

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**PENYELAMATAN *ENERGY NOT SOLD* AKIBAT KEHANDALAN *LOAD BREAK SWITCH* *MOTORIZED* PURA TANAH KILAP DI PENYULANG
GELOGOR CARIK PT. PLN (PERSERO)**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I PUTU BEZALEEL RIO PRATAMA

NIM. 2115313005

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**PENYELAMATAN *ENERGY NOT SOLD* AKIBAT KEHANDALAN *LOAD BREAK SWITCH* *MOTORIZED* PURA TANAH KILAP DI PENYULANG
GELOGOR CARIK PT. PLN (PERSERO)**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I PUTU BEZALEEL RIO PRATAMA

NIM. 2115313005

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENYELAMATAN *ENERGY NOT SOLD* AKIBAT KEHANDALAN *LOAD BREAK SWITCH MOTORIZED* PURA TANAH KILAP DI PENYULANG GELOGOR CARIK PT. PLN (PERSERO)

Oleh:

I PUTU BEZALEEL RIO PRATAMA

NIM. 2115313005

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

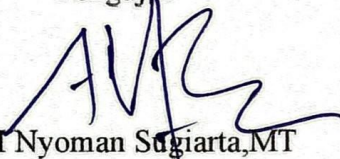
Di

Program Studi DIII Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Penguji I



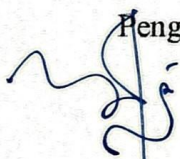
Drs. I Nyoman Sugiarta, MT
NIP. 196708021993031003

Dosen Pembimbing I



I Gusti Ketut Abasana, S.ST., MT
NIP. 196802101995121001

Penguji II



Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si., MT
NIP. 196110201988031001

Dosen Pembimbing II



I Made Sumerta Yasa, ST., MT
NIP. 196112271988111001

Disahkan oleh

Jurusan Teknik Elektro



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.

NIP. 196809121995121001

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Putu Bezaleel Rio Pratama
NIM : 2115313005
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 Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “PENYELAMATAN *ENERGY NOT SOLD* AKIBAT KEHANDALAN *LOAD BREAK SWITCH* MOTORIZED PURA TANAH KILAP DI PENYULANG GELOGOR CARIK PT. PLN (PERSERO)” ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan 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, 29 Agustus 2024

Yang menyatakan



(I Putu Bezaleel Rio Pratama)

LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Putu Bezaleel Rio Pratama

NIM : 2115313005

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul “PENYELAMATAN *ENERGY NOT SOLD* AKIBAT KEHANDALAN *LOAD BREAK SWITCH MOTORIZED* PURA TANAH KILAP DI PENYULANG GELOGOR CARIK PT. PLN (PERSERO)” 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, 29 Agustus 2024

Yang menyatakan



(I Putu Bezaleel Rio Pratama)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul “PENYELAMATAN *ENERGY NOT SOLD* AKIBAT KEHANDALAN *LOAD BREAK SWITCH MOTORIZED* PURA TANAH KILAP DI PENYULANG GELOGOR CARIK PT. PLN (PERSERO)” pada waktunya walau masih adanya kekurangan dari Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan tugas yang harus diselesaikan oleh setiap Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Listrik. Tujuan utama dari Tugas Akhir adalah untuk memberikan gambaran tentang apa yang akan dilakukan oleh seorang mahasiswa dalam penelitian atau tugas akhir mereka.

Penulis menyadari dalam penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapat bantuan dan petunjuk serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

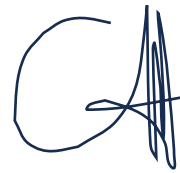
1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST.,MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST.,MT selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Gusti Ketut Abasana, S.ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing I penulis dalam penyusunan Tugas Akhir Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak I Made Sumerta Yasa, ST.MT selaku Dosen Pembimbing II penulis dalam penyusunan Tugas Akhir Politeknik Negeri Bali.
6. Bapak Drs. I Nyoman Sugiarta,MT selaku Dosen Penguji I dalam ujian Tugas Akhir Politeknik Negeri Bali.
7. Bapak Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa,M.Si.,MT selaku Dosen Penguji II dalam ujian Tugas Akhir Politeknik Negeri Bali.
8. Seluruh Dosen dan Staff pengajar pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
9. Orang Tua dan keluarga penulis yang telah memberikan motivasi dan semangat dalam menyusun Tugas Akhir ini.
10. Teman teman dan semua pihak yang telah memberikan masukan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

11. Semua pihak yang telah membantu yang namanya tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali Khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jimbaran, 29 Agustus 2024



I Putu Bezaleel Rio Pratama

NIM. 2115313005

ABSTRAK

I Putu Bezaleel Rio Pratama

PENYELAMATAN *ENERGY NOT SOLD* AKIBAT KEHANDALAN *LOAD BREAK SWITCH MOTORIZED* PURA TANAH KILAP DI PENYULANG GELOGOR CARIK PT. PLN (PERSERO)

Dengan meningkatnya kebutuhan listrik, sistem harus memiliki keandalan dan kontinuitas distribusi yang baik. Keandalan adalah tolak ukur ketersediaan listrik bagi pelanggan. Distribusi listrik oleh PT. PLN (Persero) Bali tidak boleh terputus karena akan menyebabkan kerugian besar bagi konsumen dan PLN Bali.

Penyulang Gelogor Carik berada di jaringan PT. PLN (Persero) ULP Sanur, terhubung pada trafo IV GI Pesanggaran, dengan jumlah pelanggan meningkat dari 5.587 pada tahun 2017 menjadi 5.844 pada tahun 2019. Distribusi listrik Penyulang Gelogor Carik mengalami gangguan dan pemadaman tiap tahun, sehingga dipasang Load Break Switch Motorized (LBSM) untuk mengurangi durasi dan area terdampak.

Sebelum pemasangan LBSM pada tahun 2017, tingkat ENS dan AENS di Penyulang Gelogor Carik adalah 2.362,62054 kWh dan 0,4228778 kWh/pelanggan. Setelah pemasangan LBSM pada tahun 2019, ENS menurun menjadi 512,25231 kWh dan AENS menjadi 0,0876544 kWh/pelanggan. Kerugian kWh yang tidak terjual selama padam juga turun dari Rp. 3.465.964,33218 pada tahun 2017 menjadi Rp. 751.474,13877 pada tahun 2019, dengan energi terselamatkan sebesar Rp. 2.714.490,19341. Penurunan ENS dan AENS menunjukkan peningkatan keandalan karena beban saat padam dapat dimanuver dan dilokalisasi.

Kata Kunci: Keandalan Sistem, ENS, AENS, *Load Break Switch Motorized*

ABSTRACT

I Putu Bezaleel Rio Pratama

ENERGY SAVINGS NOT REALIZED DUE TO THE RELIABILITY OF THE MOTORIZED LOAD BREAK SWITCH AT PURA TANAH KILAP ON THE GELOGOR CARIK FEEDER PT. PLN (PERSERO)

With the increasing demand for electricity, the system must have good reliability and distribution continuity. Reliability is a measure of electricity availability for customers. Electricity distribution by PT. PLN (Persero) Bali must not be interrupted, as it would cause significant losses for both consumers and PLN Bali.

The Gelogor Carik feeder is part of PT. PLN (Persero) ULP Sanur's network, connected to transformer IV GI Pesanggaran, with the number of customers increasing from 5,587 in 2017 to 5,844 in 2019. The Gelogor Carik feeder experienced disturbances and outages annually, prompting the installation of a Motorized Load Break Switch (LBSM) to reduce outage duration and affected areas.

Before the LBSM installation in 2017, the ENS and AENS levels in the Gelogor Carik feeder were 2,362.62054 kWh and 0.4228778 kWh/customer. After the LBSM installation in 2019, ENS decreased to 512.25231 kWh and AENS to 0.0876544 kWh/customer. The loss of unsold kWh during outages also decreased from Rp. 3,465,964.33218 in 2017 to Rp. 751,474.13877 in 2019, with saved energy worth Rp. 2,714,490.19341. The decrease in ENS and AENS values indicates improved reliability as the load during outages can be maneuvered and localized.

Keywords: System Reliability, ENS, AENS, Load Break Switch Motorized

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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	I-3
1.5. Manfaat	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1. Sistem Distribusi	II-1
2.2. Jenis-Jensi Konfigurasi Jaringan Distribusi	II-2
2.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Distribusi Tenaga Listrik	II-5
2.4. Gangguan pada Sistem Distribusi	II-5
2.5. Peralatan Proteksi pada SUTM	II-6
2.6. Keandalan Sistem Distribusi	II-8
2.7. <i>Energy Not Sold (ENS)</i>	II-8
2.8. Mencari Keuntungan atau Energi yang Terselamatkan.....	II-9
2.9. <i>Average Energy Not Supplied (AENS)</i>	II-10
2.10. Sistem SCADA	II-10
2.11. Proses Pengendalian Sistem SCADA	II-11
2.12. <i>Load Break Switch Motorized</i>	II-12
2.13. Pemeliharaan <i>Preventif Load Break Switch Motorized</i>	II-26

2.14. Langkah-langkah Pemeliharaan <i>Preventif Load Break Switch Motorized</i> ..	II-27
2.15. Gangguan pada <i>Load Break Switch Motorized</i>	II-34
BAB III METODOLOGI.....	III-1
3.1. Rancangan Penelitian	III-1
3.2. Lokasi Penelitian.....	III-1
3.3. Jenis Data	III-1
3.4. Tahapan Penelitian	III-2
3.5. Metode Pengumpulan Data	III-2
3.6. Pengolahan Data.....	III-3
3.7. Sistematika Penulisan	III-4
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA.....	IV-1
4.1. Gambaran Umum Penyulang Gelogor Carik	IV-1
4.2. Data Teknis.....	IV-1
4.2.1. Data Gangguan Sebelum Pemasangan LBS pada Penyulang Gelogor Carik	IV-1
4.2.2. Data Gangguan Sesudah Pemasangan LBS pada Penyulang Gelogor Carik.....	IV-2
4.2.3. Data Pelanggan Penyulang Gelogor Carik.....	IV-3
4.2.4. <i>Single Line</i> Diagram Penyulang Gelogor Carik.....	IV-3
4.3 Perhitungan	IV-4
4.3.1. <i>Perhitungan Energy Not Sold (ENS)</i>	IV-4
4.3.2. Perhitungan Keuntungan atau Energi yang Terselamatkan	IV-6
4.3.3. Perhitungan <i>Average Energy Not Supplied (AENS)</i>	IV-7
4.4 Pembahasan dan Analisa	IV-8
4.4.1. <i>Energi Not Sold (ENS)</i> dan <i>Average Energy Not Supplied (AENS)</i> Pada Tahun 2017	IV-8
4.4.2. <i>Energi Not Sold (ENS)</i> dan <i>Average Energy Not Supplied (AENS)</i> Pada Tahun 2019	IV-9
4.4.3. Keuntungan atau Energi yang Terselamatkan Pada Tahun 2017 dan 2019.....	IV-9
4.4.4. Pengaruh Pemasangan LBSM Pura Tanah Kilap Terhadap Nilai ENS, AENS dan Keuntungan atau Energi Terselamatkan Pada	

Penyulang Gelogor Carik.....	IV-10
4.4.5. Sistem Kerja Penyulang Gelogor Carik Sebelum dan Sesudah	
Pemasangan LBSM Pura Tanah Kilap.....	IV-12
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Bagian Panel Kontrol Operator	II-19
Tabel 4.1. Data Gangguan Sebelum Pemasangan LBSM Pura Tanah Kilap 2017 ...	IV-1
Tabel 4.2. Data Gangguan Sesudah Pemasangan LBSM Pura Tanah Kilap 2019	IV-2
Tabel 4.3. Data Pelanggan Penyulang Gelogor Carik 2017 dan 2019	IV-3
Tabel 4.4. Hasil perhitungan ENS pada tahun 2017 dan 2019.....	IV-6
Tabel 4.5. Hasil perhitungan AENS pada tahun 2017 dan 2019	IV-8

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Distribusi	II-1
Gambar 2.2. Konfigurasi Jaringan Distribusi Radial	II-2
Gambar 2.3. Konfigurasi Jaringan Distribusi <i>Loop</i>	II-3
Gambar 2.4. Konfigurasi Jaringan Distribusi Grid	II-4
Gambar 2.5. Konfigurasi Jaringan Distribusi Spindel	II-4
Gambar 2.6. Proses Pengendalian Sistem SCADA.....	II-11
Gambar 2.7. <i>Load Break Switch Motorized (LBSM)</i>	II-12
Gambar 2.8. <i>Load Break Switch (LBS)</i>	II-15
Gambar 2.9. <i>Voltage Transformator (VT)</i>	II-15
Gambar 2.10. <i>Fuse Cut Out (FCO)</i>	II-16
Gambar 2.11. <i>Lightning Arrester</i>	II-17
Gambar 2.12. <i>Box Panel</i>	II-17
Gambar 2.13. Antena Modem	II-18
Gambar 2.14. <i>Remote Terminal Unit (RTU)</i>	II-18
Gambar 2.15. Panel Kontrol Operator.....	II-19
Gambar 2.16. Baterai dan <i>Power Supply</i>	II-24
Gambar 2.17. Modem Robustel 4G.....	II-24
Gambar 2.18. <i>Miniature Circuit Breaker (MCB)</i>	II-25
Gambar 2.19. Kabel.....	II-25
Gambar 2.20. Kabel <i>Grounding</i>	II-26
Gambar 2.21. Persiapan Peralatan dan Material Kerja	II-27
Gambar 2.22. <i>Safety Briefing</i>	II-28
Gambar 2.23. Tanda peringatan dan Pengukuran.....	II-29
Gambar 2.24. Pembersihan Area Luar Panel	II-29
Gambar 2.25. Pembersihan Panel Bagian Dalam.....	II-30
Gambar 2.26. Pengukuran Baterai	II-31
Gambar 2.27. Pengukuran Tegangan.....	II-31
Gambar 2.28. Mendownload Setingan dan <i>Event</i> RTU	II-32
Gambar 2.29. Pengukuran Pentanahan.....	II-33
Gambar 2.30. Pengujian <i>Alternating Current Fault</i> dan <i>Fault Indicator</i>	II-33

Gambar 3.1. Diagram Air Penelitian	III-2
Gambar 4.1. Single Line Diagram Penyulang Gelogor Carik.....	IV-4
Gambar 4.2. Grafik ENS 2017 dan 2019 Penyulang Gelogor Carik	IV-10
Gambar 4.3. Grafik AENS 2017 dan 2019 Penyulang Gelogor Carik.....	IV-11
Gambar 4.4. Lokasi Pemasangan LBSM Pura Tanah Kilap	IV-12
Gambar 4.5. Lokasi Gangguan Pada LBSM Pole 1	IV-12
Gambar 4.6. Lokasi Gangguan Pada LBSM Pura Tanah Kilap	IV-13

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Single Line</i> Diagram Penyulang Gelogor Carik	L-1
Lampiran 2. Rekap Data Gangguan Penyulang Gelogor Carik Tahun 2017 UP2D Bali.....	L-2
Lampiran 3. Rekap Data Gangguan Penyulang Gelogor Carik Tahun 2019 UP2D Bali.....	L-3
Lampiran 4. Data Pelanggan 2017 dan 2019 di Penyulang Gelogor Carik ULP Bali Selatan.....	L-4
Lampiran 5. Tarif Dasar Listrik (TDL) Tahun 2017 dan 2019 PT. PLN (Persero)...	L-5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan pertumbuhan industri yang cepat dan peningkatan jumlah pelanggan tegangan rendah di Bali, permintaan akan tenaga listrik terus meningkat. Oleh karena itu, penting bagi sistem tenaga listrik untuk memiliki tingkat keandalan dan kontinuitas distribusi yang baik. Keandalan di sini menjadi indikator utama dalam meningkatkan ketersediaan layanan listrik bagi pelanggan. Sistem tenaga listrik memerlukan sistem proteksi yang handal, selektif, sensitif, ekonomis, dan sederhana, yang mampu mendeteksi serta menangani gangguan dengan cepat untuk menjaga kelancaran suplai listrik.

Sistem distribusi energi listrik adalah bagian yang penting dari sistem tenaga listrik yang terhubung langsung dengan konsumen, bertugas menyampaikan tenaga listrik dari sumber daya besar (*Bulk Power Source*) ke konsumen. Salah satu komponen yang menjaga kehandalan sistem distribusi adalah *Load Break Switch (LBS)* yang berfungsi sebagai penutup maupun pemutus jaringan listrik 3 fasa pada keadaan berbeban. Dengan adanya *Load Break Switch Motorized (LBSM)* pada sistem distribusi, proses pengendalian dan pemantauan pemutusan atau penyambungan sirkuit sistem distribusi dari posisi lokal maupun *remote* dapat dilakukan, sehingga proses penyaluran tenaga listrik kepada konsumen dapat terpenuhi.

Penyulang Gelogor Carik merupakan salah satu penyulang yang terdapat di area jaringan PT. PLN (Persero) ULP Sanur. Pada Penyulang Gelogor Carik ini banyak terdapat pepohonan dan terletak di area permukiman yang padat sehingga sering mengalami padam dan memiliki durasi padam yang lama. Salah satu faktor, yang menyebabkan menurunnya kehandalan pada sistem distribusi adalah gangguan pada penyulang. Seperti halnya gangguan pada SUTM yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti gangguan internal (dari dalam), gangguan eksternal (dari luar), dan gangguan yang disebabkan oleh faktor manusia. Gangguan seperti ini banyak dijumpai di penyulang Gelogor carik. Pada tahun 2017 terjadi 5 kali gangguan, salah satu gangguan tersebut disebabkan oleh faktor eksternal (dari luar) yaitu gangguan akibat penjor, layang-layang dan binatang. Hal ini berdampak kepada nilai energi yang tidak dapat disalurkan atau *ENS (Energy Not Served)* dan rata-rata energi yang tidak tersalurkan atau *AENS (Average*

Energy Not Supplied) pada Penyulang Gelogor Carik sebesar 2.362,62054 kWh untuk nilai ENS dan 0,4228778 kWh/pelanggan untuk nilai AENS. Untuk mengatasi permasalahan ini PT. PLN (PERSERO) menambahkan *Load Break Switch Motorized (LBSM)* Pura Tanah Kilap pada bulan Agustus tahun 2018 dengan harapan dapat mengurangi durasi pemadaman, memperkecil area gangguan dan mempercepat proses manuver agar pelanggan tetap menerima pasokan energi listrik. Setelah memasang *Load Break Switch Motorized (LBSM)* Pura Tanah Kilap nilai ENS dan AENS pada tahun 2019 mengalami penurunan nilai ENS sebesar 512,25231 kWh dan untuk nilai AENS sebesar 0,0876544 kWh/pelanggan. Dimana presentase penurunan ENS Sebesar 78,3% dan untuk presentase penurunan AENS sebesar 79,25%.

1.2. Rumusan Masalah

1. Berapa besar *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)* sebelum dilakukannya pemasangan *Load Break Switch Motorized (LBSM)* Pura Tanah Kilap pada Penyulang Gelogor Carik?
2. Berapa besar *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)* sesudah dilakukannya pemasangan *Load Break Switch Motorized (LBSM)* Pura Tanah Kilap pada Penyulang Gelogor Carik?
3. Berapa nilai keuntungan atau energi yang terselamatkan setelah dilakukannya pemasangan *Load Break Switch Motorized (LBSM)* Pura Tanah Kilap pada Penyulang Gelogor Carik?

1.3. Batasan Masalah

Mengingat permasalahan diatas agar penulisan laporan tugas akhir ini tidak meluas maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas dalam laporan tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut:

1. Menghitung nilai kehandalan sebelum pemasangan *Load Break Switch Motorized (LBSM)* Pura Tanah Kilap pada Penyulang Gelogor Carik berdasarkan nilai *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)*.
2. Menghitung nilai kehandalan setelah pemasangan *Load Break Switch Motorized (LBSM)* Pura Tanah Kilap pada Penyulang Gelogor Carik berdasarkan nilai *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)*.

3. Mengitung nilai keuntungan atau energi yang terselamatkan setelah dilakukannya pemasangan *Load Break Switch Motorized (LBSM)* Pura Tanah Kilap pada Penyulang Gelogor Carik.

1.4. Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diambil, maka tujuan yang hendak dicapai, meliputi:

1. Dapat mengetahui besar nilai *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)* sebelum dilakukannya pemasangan *LBS Motorized* Pura Tanah Kilap pada Penyulang Gelogor Carik.
2. Dapat mengetahui besar nilai *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)* sesudah dilakukannya pemasangan *LBS Motorized* Pura Tanah Kilap pada Penyulang Gelogor Carik.
3. Dapat mengetahui besar nilai keuntungan atau energi yang terselamatkan setelah dilakukannya pemasangan *Load Break Switch Motorized (LBSM)* Pura Tanah Kilap pada Penyulang Gelogor Carik.

1.5. Manfaat

Penulis mengharapkan, dalam penulisan tugas akhir ini dapat memberikan banyak manfaat untuk banyak pihak antara lain, yaitu:

1. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengaplikasikan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan dan yang langsung terjadi di lapangan, jadi dapat membahas wawasan dalam bidang kelistrikan, dalam hal ini yang menyangkut tentang besar nilai *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)* pada sistem distribusi 20kV dan upaya memperbaiki besar nilai *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)* pada sistem distribusi 20 kV.

2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan ataupun pemikiran dari penulis bagi perusahaan mengenai bagaimana nantinya upaya dan pertimbangan dari perusahaan setelah mengetahui besar nilai *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)* sistem distribusi 20 kV dan upaya memperbaiki besar nilai *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)* pada sistem distribusi 20 kV.

3. Bagi Politeknik Negeri Bali

Dapat dijadikan sebagai bahan bacaan baru di perpustakaan yang nantinya tentu bisa dijadikan referensi ataupun acuan dalam penelitian dan pembelajaran mengenai upaya menurunkan besar nilai *Energy Not Sold (ENS)* dan *Average Energy Not Supplied (AENS)* pada sistem distribusi 20 kV.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisa dari tugas akhir yang sudah dijelaskan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai *Energi Not Sold (ENS)* sebelum dilakukan pemasangan LBSM Penyulang Gelogor Carik pada tahun 2017 sebesar 2.362,62054 kWh dan untuk nilai *Average Energy Not Supplied (AENS)* sebesar 0,4228778 kWh/pelanggan.
2. Nilai *Energi Not Sold (ENS)* sesudah dilakukan pemasangan LBSM Penyulang Gelogor Carik pada tahun 2019 sebesar 512,25231 kWh dan untuk nilai *Average Energy Not Supplied (AENS)* sebesar 0,0876544 kWh/pelanggan. Dimana nilai ENS dan AENS pada Penyulang Gelogor Carik tahun 2019 mengalami penurunan setelah setelah dilakukan pemasangan LBSM sebesar 78,3% untuk nilai ENS dan 79,25% untuk nilai AENS.
3. Jumlah energi yang tidak terjual selama terjadi gangguan atau padam pada tahun 2017 sebesar Rp.3.465.964,33218 dan untuk tahun 2019 sebesar Rp.751.474,13877. Dimana terdapat keuntungan atau energi yang terselamatkan akibat pemasangan LBSM Pura Tanah Kilap Sebesar Rp.2.714.490,19341.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan:

1. Dengan pemasangan *Load Break Switch Motorized (LBSM)* pada Penyulang Gelogor Carik, nilai ENS dan AENS pada penyulang tersebut dapat dikurangi. Oleh karena itu, PT. PLN (Persero) sebaiknya melakukan pemasangan LBSM pada penyulang lain jika jenis gangguan sama dengan yang terjadi pada Penyulang Gelogor Carik, sehingga nilai ENS dan AENS dapat diturunkan dan energi listrik pada penyulang dapat tersalurkan dengan baik kepada pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lihawa, F. F. S., Tumaliang, MT, I. H. & Silimang, ST., MT., S., 2021. PERENCANAAN JARINGAN DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK 20KV DI UNIVERSITAS SAM RATULANGI. p. 2.
- [2] Manopo, K. G., Tumaliang, H. & Silimang, S., 2022. Analisis Indeks Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Berdasarkan SAIFI dan SAIDI Pada PT. PLN (Persero) Area Minahasa Utara. p. 2.
- [3] Arifin, A., 2020. 4 Jenis Konfigurasi Jaringan Distribusi & Kelebihan Kekurangannya. [Online]
Available at: <https://www.carailmu.com>
[Accessed 26 Agustus 2024].
- [4] Efyansah, R. A., 2023. Pengertian dan Fungsi Distribusi Tenaga Listrik. [Online]
Available at: <https://www.kelasteknisi.com>
[Accessed 26 Agustus 2024].
- [5] Anugerah, W., 2023. *Perbedaan LBS dan Recloser dalam Konteks Sistem Distribusi Listrik*. [Online]
Available at: <https://www.localstartupfest.id/faq/perbedaan-lbs-dan-recloser/>
[Accessed 2 Februari 2024].
- [6] Teknisi, K., 2023. *Disconnecting Switch (DS)*. [Online]
Available at: <https://www.kelasteknisi.com>
[Accessed 2 Februari 2024].
- [7] Arifin , A., 2022. *Lightning Arrester : Pengertian, Fugsi, Cara Kerja, Bagiannya*. [Online]
Available at: <https://www.carailmu.com>
[Accessed 2 Februari 2024].
- [8] Napitupulu, J., Ginting, Y. & Gaol, M. L., 2019. KEANDALAN PERALATAN PENGAMAN JARINGAN DISTRIBUSI PADA PT PLN RAYON MEDAN TIMUR. *TEKNOLOGI ENERGI UDA, Teknik Elektro*, Volume VIII, pp. 1-4.
- [9] Y., Harda A, E., E. & . C., 2022. Evaluasi Pemeliharaan Jaringan Distribusi Tegangan Menengah 20 KV Dalam Upaya Menekan Jumlah Energi Yang Tidak

- Tersalurkan Dan Frekuensi Gangguan Pada Penyulang Losari. STT PEKANBARU, Volume 10, pp. 19-22.
- [10] Pujotomo , I., 2017. PENGENDALIAN JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM SCADA. *ENERGI & KELISTRIKAN*, Volume 9, pp. 43-44.
- [11] J., H. & Prawira, A. A., 2021. Optimalisasi Load Break Switch Motorized Menggunakan Fungsi Sectionalizer Berbasis Scada pada Penyulang Bacan ULP Pulung Kencana. *Ilmiah Teknik Elektro*, Volume 2, pp. 14-15.
- [12] Sukadana, I. . W. & Suartika, I. N., 2019. OPTIMALISASI LBS MOTORIZED KEY POINT PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN SISTEM. *Seminar FORTEI*, Volume V, pp. 142-145.
- [13] INES, P., n.d. *SF6 Gas Insulated Load Break Switch (Saklar Pemutus Beban Gas SF6)*. s.l.:TECHPRO.
- [14] Anon., 2023. Apa Saja Komponen Voltage Transformer dan Kegunaannya?. [Online]
Available at: <https://galleoncy.com/>
[Accessed 13 Februari 2024].
- [15] Arifin , A., 2022. *Lightning Arrester : Pengertian, Fugsi, Cara Kerja, Bagiannya*. [Online]
Available at: <https://www.carailmu.com>
[Accessed 2 Februari 2024].
- [16] K., 2023. *26+ Macam Komponen Panel Listrik Dan Fungsinya*. [Online]
Available at: <https://www.kelasplc.com>
[Accessed 05 Februari 2024].
- [17] R-TECH, n.d. Load Break Switch Control RT-200P User's Manual V1.0. s.l.:s.n.
- [18] Amara, C., 2023. MCB Adalah: Pengertian, Fungsi, Simbol, Jenis, dan Cara Kerjanya. [Online]
Available at: <https://ilmuelektro.id>
[Accessed 20 februari 2024].
- [19] Sidik, M., Setiawidayat, S. & Mukhsim, . M., 2020. Pengaruh Sistem Pentanahan Terhadap Arus Gangguan Tanah Pada Sistem Distribusi 20 kV. *Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, Volume 4 (2), p. 139.

- [20] Antara, . A., 2013. *Pemeliharaan Preventif LBS & Recloser*. [Online]
Available at: <https://harpreventif.blogspot.com>
[Accessed 5 Februari 2024].