

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**ANALISA POTENSI GANGGUAN GARDU DISTRIBUSI DT 0137
PENYULANG SURABI**



Oleh:

I Kadek Rama Hartawibawa

NIM. 1915313025

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII
Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**ANALISA POTENSI GANGGUAN GARDU DISTRIBUSI DT 0137
PENYULANG SURABI**



Oleh:

I Kadek Rama Hartawibawa

NIM. 1915313025

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISA POTENSI GANGGUAN GARDU DISTRIBUSI DT 0137
PENYULANG SURABI**

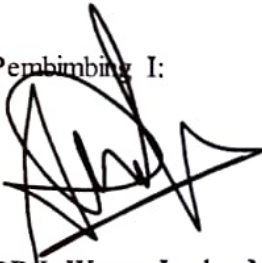
Oleh:

I Kadek Rama Hartawibawa
NIM. 1915313025

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di
Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

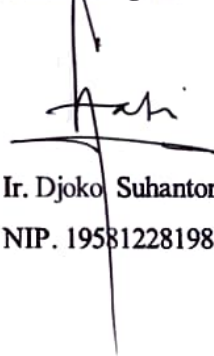
Disetujui Oleh:

Pembimbing I:



DR. Ir. Wayan Jondra, M.Si
NIP. 196807061994031003

Pembimbing II:




Ir. Djoko Suhantono, MT
NIP. 195812281989031004

Disahkan Oleh:

Jurusan Teknik Elektro

Ketua




Ir. Wayan Raka Ardana, M.T.

NIP. 196705021993031005

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Kadek Rama Hartawibawa
NIM : 1915313025
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **ANALISA POTENSI GANGGUAN GARDU DISTRIBUSI DT 0137 PENYULANG SURABI** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan. Mengelola dalam bentuk pangkal data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 4 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan,



I Kadek Rama Hartawibawa

NIM. 1915313025

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : I Kadek Rama Hartawibawa
NIM : 1915313025
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul ANALISA POTENSI GANGGUAN GARDU DISTRIBUSI DT 0137 PENYULANG SURABI adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 4 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan,



I Kadek Rama Hartawibawa

NIM. 1915313025

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Potensi Gangguan Gardu Distribusi DT 0137 Penyulang Surabi ULP Sanur”.

Penulis menyadari bahwa tersusunnya proposal ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak, Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak, I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak, DR.Ir. I Wayan Jondra, M.Si. selaku Dosen Pembimbing penulis yang telah bersedia membimbing penulis dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.
5. Pimpinan, staf dan karyawan PT PLN (Persero) ULP Sanur, yang telah membantu penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, baik telah membantu pengumpulan data yang di perlukan dalam penyusunan,Proposal Tugas Akhir ini.
6. Keluarga dan teman-teman yang telah banyak memberi dukungan moral maupun materi.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan Proposal Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih, semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, 21 September 2022

Penulis

ABSTRAK

I kadek Rama Hartawibawa

ANALISA POTENSI GANGGUAN GARDU DISTRIBUSI DT 0137

PENYULANG SURABI

Abtrak: Keandalan merupakan kunci untuk menekan SAIDI dan SAIFI. Energi listrik dibangkitkan oleh pusat pembangkit yang jauh dari pusat beban. Energi listrik dialirkan ke pelanggan melalui jaringan. Proses penyaluran energi listrik ada kemungkinan mengalami gangguan-gangguan, seperti gangguan over voltage, over load, reverse power, dan gangguan hubung singkat. Data PT. PLN ULP Kuta tahun 2018 menunjukkan terdapat 107 gangguan akibat binatang. Arus gangguan tanah menyebabkan bekerjanya ground fault relay (GFR) dan distribusi energi listrik menjadi padam. Tekep isolator merupakan sebuah merek dagang penutup isolator gardu untuk melindungi dari gangguan binatang yang diproduksi oleh PT. Adi Putra. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya arus gangguan fasa ke tanah, setelah pemasangan tekep isolator gardu dan mengetahui kemampuan tekep isolator gardu ini untuk menanggulangi bekerjanya relai tanah. Metode penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Temuan penelitian ini antara lain : (1) Nilai arus gangguan satu fasa ke tanah setelah pemasangan tekep isolator gardu tipe YS-FCO-AP di fuse cut out pada kondisi tubuh tupai kering dan basah yaitu: 46,14206371 mikro ampere dan 46,14208458 mikro ampere. Nilai arus gangguan satu fasa ke tanah setelah pemasangan tekep isolator gardu tipe YS-BUS-ARR-AP bushing trafo dan arrester pada kondisi tubuh tupai kering dan basah yaitu: 16,83937183 mikro ampere dan 16,83937461 mikro ampere; (2) Saat terjadi gangguan satu fasa ke tanah di fuse cut out, bushing trafo dan arrester akibat tupai tidak menyebabkan jaringan distribusi padam, karena arus gangguan satu fasa ke tanah tidak melebihi setting relai tanah yaitu 30 ampere.

Kata kunci: *Handal, Isolator, Tutup*

Abstract: Reliability is the key to minimize SAIDI and SAIFI. The remote power station generated electrical energy, and distributed to customers through the transmission and distribution system. So many disturbance in the distribution electrical energy process. PT. PLN ULP Kuta was noted 107 animal disturbances in 2018. Ground fault disturbance interrupted the GFR and the impact is distribution systems black out. Tekep Isolator is the trade mark of cover insulator for subdistribution station protection against animal disturbance, that are made in PT. Adi Putra. This study is quantitative research. This study was to determine the ground fault current, after the substation insulator cover installation and to minimize the ground fault relay (GFR) interruption. The findings of this study are (1) The value of one phase ground fault by to squirrels after the installation of the insulator cover, type YS-FCO-AP on the fuse cut out while dry and wet squirrel body conditions, namely: 46.14206371 micro amperes and 46.14208458 micro amperes. The value of one phase ground fault by to squirrels after the installation insulator cover type: YS-BUS-ARR-AP on the transformer bushing and arrester while squirrels are dry and wet is: 16.83937183 micro amperes and 16.83937461 micro amperes; (2) When one phase ground fault at fuse cut out, transformer bushing and arrester by squirrels did not cause the distribution black out, because the one phase ground fault current did not over than GFR setting, that is 30 amperes.

Keywords: *Ability, Cover, Insulator*

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR.....	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	I-2
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	I-2
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	II-4
2.2 Sistem Tenaga Listrik.....	II-5
2.3 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	II-5
2.4 Gardu Distribusi.....	II-7
2.5 Lightning Arrester (LA).....	II-12
2.6 Fuse Cut Out (FCO).....	II-12
2.7 Papan Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB-TR).....	II-13
2. 8 Isolasi.....	II-15
2.8.1 Isolasi Kabel TM.....	II-15
2.8.2 Isolasi Kabel TR.....	II-15
2.8.3 Isolator tumpu.....	II-15
2.9 Transformator.....	II-16
2.10 Kontruksi Gardu Distribusi.....	II-22
2.11 Tekep Isolator Gardu.....	II-24
2.12 Tekep Isolator Extention.....	II-26
2.13 Tekep Isolator Belok an.....	II-27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-28
3.1 Metodologi Penelitian.....	III-28
3.2 Teknik Pengambilan Data.....	III-28
3.3 Jenis Data.....	III-29
3.4 Sumber Data.....	III-29
3.5 Pengolahan Data.....	III-29
3.6 Analisis Data.....	III-30
3.7 Hasil Yang Di Harapkan.....	III-30
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	IV-32
4.1 Kontruksi dan Lokasi Gardu Distribusi DT 0137	VI-32
4.2 Kontruksi Pengaman Tegangan Menengah Gardu Distribusi DT 0137 Dari Gangguan Internal.....	VI-34
4.2.1 Fuse Cut Out Gardu Distribusi DT 0137.....	VI-34
4.2.2 Arrester Gardu Distribusi DT 0137.....	VI-34
4.3 Konstruksi Pengaman Tegangan Rendah Gardu Distribusi DT 0137	VI-34
4.3.1 Load Break Switch.....	VI-34
4.3.2 NT Fuse	VI-35
4.4 Kontruksi Pengaman Tegangan Menengah Gardu Distribusi DT 0137 Dari Gangguan Eksternal.....	VI-36
4.4.1 Cover Fuse Cut Out.....	VI-36
4.4.2 Cover Arrester.....	VI-37
4.4.3 Cover Bushing Primer.....	VI-37
4.5 Analisis Potensi Gangguan Eksternal Gardu Distribusi DT 0137 di Sisi Tegangn VI-Menengah.....	VI-37
4.5.1 Analisis Potensi Gangguan Eksternal di Sisi Penjamperan.....	VI-37
4.5.2 Analisis Potensi Gangguan Eksternal di Sisi Fuse Cut Out.....	VI-38
4.5.3 Analisis Potensi Gangguan Eksternal di Sisi Arrester	VI-38
4.5.4 Analisis Potensi Gangguan Eksternal di Sisi Bushing Trafo	VI-38
4.6 Pengamanan Kontruksi Gardu Dari Gangguan External.....	VI-47
4.7 Analisa.....	VI-49
4.7.1 Analisis Gangguan Internal.....	VI-49
4.7.2 Analisis Gangguan External	VI-50
4.7.3 Analisis Solusi Gangguan External.....	VI-54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-32
5.1 Kesimpulan.....	V-32
5.2 Saran.....	V-32
DAFTAR PUSTAKA.....	34

LAMPIRAN..... 1

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tipe PHB TR Pasang Luar ^[22]	VI-35
Tabel 4. 2 Spesifikasi Teknis PHB TR ^[22]	VI-36
Tabel 4. 3 Spesifikasi FCO Tegangan Menengah [22]	VI-40
Tabel 4. 4 Health Index Pembumian Trafo ^[25]	VI-41
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Pembumian.....	VI-41
Tabel 4. 6 Health Index PHB-TR ^[25]	VI-42
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Tegangan Gardu DT 0137.....	VI-43
Tabel 4. 8 Health index pembebanan trafo ^[17]	VI-43
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Pembebanan Trafo Gardu Distribusi DT 0137.....	VI-44
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi Trafo	VI-45
Tabel 4. 11 Spesifikasi Teknis PHB-TR ^[25]	VI-46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi gardu DT 0137 Penyulang Surabi.....	L-1
Lampiran 2. Tekep Isolator Bhusing dan FCO.....	L-2
Lampiran 3 Single Line Diagram Penyulang Surabi.....	L-4
Lampiran 4. Detail Inpeksi Pada Gardu DT 0137.....	L-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 sistem tenaga listrik ^[9]	II-5
Gambar 2. 2 single line diagram sistem tenaga listrik ^[10]	II-7
Gambar 2. 3 Gardu Beton dan Bagan Satu Garis ^[10]	II-8
Gambar 2. 4 Gardu Kios ^[10]	II-9
Gambar 2. 5 Gardu Cantol 1 Fase Dan Gardu Cantol 3 Fase ^[10]	II-9
Gambar 2. 6 Gardu Portal dan Bagan Satu Garis ^[10]	II-10
Gambar 2. 7 Bagan Satu Garis Konfigurasi π section Gardu Portal ^[10]	II-10
Gambar 2. 8 Bagan Satu Garis Konfigurasi π section Pelanggan Umum ^[10]	II-11
Gambar 2. 9 Bagan Satu Garis Gardu Pelanggan Khusus ^[10]	II-11
Gambar 2. 10 Lightning Arrester (LA) ^[11]	II-12
Gambar 2. 11 Fused Cut Out (FCO) ^[12]	II-13
Gambar 2. 12 PHB-TR ^[13]	II-13
Gambar 2. 13 Isolator Tumpu ^[15]	II-16
Gambar 2. 14 Isolator Tumpu ^[16]	II-16
Gambar 2. 15 Tipe Kumparan Transformator ^[16]	II-17
Gambar 2. 16 Name Plate Trafo ^[16]	II-17
Gambar 2. 17 Kontruksi Gardu Tipe Portal ^[17]	II-24
Gambar 2. 18 Tekep Isolator Cut Out ^[18]	II-24
Gambar 2. 19 Tekep Isolator Arrester ^[18]	II-25
Gambar 2. 20 Tekep Isolator Bushing ^[18]	II-25
Gambar 2. 21 Tekep Isolator Tarik/hang ^[18]	II-25
Gambar 2. 22 Tekep Isolator Connector/ LLC ^[18]	II-26
Gambar 2. 23 Tekep Isolator Connector/ CCO ^[18]	II-26
Gambar 2. 24 Tekep Isolator Extention ^[18]	II-27
Gambar 2. 25 Tekep Isolator Belokan ^[18]	II-27
Gambar 4. 1 Penyulang Surabi Untuk Melayani Gardu DT 0137.....	VI-32
Gambar 4. 2 Penyulang Surabi.....	VI-33
Gambar 4. 3 Data Tahun 2019 Gardu Distribusi DT0137.....	VI-33
Gambar 4. 4 PHB-TR Gardu DT 0137.....	VI-42
Gambar 4. 5 Data Trafo Garu Distribusi DT 0137.....	VI-44
Gambar 4. 6 Pemasangan Periang Gadis di Gardu Distribusi DT 0137.....	VI-48
Gambar 4. 7 Cover Arrester Melorot ke Atas.....	VI-51
Gambar 4. 8 CCO Dan Kabel Jumper Terlalu Panjang.....	VI-52

Gambar 4. 9 Outgoing FCO Tidak Terpasang.....	VI-53
Gambar 4. 10 LLC Tidak Terpasang Cover.....	VI-54
Gambar 4. 11 YS-BUS ARR- AP ^[18]	VI-54
Gambar 4. 12 YS-BUS ARR-SEC- AP ^[18]	VI-55
Gambar 4. 13 YS-Connector-AP ^[18]	VI-55
Gambar 4. 14 YS-CO-AP ^[18]	VI-56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan manusia sekarang ini tidak bisa dipungkiri lagi bahwa hampir seluruh umat manusia membutuhkan energi listrik. Semua karena segala aktivitas dalam kehidupan umat manusia sangat terkait dan terdukung oleh adanya energi listrik, mulai dari keperluan rumah tangga, seperti penerangan rumah, elektronik, hingga keperluan dalam perindustrian pabrik, kantor, militer dan sebagainya. Begitu pentingnya energi listrik dalam kehidupan manusia sehari-hari, sehingga bisa dibayangkan andaisaja catu daya listrik di bumi terhenti, maka akan terjadi kekacauan dalam berbagai aspek di kehidupan umat manusia[1]

Sistem Tenaga Listrik adalah suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen berupa transmisi, dan distribusi yang saling berhubungan dan berkerja sama untuk melayani kebutuhan tenaga listrik bagi pelanggan sesuai kebutuhan[2].

keandalan sistem tenaga listrik dapat didefinisikan sebagai suatu kemampuan sistem untuk memberikan suatu pasokan tenaga listrik yang cukup dengan kualitas yang memuaskan. Faktor yang sangat mempengaruhi dari kualitas energi listrik yang dipakai adalah kestabilan tegangan, frekuensi, kontinuitas pelayanan, dan faktor daya[3].

saat ini gangguan pada saluran udara tegangan menengah ada yang mencapai angka 100 kali per 100 km per tahun. Sebagian besar gangguan pada saluran udara tegangan menengah tidak disebabkan oleh petir melainkan oleh sentuhan pohon, apalagisaluran udara tegangan menengah banyak berada di dalam kota yang memiliki bangunan-bangunan tinggi dan pohon-pohon yang lebih tinggi dari tiang saluran udara tegangan menengah. Hal ini menyebabkan saluran udara tegangan menengah yang ada didalam kota banyak terlindung terhadap sambaran petir tetapi banyak diganggu oleh sentuhan pohon. Hanya untuk daerah di luar kota selain gangguan sentuhan pohon juga sering terjadi gangguan karena petir. Gangguan karena petir maupun karena sentuhan pohon ini sifatnya temporer (Sementara), oleh karena itu penggunaan penutup balik otomatis (Recloser) akan mengurangi waktu pemutusan penyediaan daya (*Supply Interrupting Time*)[4].

Gangguan yang juga sering terjadi adalah gangguan akibat binatang. Data yang dimiliki oleh PLN ULP Sanur menunjukkan untuk penyulang surabi terjadi gangguan binatang sebanyak 1 kali dalam tahun 2019, 2 kali di tahun 2020 dan 2 kali di tahun 2021.

Dalam operasi sistem tenaga listrik sering terjadi gangguan - gangguan yang dapat mengakibatkan terganggunya penyaluran tenaga listrik ke konsumen. Gangguan adalah

penghalang dari suatu sistem yang sedang beroperasi atau suatu keadaan dari sistem penyaluran tenaga listrik yang menyimpang dari kondisi normal. Suatu gangguan di dalam peralatan listrik didefinisikan sebagai terjadinya suatu kerusakan di dalam jaringan listrik yang menyebabkan aliran arus listrik keluar dari saluran yang seharusnya[5].

Mengingat tingginya gangguan yang terjadi maka dipandang perlu untuk melaksanakan penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk dapat mengidentifikasi potensi-potensi gangguan external yang mungkin terjadi di Gardu DT 0137 Penyulang Surabi. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan observasi dan evaluasi terhadap konstruksi Gardu DT 0137 Penyulang Surabi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Apakah jenis gangguan gardu distribusi DT 0137 penyulang surabi?
- b. Seberapa banyak potensi gangguan gardu distribusi DT 0137 penyulang surabi?
- c. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk menekan potensi gangguan gardu distribusi DT 0137 penyulang surabi ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut :

Data gangguan jaringan yang di pakai berdasarkan data laporan gangguan jaringan pada distribusi listrik mulai bulan februari 2019 sampai dengan bulan desember 2019. Sehingga penulis membatasi batasan masalah pada bulan desember 2019.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari melaksanakan penelitian ini, Antara lain:

1. Dapat menganalisis jenis gangguan gardu distribusi DT 0137 penyulang surabi.
2. Dapat menganalisis banyaknya potensi gangguan gardu distribusi DT 0137 penyulang surabi.
3. Dapat merencanakan upaya yang dapat dilakukan untuk menekan potensi gangguan gardu distribusi DT 0137 penyulang surabi.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

1. Manfaat bagi penulis

Manfaat tugas akhir bagi penulis yaitu sebagai sarana untuk menerapkan ilmu pengetahuan, dimana hasil penelitian ini diharapkan dapat mengaplikasikan teori yang

telah diperoleh dalam perkuliahan dan yang langsung terjadi dilapangan, sehingga dapat menambah wawasan dalam bidang kelistrikan, dalam hal ini yang menyangkut terutama tentang bagaimana cara mengatasi potensi gangguan external gardu distribusi.

2. Manfaat bagi perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan ataupun pemikiran dari penulis bagi perusahaan mengenai bagaimana nantinya upaya dan pertimbangan perusahaan setelah mengetahui penyebab gangguan yang terjadi pada gangguan external gardu distribusi.

3. Manfaat bagi Lembaga

Tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai bahan bacaan di perpustakaan yang nantinya tentu bisa dijadikan referensi ataupun acuan dalam penelitian dan pembelajaran mengenai penyebab terjadinya potensi gangguan external gardu distribusi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Keandalan gardu distribusi DT 0137 terhadap gangguan internal adalah dapat di katakan handal, karena nilai tahanan isolasinya memenuhi standar yang berlaku , yaitu dengan nilainya yang di dapatkan melebihi standar SE 032/PST/1984 dan tegangan keluaran tidak melewati batas toleransi dari standar PLN No : 1995 senilai +5 – 10%.
2. Instalasi arrester gardu distribusi DT 0137 tidak sesuai dengan ketentuan SPLN D5.006-2013, menyangkut jarak arrester dengan trafo maupun cara penjamperan di sisi grounding arrester. Keandalan gardu distribusi DT 0137 untuk menanggulangi potensi gangguan external sangat lemah karena masih banyak bagian yang terbuka, akibat tidak lengkap dan tidak sempurnanya pemasangan pelindung dari gangguan binatang seperti : burung kelelawar, kodok besar, hingga ular, dari faktor manusia seperti halnya, layang-layang yang menyangkut di bagian konduktif gardu distribusi, faktor sambaran petir, dan faktor tumbuhan, seperti pada dahan atau ranting pohon besar yang dapat mengakibatkan gangguan *short circuit*.
3. Upaya-upaya yang dapat ditempuh untuk menanggulangi potensi gangguan external dapat dilakukan tindakan preventif pelindung dari gangguan binatang dengan konstruksi yang lebih kokoh dan lengkap seperti misalnya pemasangan Tekep Isolator tipe YS-FCO-AP pada *Fuse Cut Out* (FCO) dan Tekep Isolator YS-BUS-ARR-AP *bushing trafo* dan *arrester*, YS-CONNECTOR-AP untuk mencover Live Line Connector sehingga memperkecil atau bahkan mengurangi potensi terjadinya gangguan pada gardu distribusi DT 0137 yang dapat menghambat proses penyaluran tenaga listrik ke pelanggan.

5.2 Saran

1. Untuk mengurangi dan mangantisipasi gangguan pada gardu distribusi, seperti sambaran petir perlu dilakukan perbaikan terhadap cara memasang instalasi arrester agar berpedoman terhadap SPLN D5.006-2013.

2. Untuk mengatasi gangguan external gardu distribusi DT 0137 PLN mesti segera menutup semua bagian bertegangan yang mungkin mendapat gangguan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dini Mulyani & Djoni Hartono. Pengaruh Efisiensi Energi Listrik pada Sektor Industri dan Komersial terhadap Permintaan Listrik di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan* Vol.11 No.1 Februari 2018.
- [2] Ibnu Hajar1; Muhammad Hasbi Pratama2. (2018). Analisa nilai saidi saifi sebagai indeks keandalan penyediaan tenaga listrik pada penyulang cahaya pt. Pln (persero) area ciputat. *Jurnal ilmiah*, VOL 10 – Nomer 1.
- [3] Adri Senen; Titi Ratnasari; dan Dwi Anggaini. Perhitungan Indeks Keandalan Sistem Tenaga Listrik Menggunakan Graphical User Interface Matlab pada PT PLN (Persero) Rayon Kota Pinang. *Energi dan Kelistrikan: Jurnal Ilmiah* Vol. 11, No. 2, Juli - Desember 2019
- [4] Gangguan sistem distribusi [online]. Available:<https://journal.unismuh.ac.id/index.php/vertex/article/download/4017/2742> [Diakses 2 maret 2022]
- [5] Analisis Gangguan Pada Jaringan Distribusi [online]. <https://modalholong.files.wordpress.com/2012/07/materi-13-analisis-gangguan-pada-jaringandistribusi1.pdf?mcsckid=957bacc1bbf911ecafb654ee80a757a7> [Diakses 2 maret 2022]
- [6] Ida Bagus Prabha Girindra, I Wayan Jondra, I Wayan Teresna. Tekep Isolator Gardu untuk Menanggulangi Gangguan Binatang Tupai. *Jurnal Matrix*, Vol. 10, No. 2, Juli 2020
- [7] Irwan Kurnia Yulianto, I Wayan Rinas, I Made Suartika. Analisa Penempatan *Lightning Arrester* Sesudah *Cut Out* Untuk Mengurangi Gangguan Tegangan Lebih Pada Trafo KL 0074 di PT. PLN (persero) ULP Klungkung. *Jurnal SPEKTRUM* Vol. 8, No. 2 juni 2021
- [8] Rizal A. Duyo. Analisis Penyebab Gangguan Jaringan Pada Distribusi Listrik Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* di PT. PLN (persero) Rayon Makasar. *Vertex elektro*, Vol.12,No.02, Tahun 2020 (Agustus)
- [9] PT. PLN. (2010). Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik Buku 4 PT PLN (Persero).
- [10] Pemasangan Arrester Dan Arcing Horn Pada Penghantar Berisolasi Di Sutm20Kv[Online]. Available:<https://media.neliti.com/media/publications/269628-pemasangan-arrester-dan-arcing-horn-pada-74ddd0b7.pdf> [Diakses 20 Februari 2022]

- [11] Pengaman Arus Lebih (Fuse Cut Out) [Online]. Available: <https://adoc.pub/pengaman-arus-lebih-fuse-cut-out.html> [Diakses 20 Februari 2022]
- [12] Perangkat Hubung Bagi Tegangan [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/269613-studianalisis-gangguan-perangkat-hubung-a34f9078.PDF> [diakses 20 februari 2022]
- [13] Heri, J., Yuningtyastuti, Y., & Syakur, A. (2012). Studi Arus Bocor Permukaan Bahan Isolasi Resin Epoksi Silane Dengan Variasi Pengisi Pasir Silika (Dengan Polutan Pantai). *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 14(1), 20-37
- [14] PT. PLN. (2010). Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik Buku 5 PT PLN (Persero)
- [15] Noerdayanto, 2007, Pemeliharaan Trafo Distribusi, Surabaya : PT PLN (Persero) Udiklat Pandaan
- [16] Bambangdjaja. n.d. "Distribution Transformer." 2019. <https://bambangdjaja.com/products/main-distribution-transformer/>.
- [17] PT PLN (Persero). 1995. Tegangan-Tegangan Standar SPLN 1 : 1995. Jalan Trunojoyo No. 135 – Kebayoran Baru – Jakarta.
- [18] Tekep isolator [online]. Available <http://adiputra.co.id/tekep%20isolator.htm#:~:text=Tekep%20Isolator%20adalah%20sebuah%20komponen,penghantar%20A3CS%20pada%20isolator%20tumpu> [Diakses 13 februari 2022]
- [19] Tekep isolator [online]. Available <http://adiputra.co.id/tekep%20isolator.htm#:~:text=Tekep%20Isolator%20adalah%20sebuah%20komponen,penghantar%20A3CS%20pada%20isolator%20tumpu> [Diakses 13 februari 2022]
- [20] Y. Yusmartato, R. Nasution, and Armansyah, 2019. *Pemilihan Fuse Cut Out Untuk Pengaman Transformator Distribusi 400 KVA*. *JET (Journal Electr.* vol. 4, no. 2, pp.73.
- [21] Sariana, I. M., Asna, I. M., & Sugarayasa, I. W. (2020). Analisis Konstruksi Posisi Lightning Arrester di Gardu Distribusi Km 003 Penyulang Subagan Wilayah Kerja PT PLN (persero) ULP Karangasem. *Jurnal Ilmiah*.
- [22] PT PLN (persero). 2010. Kriteria Disain Enjinerinvg Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Lisrik Buku 1 PT. PLN (Persero).

- [23] Parera, L. M., & Permana, A. (2019). Analisis Perlindungan Transformator Distribusi Yang Efektif Terhadap Surja Petir. *Jurnal Teknologi*, 671-678
- [24] Diah Suwarti, Bima Awaluddin Amril, 2020. *Open Phase Transformator Protection (OPTP) Sebagai Sistem Proteksi Ketidakseimbangan Sisi Sekunder Transformator*. JMTE, Vol. 01, No. 01.
- [25] Surat Edaran Direksi PT PLN (Persero), Nomor: 0017.E/DIR/2014, Metode Pemeliharaan Trafo Distribusi Berbasis Manajemen Aset, Jakarta: PT PLN (Persero), 2014.
- [26] SPLN D5.006 2013 Pedoman Pemilihan Arrester Untuk Jaringan Distribusi 20 K
- [27] Nasution, E. S., Pasaribu, F. I., Arfianda, M., Studi, P., Elektro, T., Muhammadiyah, U., Utara, S., Studi, P., Elektro, T., Muhammadiyah, U., Utara, S., Elektro, J. T., Islam, U., Utara, S., Studi, P., Elektro, T., Muhammadiyah, U., Utara, S., Buchollz, R., ... Science, H. (2019). Rele diferensial sebagai proteksi pada transformator daya pada gardu induk. *Ready Start*, 02(1), 179–186.