PLI ini akan dilakukan kurang lebih selama 40 hari kerja di luar hari Sabtu dan Minggu. Bertempat di PT PLN (Persero) UP3 Bogor di bagian Proteksi Jaringan Berikut ini adalah agenda kegiatan yang akan dilakukan selama PLI, di tulis dan dirangkum kedalam table yang ditunjukkan di lampiran 10.

E. Pelaksanaan Kegiatan PLI

Pelaksanaan kegiatan PLI di mulai pada hari Selasa 24 Januari 2023 dimana penulis mendatangi kantor kepegawaian PT PLN (Pesero)UP3 Bogor dan melakukan perkenalan. Setelah itu pergi ke kantor Bogor 5 tempat melakukan PLI dan melakukan perkenalan dengan Supervisor dan karyawan. Pada hari selanjutnya penulis mulai di kenalkan dengan lingkungan pekerjaan dan kegiatan yang akan di lakukan setiap hari saat PLI. Jam kerja penulis selama mengikuti PLI masuk jam 07.30- 16.00 WIB setiap Senin sampai Jum'at.

Selama 40 hari dari Senin sampai dengan hari Jumat mengikuti kegiatan PLI di Bogor 5. Kegiatan pagi hari kami adalah melakukan *briefing* sebelum melakukan pekerjaan. Setiap hari kami melakukan pengecekan dan perawatan peralatan mekanik secara berkala sesuai dengan jadwal. Selain melakukan pengecekan dan perawatan kami juga melakukan perbaikan bila terjadi kerusakan fasilitas dan bila kami menerima laporan permasalahan peralatan dan system dari divisi lain.

Selama melaksanakan kegiatan PLI penulis di tuntut untuk aktif bertanya kepada Supervisor yang bertugas agar tidak mengalami kesulitan dalam melakukan pekerjaan. Dalam melaksanakan pekerjaan penulis tidak terlalu menemui hambatan di karenakan para karyawan dan operation Jaringan yang bertugas sangat ramah dan selalu membantu mahasiswa magang jika menemui kesulitan dalam melakukan pekerjaan. Serta selalu memberi arahan dalam melakukan pekerjaan. Disini penulis sangat merasa terbantu karena operation maintenance yang bertugas tidak pelit dalam membagikan ilmu.

BAB II

PEMBAHASAN

A. Aspek Teoritis

1. Recloser

Dalam distribusi tenaga listrik, recloser, atau auto recloser, adalah pemutus sirkuit yang dilengkapi dengan mekanisme otomatis yang dapat menutup setelah terjadi suatu kesalahan yaitu trip Recloser digunakan pada SUTM untuk mendeteksi dan menanggulangi jika terjadi kesalahan sesaat. Untuk mencegah kerusakan, setiap sepanjang jaringan dilindungi dengan pemutus arus seperti recloser ini yang akan mematikan listrik jika terjadi hubungan pendek. Recloser adalah rangkaian listrik yang terdiri pemutus tenaga yang dilengkapi kotak kontrol elektronik (Electronic Control Box) recloser, yaitu suatu peralatan elektronik sebagai kelengkapan recloser dimana peralatan ini tidak berhubungan dengan tegangan menengah dan pada peralatan ini recloser dapat dikendalikan cara pelepasannya. Dari dalam kotak kontrol inilah pengaturan (setting) recloser dapat ditentukan (Alimuddin, 2017: 1).

Alat pengaman ini bekerja secara otomatis guna mengamankan suatu sistem dari arus lebih yang diakibatkan adanya gangguan hubung singkat. Cara bekerjanya adalah untuk menutup balik dan membuka secara otomatis yang dapat diatur selang waktunya, dimana pada sebuah gangguan temporer, recloser tidak membuka tetap (lockout). Kemudian recloser akan menutup kembali setelah gangguan itu hilang. Apabila gangguan bersifat permanen, maka setelah membuka atau menutup balik sebanyak setting yang telah ditentukan kemudian recloser akan membuka tetap (lock out). Adapun recloser dan kontrolnya terdapat pada tiang yang sama. Kemampuan sebagai peralatan proteksi arus lebih, yang dilengkapi beberapa fungsi tambahan misalnya hotline tag, sensitive ground fault, dan lain-lain. Recloser dapat dipasang pada tiang di luar ruang dengan merakit mounting bracket yang terhubung dengan pagar logam yang ada di atas tiang dan juga dipasang dengan box mounting yang terpisah. Pemutus vakum, penggerak magnetik, dan trafo arus (CT) yang ada di circuit breaker. Pemutus recloser didesain untuk tegangan 3 fasa dengan isolasi lengkap yang dipasang di kerangka epoxy yang terisolasi dan dioperasikan oleh Rod isolasi yang sama. Isolasi Rod terhubung pada ujung kontak transfer dengan kekuatan penggerak dari actuator magnetik ke pemutus untuk operasi tutup dan buka. Tiga box isolasi yang berada

dibentuk dalam kerangka isolasi dan CT dapat memantau arus gangguan yang ada di setiap fasa, gangguan arus grounding dan arus beban, dan dapat mengirim sinyal ke kontrol elektronik yang ada pada kubikel kontrol. Jika kabel kontrol CT terputus pada kedua ujungnya, CT secara otomatis putus karena diputuskan oleh kontrol otomatis yang melindungi CT. Manual Trip/ Menutup / Perangkat Pengunci berada di sisi depan kubikel kontrol. Indikator menunjukkan statusnya buka / tutup-nya pemutus dan operasinal kontrol terletak di bagian bawah kubikel. Urutan pengoperasian recloser dilakukan oleh relay yang berbasis mikroprosesor. Relay dipasang di kubikel kontrol yang mana telah terlindungi oleh pelindung anti hujan. Recloser dengansegera akan melakukan urutan operasi untuk buka- tutup kembali ketika arus gangguan fase /grounding ini lebih tinggi dari nilai yang ditetapkan. Jika arus gangguan tidak ditangani, maka recloser akantidak bekerja dan akantetapmembuka sampai operasi berikutnya.

Jika arus gangguan sudah ditangani, recloser akan menutup, dan kemudian kembali ke modus tidur setelah waktu direset ulang. Ketika arus gangguan terdeteksi, recloser beroperasi kembali secara normal. Recloser disuplai oleh AC 110/220V atau baterai primer VDC tanpa transformator tambahan, dan dirancang untuk mengkonsumsi energi yang rendah untuk pengoperasian mereclose dan me-remote. Jika sumber tegangan tidak tersedia, reclosersudah dilengkapi dengan trafo tegangan tambahan untuk memasok sumber daya tambahan ke kubikel kontrol. Selama operasi membuka dan menutup, relaymengirimkan pulsa arus ke kumparan membuka dan menutup, dan gaya magnetik yang menginduktansi kumparan dan menggerakkan plunger pada penggerak magnetik. Setting relay pada rangkaian kontrol dapat dimodifikasi di panel kontrol, PC atau metode komunikasi dikendalikan dari jarak jauh.



Gambar 2. (a). Recloser (b). Feeder Terminal Unit untuk Recloser

2. Fungsi Recloser

Recloser berfungsi memisahkan daerah atau jaringan yang terganggu sistemnya secara cepat sehingga dapat memperkecil daerah gangguan secara sesaat sampai gangguan tersebut akan dianggap hilang, dengan demikian recloser akan masuk kembali sesuai settingannya sehingga jaringan akan aktif kembali secara otomatis. Untuk lebih lengkapnya dibawah ini adalah beberapa setting waktu pada gangguan yang terjadi:

(a). Setting recloser terhadap gangguan permanen Interval

- 1 st :5 detik
- 2 nd:10 detik
- Lock out :3X trip (reclose 2X)
- Reset delay :90 detik

(b). Setting recloser terhadap gangguan sesaat sama dengan gangguan permanen yang membedakan adalah tidak ada trip ke 3.

- Selang Waktu Penutup Balik Reclose

Ada bermacam-macam selang penutup kembali atau recloser interval dari recloser adalah sebagai berikut :

(a) Menutup balik seketika atau instantaneous reclosing

Membuka kontak paling singkat, agar tidak mengganggu daerah-daerah beban yang terdiri dari motor xivelative, irigasi, dan daerah yang tidak boleh padam terlalu lama. Ini sering dikerjakan untuk reclosing pertama dari urutan reclosing. Kerugian dari penutup pertama adalah cukup waktu untuk menghilangkan gangguan transient, seperti gangguan akibat cabang pohon yang mengenai penghantar, benang xivelati-layang, ionisasi gas dari bunga api yang timbul waktu gangguan dan belum hilang dalam waktu-waktu yang relative singkat (Abraham Silaban, 2029: 11-12).

(b). Waktu tunda (time delay)

(c). Menutup kembali 2 detik Diharapkan dalam selang waktu ini telah cukup waktu untuk menghilangkan gangguan, transient dan menghilangkan ionisasi gas. Bila digunakan diantara fuse trip operational, maka waktu 2 detik ini cukup untuk mendinginkan difuse beban.

- Menutup kembali 5 detik.

Selang waktu ini sering digunakan diantara operasi penjatuh tunda dari recloser substantion untuk memberikan kesempatan guna pendingin fuse disisi sumber, maka waktu 5 detik ini cukup untuk mendinginkan fuse disisi beban.

- Waktu reclosing yang lebih lama (longer reclosing interval)

Yaitu selang 10 detik, 15 detik dan seterusnya, biasanya digunakan bila pengaman cadangan terdiri dari breaker yang terkontrol rele. Ini memungkinkan timing disc pada rele lebih mempunyai cukup waktu untuk reset.

3. Prinsip Kerja Recloser

Prinsip Kerja Recloser Perlengkapan elektronik ditempatkan pada sebuah kotak yang terpisah dari tangka recloser. Dalam melakukan perubahan karakteristik, tingkat arus penjatuh minimum dan urutan operasi recloser dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengeluarkan recloser. Arus pada saluran dideteksi oleh trafo arus yang dipasang pada bushing recloser, kemudian arus sekundernya dialirkan ke elektronik control box. Setelah mencapai waktu tunda yang ditentukan oleh program karakteristik arus – waktu , maka rangkaian trip (penjatuh) mengirimkan sinyal untuk melepaskan kontak utama recloser. Rele urutan kerja akan direset timing pada posisi semula untuk mengatur penutupan kembali berikutnya. Apabila ternyata gangguan yang terjadi belum hilang, maka pada pembukaan yang terakhir sesuai urutan kerja recloser akan berada pada posisi lock out (terkunci).

4. Klasifikasi Recloser

Recloser dapat di klasifikasikan sebagai berikut :

Menurut jumlah fasanya recloser dapat dibagi menjadi 2 yaitu :

a. Fasa tunggal

Recloser ini dipergunakan sebagai pengaman saluran fasa tunggal, misalnya saluran cabang fasa tunggal dari saluran utama fasa tiga.

b. Fasa tiga

Fasa tiga umumnya untuk mengamankan saluran tiga fasa terutama padasaluran utama. Biasanya digunakan pada gardu induk atau percabangan jaringan distribusi primer. Recloser tiga fasa mempunyai 2 cara kerja, yaitu :

- satu fasa membuka tiga fasa mengunci

Jika salah satu fasa mengalami gangguan, maka recloser pada fasa itu saja yang bekerja sesuai dengan urutan kerjanya untuk melakukan operasi buka tutup.

- tiga fasa membuka tiga fasa mengunci

Umumnya digunakan pada jaringan distribusi tiga fasa. Untuk gangguan yang bersifat temporer maupun yang bersifat permanen akan menyebabkan kontak fasanya dapat membuka dan menutup kembali serta mengunci secara serentak. Dilengkapi dengan peralatan pendeteksi gangguan fasa-fasa maupun gangguan fasa ke tanah.

5. Pemeliharaan Recloser dan Jadwal Pelaksanaan

Pemeliharaan recloser sangat penting dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa perangkat bekerja dengan baik dan mampu melindungi sistem dengan baik. Jadwal pemeliharaan recloser dapat bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan dan penggunaan. Namun, umumnya pemeliharaan recloser dilakukan setiap enam bulan atau satu tahun sekali. Berikut adalah beberapa hal yang harus dilakukan dalam pemeliharaan recloser:

- a. Pemeriksaan visual: Dilakukan untuk mengecek apakah ada kerusakan atau tanda-tanda keausan pada perangkat.
- b. Pemeriksaan tegangan dan arus: Dilakukan untuk memastikan bahwa recloser bekerja pada level tegangan dan arus yang tepat.
- c. Pembersihan: Dilakukan untuk menghilangkan kotoran dan debu yang dapat mengganggu kinerja recloser.
- d. Penggantian komponen yang rusak: Jika ada komponen yang rusak atau aus, maka perlu diganti agar recloser dapat bekerja dengan baik.

Jadwal pelaksanaan pemeliharaan recloser dapat disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan sistem. Namun, umumnya dilakukan setiap enam bulan atau satu tahun sekali. Selain itu, perlu diingat bahwa pemeliharaan recloser harus dilakukan oleh ahli tenaga yang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk menangani perangkat tersebut.

B. Proses Pengerjaan

Penyebab terjadinya gangguan permanen pada jaringan distribusi adalah hampir 40% dari gangguan yang diteliti, terjadi pada periode cuaca yang tidak menguntungkan seperti cuaca hujan, dingin dan salju. Gangguan distribusi terjadi pada satu fase, dua fase atau ketiga fasenya. Hal ini disebabkan bahwa hampir sebagian besar dari panjang saluran distribusi adalah saluran satu fase, setiap gangguan satu fasa hanya mencakup bagian satu fase. Begitu juga bagian tiga fase, beberapa jenis gangguan cenderung terjadi dari fase ke tanah. Gangguan yang disebabkan oleh peralatan dan hewan cenderung terjadi dari fase ke tanah. Pohon juga dapat menyebabkan gangguan satu fase ke tanah pada sistem tiga fase, tetapi gangguan fase-fase lebih sering terjadi. Gangguan petir cenderung menyebabkan gangguan dua atau tiga fase ke tanah pada sistem tiga fase (Sri Sudarni, 2021,12).

1. Penyebabkan gangguan

- (a). Menginterupsi kontinuitas pelayanan daya kepada para konsumen apabila gangguan itu sampai menyebabkan terputusnya suatu rangkaian (sircuit) atau menyebabkan keluarnya satu unit pembangkit .
- (b). Penurunan tegangan yang cukup besar menyebabkan rendahnya kualitas tenaga listrik dan merintanginya kerja normal pada peralatan konsumen.
- (c). Pengurangan stabilitas sistem generator.
- (d). Merusak peralatan pada daerah terjadinya gangguan itu.

Gangguan terdiri dari gangguan temporer atau permanent, rata-rata jumlah gangguan temporer lebih tinggi dibandingkan gangguan permanent. Kebanyakan gangguan temporer di amankan dengan circuit breaker (CB) atau pengamanan lainnya. Gangguan permanent adalah gangguan yang menyebabkan kerusakan permanent pada sistem. Seperti kegagalan isolator, kerusakan penghantar, kerusakan pada peralatan seperti transformator atau kapasitor. Pada saluran bawah tanah hampir semua gangguan adalah gangguan permanen. Kebanyakan gangguan peralatan akan menyebabkan hubung singkat. Gangguan permanen hampir semuanya menyebabkan pemutusan / gangguan pada konsumen. Untuk melindungi jaringan dari gangguan digunakan fuse, recloser atau CB. Gangguan hubung singkat permanen, bias terjadi pada kabel atau pada belitan trafo tenaga yang disebabkan karena arus gangguan hubung singkat antar fasa atau fasa dengan tanah, sehingga penghantar menjadi panas yang berpengaruh pada isolasi atau minyak trafo tenaga, sehingga isolasi tembus. Pada generator, yang disebabkan adanya gangguan hubung singkat atau pembebanan berlebih dari kemampuan generator (Djiteng Marsudi, 2006).

2. Pengoperasian Recloser

Berikut merupakan prosedur pengoperasian recloser:

- a. Melaporkan kepada piket Bogor 5 bahwa petugas sudah siap di recloser dengan peralatandan APD (Alat Pelindung Diri) lengkap.
- b. Cek kondisi visual recloser dan perlengkapannya.
- c. Membuka pintu panel kontrol recloser.
- d. Mengecek kondisi panel recloser (Power Supply control baik apa tidak).
- e. Mengecek indicator recloser dan setting sesuai dengan operasi local control.
- f. Mengoperasikan recloser:
 - a) Pelepasan: Pastikan recloser sudah lepas dan tidak berbeban (diikuti pelepasan DS inputatau DS output jika untuk pemeliharaan).
 - b) Pemasukan:
 - i. Pastikan kondisi jaringan dan personil AMAN.
 - ii. Posisikan recloser dalam kondisi OFF reclose.
 - iii. Pastikan recloser sudah masuk dan bertegangan serta berbeban.
 - iv. Posisikan kembali recloser dalam kondisi ON reclose.
- g. Menutup kembali pintu panel control.
- h. Meninggalkan.

C. Ulasan

1. Pengoperasian Recloser Melalui Control Box



Gambar 3. Tombol “Local Control”

Keterangan Gambar 2.2 :

1. Gambar tombol local control
2. Gambar tombol kunci gembok

Dari Gambar 4.1 diatas setelah tombol kunci gembok ditekan, maka akan muncul indikator warna hijau diatas tombol

Dan menandakan bahwa tombol pada panel bisa ditekan, kemudian untuk merubah setingan pada recloser maka tekan tombol local control dan recloser siapuntuk diseting lebih lanjut.



Gambar 4. Panel Kontrol Recloser

Keterangan Gambar 2.3 :

1. Gambar tombol Panel ON
2. Gambar tombol kunci gembok
3. Gambar status lampu berisi Arus fasa, Status sistem, baterai, alarm, fasa line.
4. Gambar status lampu berisi Ground Fault

Gambar 4.1.2 merupakan gambar dari control box recloser Schneider. Terdapat empat bagian dari gambar 4.1.2 yaitu pada gambar yang ditunjukkan oleh angka 1 adalah gambar

“panel ON” dimana jika lampu panel on menyala maka indicator akan bisa terlihat, pada gambar angka 2 ground maka indikator akan bisa terlihat, pada gambar angka 2 merupakan

“ground fault” yang berfungsi untuk mengaktifkan ground fault. Selanjutnya pada no 3 dan 4 adalah berisi status lampu pada recloser, jika lampu menyala maka recloser itu sudah sesuai setingan. Pada saat recloser bekerja lampu indikator panel akan menyala terutama lampu indikator “System OK” yang ditunjukkan anak panah angka 3 akan menyala untuk menandakan bahwa sistem dalam keadaan baik dan tombol/lampu “Ground Fault” harus menyala yang menandakan bahwa recloser tersebut bekerja mendeteksi gangguan tanah (Ground Fault). Selain itu tombol “kunci gembok” juga berwarna merah, hal ini berarti tombol pada panel recloser itu tidak akan mempengaruhi setingan pada recloser jika ditekan tombolnya. Keterangan lampu indikator:

System OK: Kerja sistem data antara panel dengan recloser dalam kondisi baik. Load current: Terdapat arus yang mengalir di recloser A, B, C live: Fasa A B C bertegangan.

Jika kondisi diatas sudah terpenuhi maka recloser bekerja dengan baik.

2. Pemeliharaan Recloser Di UP3 Bogor Untuk Mengatasi Gagal Kontrol

Pemeliharaan Recloser merupakan suatu pekerjaan yang dilaksanakan untuk mencegah terjadinya kerusakan secara tiba-tiba dan untuk mendapatkan jaminan bahwa suatu sistem/peralatan akan berfungsi secara optimal, umur teknisnya meningkat dan aman baik bagi personil maupun bagi masyarakat. Pemeliharaan Recloser sangat perlu dilakukan untuk tetap menjaga kondisi peralatan Recloser serta komponen-komponen pada RTU tetap baik dan berfungsi dengan optimal. Untuk itu pemeliharaan Recloser dilakukan sesuai SOP, jadwal dan berkelanjutan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Dengan dilakukan pemeliharaan recloser diharapkan mampu meminimalisir gagal kontrol. Pemeliharaan recloser di UP3 Bogor di laksanakan Ketika adanya gangguan dengan menerapkan Pemeliharaan Preventiv Recloser.

Pemeliharaan Preventif merupakan suatu pekerjaan yang dilaksanakan untuk mencegah terjadinya kerusakan secara tiba-tiba dan untuk mendapatkan jaminan bahwa suatu sistem/peralatan akan berfungsi secara optimal, umur teknisnya meningkat dan aman baik bagi personil maupun bagi masyarakat, namun, umumnya pemeliharaan recloser dilakukan setiap enam bulan atau satu tahun sekali ketika recloser itu tidak ada mengalami gangguan. (Sri Sudarni, 2021,10)

Tahapan pemeliharaan recloser di UP3 Bogor yaitu:

- a. Perencanaan
- b. Pelaksanaan
- c. Pengujian
- d. Analisa
- e. Penelitian dan Pengembangan

Langkah – Langkah Pemeliharaan Recloser

1. Mendownload settingan RTU dan Modem
2. Menjaga Kebersihan RTU
3. Pengamatan Visual dan Thermovision Pada Jumperan Bushing Recloser.
4. Pengukuran Tahanan Pembumian
5. Pengukuran Tegangan Battere
6. Pemeliharaan dan Pengujian fungsi RTU
 - i. Pengecekan supply tegangan AC maupun DC pada RTU
 - ii. Pengecekan tegangan battere
 - iii. Pengecekan dan pengujian telesignaling

- iv. 4. Pengecekan dan Pengujian Telemetering
- v. Pengecekan dan pengujian telemetering ini berfungsi untuk penyeragaman besar arus dan tegangan pada RTU dengan di HMI (Human Machine Interface)



Gambar 5. Kegiatan Pemeliharaan Recloser PT. PLN (persero) UP3 Bogor

3. Dibawah ini data daerah yang terpasang Recloser UP3 Bogor

ULP	PENYULANG	NAMA PMR	MOTORIZER	REMOTE
BARAT	CEMARA	PMR GCI	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
BARAT	CEMPAKA	PMR CBZ	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
BARAT	FLAMBOYAN	PMR KEMANG	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
BARAT	KRISSAN	PMR EXPRESS	SCHNEIDER ADVC	BELUM
BARAT	MILLENIUUM	PMR PENDOPO	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
BARAT	MILLENIUUM	PMR MUBAROK	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
BARAT	MILLENIUUM	PMR BEENG		
BARAT	SEROJA 2	PMR BATUGEDE	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
CIPAYUNG	BAJAJ	PMR HES	SCHNEIDER ADVC	BELUM
CIPAYUNG	KURMA	PMR PINANDAR	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
CIPAYUNG	LENGKENG	PMR CARINGIN	COOPER	SUDAH
CIPAYUNG	SUNKIS	PMR KJC	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
CIPAYUNG	VESPA	PMR KUY	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
CIPAYUNG	LECI	PMR OTA	PNC TECH	SUDAH
CIPAYUNG	SALAK	PMR BOBOKO	PNC TECH NTU	SUDAH

CIPAYUNG	STROWBERI	PMR CIHANJAWAR	SCHNEIDER ADVC	
JASINGA	ANTARIKSA	PMR SRE	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
JASINGA	ARGOLAWU	PMR SBC	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
JASINGA	ARGOLAWU	PMR STJ	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
JASINGA	PERSIB	REC BNQ	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
JASINGA	JUVENTUS	PMR DEL PIERO		
JASINGA	INTER MILAN	PMR PTPN	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
JASINGA	MANCHSTER	PMR LWTJ	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
JASINGA	INTER MILAN	PMR BANTEN	SCHNEIDER ADVC	
JASINGA	SEPUR 2	PMR BAREH SOLOK	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
JASINGA	CHELSEA	PMR AKAR	SCHNEIDER NULEC	SUDAH
JASINGA	PENDEK	PMR GOROWONG	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
JASINGA	PENDEK	PMR CIJAPAR	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
JASINGA	SEPUR 2	PMR LUMPANG	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
JASINGA	ANTARIKSA	PMR SRA		
JASINGA	TINGGI	REC INDRAWAN		
KOTA	GODAM	PMR BJM	SCHNEIDER ADVC	SUDAH

KOTA	SEPEDA	PMR HARMONI		
KOTA	PISAU	PMR PCSQ	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
KOTA	JATILUHUR	PMR PAGELARAN	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
KOTA	SABIT	PMR GHD	SCHNEIDER NULEC	SUDAH
KOTA	TONDANO	PMR DSW	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
LEUWILIANG	MORTIR	PMS PSR		SUDAH
LEUWILIANG	BASOKA	PMR SUG	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
LEUWILIANG	MORTIR	PMR CRA		BELUM
LEUWILIANG	ASTER	PMR RBU	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
LEUWILIANG	BREND	PMR CDN	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
LEUWILIANG	BAYER MUNCHEN	PMR KRS	SCHNEIDER ADVC	BELUM
LEUWILIANG	REAL MADRID	PMR PCG	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
LEUWILIANG	MANINJAU	PMR CTH	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
LEUWILIANG	MORTIR	PMR CTA		
LEUWILIANG	MORTIR	PMR KRC	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
LEUWILIANG	SAFIR	PMR NGO	MICOM	BELUM
LEUWILIANG	TELAGA WARNA	PMR SDU	COOPER	SUDAH
LEUWILIANG	REAL MADRID	PMR LSKA		BELUM

LEUWILIANG	GADA	PMR GMA	SCHNEIDER ADVC	BELUM
LEUWILIANG	KANON	PMR LWC	SCHNEIDER ADVC	
LEUWILIANG	MATANO	PMR CBT	VIZTRO	
LEUWILIANG	ASTER	PMR CPD	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
LEUWILIANG	ARSENAL	PMR CGA		
TIMUR	BOUGENVILLE	PMR MAYOR	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
TIMUR	GOLOK	PMR AKA	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
TIMUR	KATER	PMR JYA	SCHNEIDER ADVC	SUDAH
TIMUR	ADIKARTA	PMR BLANKON	SCHNEIDER ADVC	
TIMUR	PAKU	PMR RAMBAY		
TIMUR	AVANZA	PMR MT		

Tabel 1. Data daerah yang terpasang Recloser

BAB III

PENUTUP

A. KESIMPULAN

1. Recloser atau Penutup Balik Otomatis (PBO) adalah peralatan yang terpasang pada sistem distribusi dan proteksi pada PT PLN (Persero) UP3 Bogor.
2. Dalam pemasangannya, sebuah recloser dipasang bersama dengan Disconnecting Switch (DS) yang dipasang secara bypass, Arrester, dan peralatan-peralatan lainnya.
3. Perawatan (maintenance) yang dilakukan setidaknya 6 bulan sekali guna menjaga kehandalan alat agar tetap awet.
5. Terdapat poin penting untuk diperhatikan dalam proses perawatan seperti: pengukuran tahanan kontak, pengukuran tahanan isolasi, pengukuran tahanan redaman isolasi dan penebangan pohon (rabas) yang mengganggu sistem distribusi.
6. Dalam suatu sistem proteksi perlu adanya koordinasi antara PBO dengan PBO, hal ini dikarenakan apabila tidak ada suatu koordinasi maka akan menyebabkan terjadinya kegagalan kerja pada PBO itu karena kedua recloser itu akan trip secara bersamaan.
7. Pengkoordinasian antar PBO atau recloser adalah suatu cara untuk mengurangi gangguan, karenanya adanya koordinasi antar recloser dapat menjadikan kerja dari recloser menjadi efisien.

B. SARAN

Pelaksanaan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) di PT PLN (Persero) UP3 Bogor telah banyak memberikan ilmu pengetahuan serta pengalaman berharga. Namun demikian, terdapat beberapa hal penting terkait proses pelaksanaan Pengalaman Lapangan Industri.

Untuk kedepannya agar mempermudah pelaksanaan kerja praktik khususnya di bidang Recloser penulis menyarankan beberapa hal berikut ini:

1. Tentukan topik tentang laporan di awal dan susunlah secara sistematis untuk mempermudah pengerjaannya.

2. Menjaga perilaku dan sikap selama pelaksanaan kerja praktik serta mengikuti prosedur yang ada untuk menghindari hal yang tidak diinginkan.
3. Aktif dalam mencari tahu hal – hal yang tidak diketahui, dapat dilakukan dengan bertanya kepada pembimbing.
4. Tindakan maintenace dan preventive harus lebih gencar dilakukan dan juga lebih teliti dalam menghadapi peralatan-peralatan kontrol dan driver agar tidak mengganggu performa Recloser secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

Stevenson, William D. 1983. "Analisis Sistem Tenaga Listrik". Erlangga.

1996.

Maidien, W. 2008. Penggunaan Recloser Dalam Mengamankan Gangguan Hubung Singkat Di Saluran Udara Tegangan Menengah(SUTM). Jurnal Sains dan Teknologi.

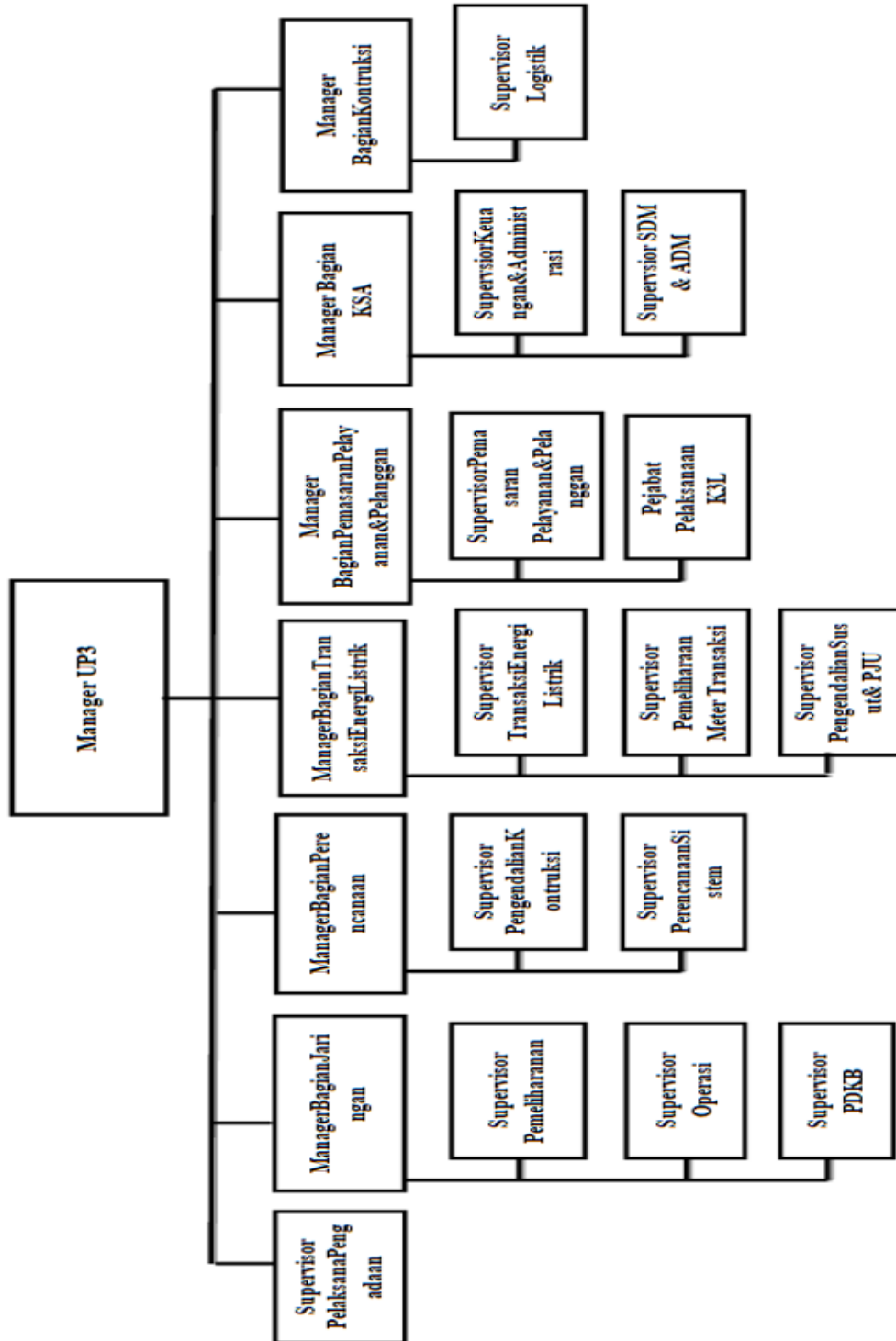
Recloser. COOPER Power System.

Djiteng Marsuli, Operasi SISTEM TENAGA LISTRIK, edisi II. Graha Ilmu 2006

Pusdiklat. 2007. Pengenalan Proteksi Sistem Tenaga Listrik. C.0200 1033. PT.PLN

LAMPIRAN

Lampiran 1. Struktur Organisasi



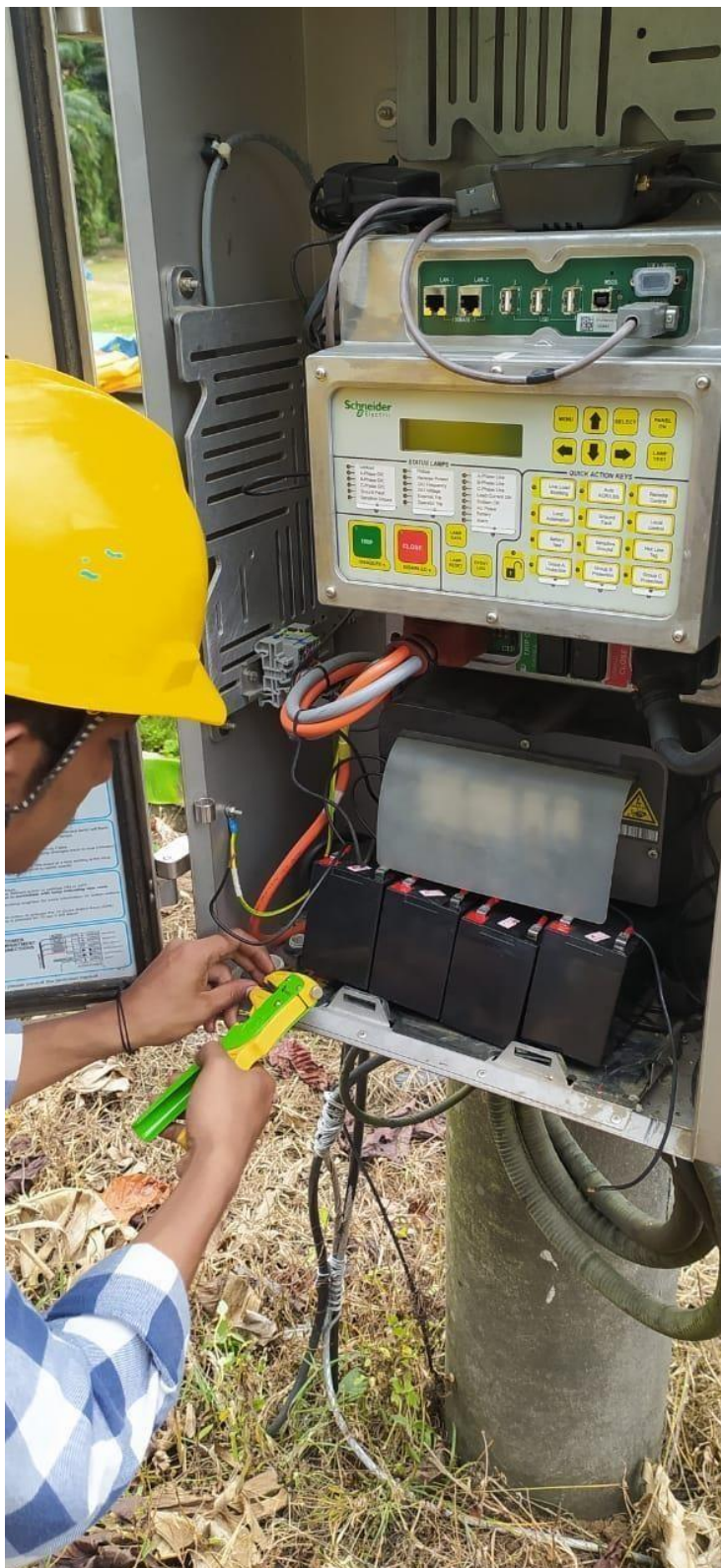
Lampiran 2. Setingan Recloser



Lampiran 3. Kondisi fisik Recloser di lapangan



Lampiran 4. Pemeliharaan Recloser



Lampiran 5. Uji Trip PMT YGDP



Lampiran 6. Mendeteksi Gangguan Jaringan Bawah Tanah



Lampiran 7. Mencatat hasil settingan Relay



Lampiran 8. Pemasangan TVS Untuk FID



Lampiran 9. Pemeliharaan Relay dan Cubical



Lampiran 10. Daftar kegiatan

No	Tanggal	Kegiatan
1	Selasa, 24 Januari 2023	Perkenalan dengan Pembimbing Lapangan dan Supervisor
2	Rabu, 25 Januari 2023	Ujitrip Rec SUG Penyulang BASOKA
3	Kamis, 26 Januari 2023	Pemasangan power supply di penyulang BVC BUNGUR
4	Jum'at, 27 Januari 2023	Ujitrip PMT CBOG Penyulang Senapan
5	Senin, 30 Januari 2023	Rekap data Assett Proteksi UP3 Bogor
6	Selasa, 31 Februari 2023	Penggunaan aplikasi ETAP berdasarkan data asset
7	Rabu, 01 Februari 2023	Penggunaan aplikasi ETAP berdasarkan data assett untuk 12 kordinasi proteksi sistem distribusi tenaga listrik
8	Kamis, 02 Februari 2023	Penggunaan aplikasi ETAP berdasarkan data assett untuk 8 kordinasi proteksi sistem distribusi tenaga listrik
9	Jum'at, 03 Februari 2023	Monitoring dengan petugas PDKB untuk pembersihan dahan kayu yang dekat jaringan PLN
10	Senin, 06 Februari 2023	Resetting Rec PTPN Penyulang Intermilan
11	Selasa, 07 Februari 2023	Ujitrip Rec Penyulang MU dan Penggantian batrai 24 Volt
12	Rabu, 08 Februari 2023	Penggantian batrai Rec PTPN Penyulang Intermilan dan Ujitrip
13	Kamis, 09 Februari 2023	Kegiatan gempur dan pemeliharaan jaringan listrik
14	Jum'at, 10 Februari 2023	Pendeteksian gangguan kabel 3 fasa bawah tanah
15	Senin, 13 Februari 2023	Rekap data proteksi jaringan dan pemasangan power supplay di GI TMS dan penggantian batrai 48 Volt
16	Selasa, 14 Februari 2023	Pemasangan power supplay di PMT KLJ Penyulang BELIUNG
17	Rabu, 15 Februari 2023	Pelatihan pemakaian aplikasi Autocad untuk pembuatan gambar line jaringan SUTM surve titik koordinat
18	Kamis, 16 Februari 2023	Ujitrip Rec RBU Penyulang ASTER
19	Jum'at, 17 Februari 2023	Ujitrip PMT TMS menggunakan alat SVERKER
20	Senin, 20 Februari 2023	Pemasangan TVS untuk supplay FDI di Gardu LNR Penyulang Stroberi
21	Selasa, 21 Februari 2023	Pemasangan TVS FDI di Gardu HOT Penyulang Lengkeng

22	Rabu, 22 Februari 2023	Pembuatan SOP RECOVERY daerah Jasinga
23	Kamis, 23 Februari 2023	Pembuatan SOP RECOVERY daerah Cipayang
24	Jum'at, 24 Februari 2023	Pembuatan SOP RECOVERY daerah Leuwiliang
25	Senin, 27 Februari 2023	Rekap data proteksi jaringan
26	Selasa, 31 Februari 2023	Penggunaan aplikasi ETAP berdasarkan data asset
7	Rabu, 01 Februari 2023	Penggunaan aplikasi ETAP berdasarkan data asset untuk 12 kordinasi proteksi sistem distribusi tenaga listrik
8	Kamis, 02 Februari 2023	Penggunaan aplikasi ETAP berdasarkan data asset untuk 8 kordinasi proteksi sistem distribusi tenaga listrik
9	Jum'at, 03 Februari 2023	Monitoring dengan petugas PDKB untuk pembersihan dahan kayu yang dekat jaringan PLN
10	Senin, 06 Februari 2023	Resetting Rec PTPN Penyulang Intermilan
11	Selasa, 07 Februari 2023	Ujitrip Rec Penyulang MU dan Penggantian batrai 24 Volt
12	Rabu, 08 Februari 2023	Penggantian batrai Rec PTPN Penyulang Intermilan dan Ujitrip
12	Kamis, 09 Februari 2023	Kegiatan gempur dan pemeliharaan jaringan listrik
14	Jum'at, 10 Februari 2023	Pendeteksian gangguan kabel 3 fasa bawah tanah
15	Senin, 13 Februari 2023	Rekap data proteksi jaringan dan pemasangan power supplay di GI TMS dan penggantian batrai 48 Volt
16	Selasa, 14 Februari 2023	Pemasangan power supplay di PMT KLJ Penyulang BELIUNG
17	Rabu, 15 Februari 2023	Pelatihan pemakaian aplikasi Autocad untuk pembuatan gambar line jaringan SUTM surve titik koordinat
18	Kamis, 16 Februari 2023	Ujitrip Rec RBU Penyulang ASTER
19	Jum'at, 17 Februari 2023	Ujitrip PMT TMS menggunakan alat SVERKER

Bogor, Maret 2023

Mengetahui

Pembimbing Lapangan



Heru Jovendra