

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**

**ANALISIS KEMAMPUAN LBS VICTORY UNTUK MENINGKATKAN  
KEANDALAN DI PENYULANG REAGEN ULP SANUR  
GARDU INDUK PESANGGARAN**



**Oleh :**

**I WAYAN EKA ADI PARWITA**

**NIM. 2015313009**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2023**

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**  
**Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III**

**ANALISIS KEMAMPUAN LBS VICTORY UNTUK MENINGKATKAN**  
**KEANDALAN DI PENYULANG REAGEN ULP SANUR**  
**GARDU INDUK PESANGGARAN**



**Oleh :**  
**I WAYAN EKA ADI PARWITA**  
**NIM. 2015313009**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**POLITEKNIK NEGERI BALI**  
**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KEMAMPUAN LBS VICTORY UNTUK MENINGKATKAN  
KEANDALAN DI PENYULANG REAGEN ULP SANUR GARDU INDUK  
PESANGGARAN**

Oleh :

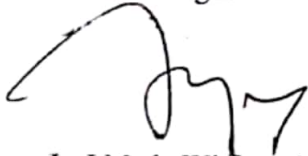
I Wayan Eka Adi Parwita

NIM : 2015313009

Tugas Akhir Ini Diajukan Untuk  
Menyelesaikan Sebagai Tugas Akhir DIII  
Di  
Program Studi DIII Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I:



Ir. I Made Wiriyana, M.T.  
NIP : 196707011994031004

Pembimbing II:



Ir. I Wayan Sudiarta, M.T.  
NIP : 196109221990031001

Disahkan oleh

Jurusan Teknik Elektro

Ketua



Ir. I 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 Wayan Eka Adi Parwita

NIM : 2015313009

Program Studi : D3 Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali **Hak Bebas Royalti Nonekklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: "ANALISIS KEMAMPUAN LBS VICTORY UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN DI PENYULANG REAGEN ULP SANUR GARDU INDUK PESANGGARAN" ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau menginformasikan, 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, Agustus 2023

Yang menyatakan



(I Wayan Eka Adi Parwita)

## LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : I Wayan Eka Adi Parwita

NIM : 2015313009

Program Studi : D3 Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul “ANALISIS KEMAMPUAN LBS VICTORY UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN DI PENYULANG REAGEN ULP SANUR GARDU INDUK PESANGGARAN” 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, Agustus 2023

Yang menyatakan



(I Wayan Eka Adi Parwita)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan dihadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Tugas Akhir ini berjudul “ANALISIS KEMAMPUAN LBS VICTORY UNTUK MENINGKATKAN KEANDALAN DI PENYULANG REAGEN ULP SANUR GARDU INDUK PESANGGARAN” disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah banyak memperoleh bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Dan atas segala bantuannya, bimbingan dan dorongan tersebut, penulis sampaikan banyak terimakasih. Dalam kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.e Com., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Wayan Raka Ardana, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro 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 Ir. I Made Wiryana, M.T., selaku dosen pembimbing I dalam Tugas Akhir ini yang telah banyak memberikan pengarahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. I Wayan Sudiarta, M.T., selaku dosen pembimbing II dalam Tugas Akhir ini yang telah banyak memberikan pengarahan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh staff PT. PLN (Persero) ULP Sanur yang telah banyak membantu penulisan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh staff Dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
8. Serta keluarga dan teman-teman mahasiswa khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

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

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran-saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi Mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya Jurusan Teknik Elektro dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, 28 Agustus 2023

Penulis,

(I Wayan Eka Adi Parwita)

## **ABSTRAK**

**I Wayan Eka Adi Parwita**

### **Analisis Kemampuan LBS Victory Untuk Meningkatkan Keandalan di Penyulang Reagen ULP Sanur Gardu Induk Pesanggaran**

Tugas Akhir Analisis LBS Victory Untuk Mengurangi Tingkat Pemadaman Di Penyulang Reagen ULP Sanur Gardu Induk Pesanggaran bertujuan untuk mengetahui kapasitas LBS viktory pada penyulang reagen, dan mengetahui Jenis LBS Viktory pada penyulang reagen. Analisis ini dibuat secara kuantitatif dan kualitatif dengan metode observasi dan wawancara. Dari hasil wawancara dan observasi dapat dihitung besar arus hubung singkat 3 fasa pada Penyulang Reagen. Diperoleh besar total arus hubung singkat 3 fasa sebesar 5,7 kA. Besarnya arus hubung singkat 3 fasa digunakan sebagai dasar untuk menentukan kapasitas LBS victory dan Jenis yang akan digunakan pada penyulang reagen . Diperoleh hasil akhir dimana jenis dan kapasitas LBS yang terpasang pada penyulang reagen ialah jenis LBS *Motorized* dengan kapasitas yaitu rating arus 630 Ampere; rating tegangan 24 kV; breaking capacity; 40 kVA .

**Kata Kunci:** Arus hubung singkat, kapasitas LBS, jenis LBS.

## **ABSTRACT**

**I Wayan Eka Adi Parwita**

### ***Analysis of the Ability of LBS Victory to Increase Reliability in the Sanur ULP Reagen Feeder, Pesanggaran Substation***

*Final Project Analysis of Lbs Victory to Reduce Blackout Rates in ULP Reagen Feeders Sanur Substation Pesanggaran aims to determine the capacity of LBS victory in reagent feeders, and determine the type of LBS Viktory in reagent feeders. This analysis was made quantitatively and qualitatively using observation and interview methods. From the results of interviews and observations, it can be calculated that the 3-phase short circuit current in the Reagen feeder can be calculated. It is obtained that the total 3-phase short circuit current is 5.7 kA. The magnitude of the 3-phase short circuit current is used as the basis for determining the LBS victory capacity and the type to be used in the reagent feeder. The final result is that the type and capacity of the LBS installed on the reagan feeder is the Motorized LBS type with a current rating of 630 Ampere; voltage rating 24 kV; breaking capacity; 40 kVa.*

**Keywords:** *Short circuit current, LBS capacity, LBS type.*



## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL .....                                       | i           |
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....                       | ii          |
| LEMBAR PERNYATAAN.....                                    | iii         |
| LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME.....                        | iv          |
| KATA PENGANTAR .....                                      | v           |
| ABSTRAK.....  | vii         |
| DAFTAR ISI.....   | viii        |
| DAFTAR TABEL.....   | x           |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xi          |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                      | xii         |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                    | I-1         |
| 1.1 Latar Belakang.....                                   | I-1         |
| 1.2 Perumusan masalah.....                                | I-2         |
| 1.3 Batasan masalah.....                                  | I-2         |
| 1.4 Tujuan .....  | I-2         |
| 1.5 Manfaat .....   | I-2         |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                           | I-3         |
| BAB II LANDASAN TEORI.....                                | II-1        |
| 2.1 Sistem jaringan distribusi.....                       | II-1        |
| 2.1.1 Jaringan Distribusi Radial .....                    | II-2        |
| 2.1.2 Jaringan Distribusi Loop .....                      | II-6        |
| 2.1.3 Jaringan Distribusi Spindel.....                    | II-6        |
| 2.2 Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) .....          | II-7        |
| 2.3 Saluran Kabel Udara Tegangan Menengah (SKUTM).....    | II-8        |
| 2.4 Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM) .....    | II-9        |
| 2.5 Gardu Distribusi.....                                 | II-10       |
| 2.6 Gangguan Pada Sistem Distribusi.....                  | II-11       |
| 2.7 Standar Kontruksi .....                               | II-11       |
| 2.8 Load Break Switch (LBS).....                          | II-12       |
| 2.9 Mekanisme kerja LBS .....                             | II-12       |
| 2.10 <i>Load Break Switch</i> (LBS) Konvensional.....     | II-14       |
| 2.11 <i>Load Break Switch</i> (LBS) <i>Motorize</i> ..... | II-14       |
| 2.12 Isolator Tarik.....                                  | II-17       |
| 2.13 Keandalan .....                                      | II-17       |
| 2.14 Gangguan Hubung Singkat.....                         | II-17       |
| <b>Politeknik Negeri Bali</b>                             | <b>viii</b> |

|                                      |   |       |
|--------------------------------------|---|-------|
| 2.15                                 | Perhitungan Arus Hubung Singkat .....                     | II-18 |
| 2.15.1                               | Impedansi Sumber .....                                    | II-18 |
| 2.15.2                               | Impedansi Transformator .....                             | II-19 |
| 2.15.3                               | Impedansi Jaringan Distribusi .....                       | II-20 |
| 2.15.4                               | Impedansi Jaringan Ekuivalen .....                        | II-21 |
| 2.15.5                               | Arus Gangguan Hubung Singkat .....                        | II-22 |
| 2.15.6                               | Rating Arus Pemutus .....                                 | II-23 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....  |   | III-1 |
| 3.1                                  | Jenis Penelitian .....                                    | III-1 |
| 3.2                                  | Waktu dan Tempat Penelitian .....                         | III-1 |
| 3.3                                  | Tahapan Penelitian .....                                  | III-2 |
| 3.4                                  | Pengambilan Data .....                                    | III-2 |
| 3.5                                  | Pengolahan Data .....                                     | III-3 |
| 3.6                                  | Hasil yang Diharapkan .....                               | III-4 |
| BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS ..... |   | IV-1  |
| 4.1                                  | Gambaran Umum Penyulang Reagen .....                      | IV-1  |
| 4.2                                  | Data Transformator Tenaga Penyulang Reagen .....          | IV-1  |
| 4.3                                  | Data Transformator Distribusi Pada Penyulang Reagen ..... | IV-2  |
| 4.4                                  | Perhitungan Arus Hubung Singkat Secara Manual .....       | IV-4  |
| 4.4.1                                | Perhitungan Impedansi Sumber .....                        | IV-4  |
| 4.4.2                                | Perhitungan Impedansi Transformator Tenaga .....          | IV-5  |
| 4.4.3                                | Perhitungan Impedansi Jaringan Distribusi .....           | IV-6  |
| 4.4.4                                | Perhitungan Impedansi Ekuivalen .....                     | IV-8  |
| 4.4.5                                | Perhitungan Arus Gangguan Hubung singkat .....            | IV-9  |
| 4.5                                  | Analisis LBS VICTORY Pada Penyulang Reagen .....          | 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 Karakteristik Penghantar (Konduktor) AAAC .....            | II-8  |
| Tabel 2. 2 Karakteristik Penghantar (Konduktor) XLPE.....             | II-9  |
| Tabel 2. 3 Faktor Pengali PMT.....                                    | II-23 |
| Tabel 4. 1 Data Transformator Tenaga Gardu Induk Pesanggaran.....     | IV-2  |
| Tabel 4. 2 Data Gardu Distribusi .....                                | IV-3  |
| Tabel 4. 3 Data Penghantar Jaringan Pada Penyulang Reagen.....        | IV-4  |
| Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Impedansi Jaringan Distribusi.....       | IV-7  |
| Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Impedansi Jaringan Distribusi.....       | IV-8  |
| Tabel 4. 6 Data Teknis LBS yang Terpasang Pada Penyulang Reagen ..... | IV-13 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |       |
|---|-------|
| Gambar 2. 1 Sistem distribusi tenaga listrik.....                       | II-1  |
| Gambar 2. 2 Jaringan radial tipe pohon.....                             | II-3  |
| Gambar 2. 3 Komponen jaringan radial.....                               | II-3  |
| Gambar 2. 4 Jaringan radial dengan <i>tie</i> dan <i>switch</i> .....   | II-4  |
| Gambar 2. 5 Jaringan radial tipe pusat beban.....                       | II-5  |
| Gambar 2. 6 Jaringan radial tipe phasa area.....                        | II-5  |
| Gambar 2. 7 Jaringan distribusi ring terbuka.....                       | II-6  |
| Gambar 2. 8 Jaringan distribusi ring tertutup.....                      | II-6  |
| Gambar 2. 9 Jaringan distribusi spindel.....                            | II-7  |
| Gambar 2. 10 Kabel Udara Tegangan Menengah.....                         | II-9  |
| Gambar 2. 11 Kabel Tanah Tegangan Menengah .....                        | II-10 |
| Gambar 2. 12 Ilustrasi konstruksi kontak <i>load break switch</i> ..... | II-12 |
| Gambar 2. 13 <i>Load Break Switch</i> Konvensional .....                | II-14 |
| Gambar 2. 14 <i>Load Break Switch Motorize</i> .....                    | II-14 |
| Gambar 2. 15 Isolator Tarik.....  | II-17 |
| Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....                                     | III-2 |
| Gambar 4. 1 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Reagen.....            | IV-1  |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |     |
|---|-----|
| Lampiran 1. Single Line Diagram .....     | L-1 |
| Lampiran 2. Name Plate LBS .....          | L-2 |
| Lampiran 3. LBS Victory .....             | L-3 |
| Lampiran 4. Surat Pernyataan.....         | L-3 |
| Lampiran 5. Data Panjang Penghantar ..... | L-5 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penyulang Reagen merupakan jaringan PLN yang berfungsi mendistribusikan energi listrik dengan tegangan menengah 20 kV dari Gardu Induk (GI) menuju Gardu Distribusi. Dimana pada penyulang ULP Sanur yang tergabung dalam unit pelaksanaan pelayanan pelanggan (UP3) Bali Selatan, untuk ULP Sanur mencakup 2 kecamatan (Denpasar Selatan dan beberapa wilayah Denpasar Timur) dengan 15 desa. ULP Sanur didukung dengan pasokan listrik yang bersumber dari 2 gardu induk (GI Sanur, GI Pesanggaran) yang kemudian disalurkan ke 32 penyulang. Dari 32 penyulang terdapat 1 penyulang yang bernama penyulang reagen dimana di penyulang reagen terdapat LBS VICTORY. Pada penyulang reagen terdapat 36 gardu distribusi dengan jumlah pelanggan sebanyak 1.826 pelanggan dengan jumlah total 6 gangguan pada 4 tahun terakhir. Pada penyulang reagen ini memilih LBS jenis motorized karena LBS jenis motorize memiliki tingkat protektivitas tinggi dimana jika terjadi gangguan hubung singkat, dan dapat diketahui langsung oleh operator, maka proses pemutusan bisa langsung dilakukan dengan cepat, dibanding menggunakan LBS manual jika hubungan singkat tidak melebihi rating arus nominal dari fuse, maka dapat memakan waktu yang bisa membahayakan penyulang maupun objek gangguan pada jaringan.

Gangguan tersebut dapat diminimalisir dengan Load Break Switch (LBS). Dalam satu penyulang terdiri dari beberapa section yang terbagi berdasarkan pemasangan peralatan pemisah dan pemutus yang salah satunya Load Break Switch (LBS). LBS berfungsi sebagai saklar penghubung dan pemutus dalam kondisi berbeban. LBS digunakan untuk meminimalisir pemadaman yang diakibatkan adanya gangguan maupun pemeliharaan jaringan. Selain itu LBS dipasang untuk memudahkan pelaksanaan manuver jaringan. Manuver jaringan adalah tindakan yang dilakukan dengan memilih alternatif pasokan beban listrik yang biasanya dilakukan dengan memilih sumber pasokan terdekat.

Oleh karena itu berdasarkan pemaparan diatas maka hal tersebut menjadi alasan dalam mengajukan proposal tugas akhir dengan judul **“Analisis Kemampuan LBS VICTORY Untuk Meningkatkan Keandalan Di Penyulang Reagen ULP Sanur Gardu Induk Pesanggaran”**

### **1.2 Perumusan masalah**

Adapun perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana menentukan kapasitas LBS viktory pada penyulang reagen?
2. Jenis LBS apakah yang digunakan oleh PLN pada penyulang reagen?

### **1.3 Batasan masalah**

Adapun batasan masalah dalam proposal ini, yaitu :

1. Menentukan kapasitas LBS victory pada penyulang reagen
2. Hanya membahas Jenis LBS yang digunakan oleh PLN pada penyulang reagen.

### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Dapat menentukan kapasitas LBS viktory pada penyulang reagen
2. Dapat memahami jenis LBS yang digunakan pada penyulang reagen

### **1.5 Manfaat**

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak, diantaranya:

1. Bagi penulis

Hasil penelitian pada Tugas Akhir ini bermanfaat dalam mengaplikasikan teori-teori yang telah diberikan selama masa perkuliahan yang diterapkan langsung untuk menentukan kapasitas LBS dilapangan dalam menambah wawasan penulis.

2. Bagi pelanggan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengurai tingkat pemadaman pelanggan penyulang reagen.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah, sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Memuat tentang latar belakang penelitian, perumusan dan batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penelitian dari penulisan tugas akhir.

**BAB II : LANDASAN TEORI**

Memuat tentang teori-teori dasar yang menunjang dalam membahas pembahasan.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Memuat tentang metode memperoleh data-data untuk penulisan, metode pengolahan data, beserta analisa hasil penelitian tugas akhir.

**BAB IV : PEMBAHASAN DAN ANALISA**

Merupakan bab yang berisikan perhitungan dan analisa Pemilihan LBS Victory Pada Penyulang Reagen, analisa dan perhitungan pemilihan LBS sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan keandalan sistem penyulang reagen.

**BAB V : PENUTUP**

Memuat tentang kesimpulan dan saran yang merupakan rangkuman apa yang telah di baut serta saran-saran yang diberikan penulis berdasarkan hasil analisa yang penulis lakukan terhadap permasalahan yang terjadi.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari Analisis LBS Victory Untuk Mengurangi Tingkat Pemadaman di Penyulang Reagen Ulp Sanur Gardu Induk Pesanggaran, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari arus hubung singkat 3 fasa sebesar 5,7 kA, hasil perhitungan menunjukkan bahwa kapasitas penutupan LBS adalah 9 kA berdasarkan tabel 2.4 rating minimum LBS 25kA yang dapat dipakai. Namun, LBS yang terpasang memiliki rating 40 kA. Penentuan kapasitas LBS ini telah mengikuti standar SPLN D3 033-1 2020, di mana akumulasi kA pada perhitungan berada di bawah atau mendekati 40 kA. Oleh karena itu, kapasitas rata-rata yang tersedia di pasaran adalah 40-50 kA. Pemilihan rating ini telah mempertimbangkan efisiensi dan aspek ekonomis, serta sesuai dengan analisis perhitungan dan toleransi nilai. Dengan demikian, kapasitas LBS 40 kA yang dipasang pada penyulang reagen sesuai dengan standar yang ditetapkan.
2. Dari hasil analisis, maka ditetapkan LBS yang terpasang pada Penyulang Reagen ialah LBS Victory dengan sistem *motorized*. Hal ini dikarenakan LBS ini memiliki keunggulan yaitu, dapat dikendalikan dari jarak jauh, dapat memudahkan sistem dalam memaanuver jaringan dapat mengurangi area pemadaman, dan dapat meningkatkan keandalan sistem tenaga listrik pada Penyulang Reagen.

#### **5.2 Saran**

Adapun beberapa saran yang ingin penulis sampaikan dalam permasalahan tugas akhir ini, yaitu:

1. Pada rating LBS yang dipakai PLN lebih besar dari pada hasil perhitungan maka perlu menjadi perhatian dimana kapasitas rata-rata yang tersedia di pasaran adalah 40-50 kA supaya menjaga dari gangguan yang lebih besar

2. Penyulang yang mengalami gangguan dan menyebabkan tingkat pemadaman yang cukup tinggi dapat dipasangkan LBS dengan sistem *motorized*. Karena pemasangan LBS ini dapat mengurangi area pemadaman pada penyulang tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] VENA, Okta Arsy, et al. Pemasangan Motorized Load Break Switch Untuk Peningkatan Kinerja Sistem Distribusi Listrik 20 kV PT PLN APJ Jember. 2015.
- [2] PT PLN (Persero), *Buku 5 Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik*, Jakarta Selatan: PT PLN (Persero), 2010.
- [3] PLN, PT. "Standar Kontruksi Gardu Distribusi Dan Gardu Hubung Tenaga Listrik." *PT. PLN (Persero)*,(2010).
- [4] Trunojoyo Blok M-, J., Baru, K., & Direksi, L. P. (n.d.). *KONSTRUKSI DISTRIBUSI Bagian 1 : Jaringan Tegangan Menengah PT PLN (PERSERO)2020*.
- [5] Sukadana, I. W., & Suartika, I. N. (2019). Optimalisasi LBS Motorized Key Point Pada Jaringan Distribusi 20 KV untuk Meningkatkan Keandalan Sistem. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 5(1.1), 141-149.
- [6] Abidin, Zainul. *Studi Pemeliharaan Isolator SUTM 20 KV Menggunakan Metode PDKB Di PT PLN UP3 Surabaya Selatan*. Diss. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2021.
- [7] I. K. Hery Samudra, I. G. Dyana Arjana, dan I. W. Artha Wijaya, "Studi Peningkatan Kualitas Pelayanan Penyulang Menggunakan Load Break Switch(LBS) Three Way", *Teknologi Elektro*, Vol. 15, No. 1, Januari - Juni 2016 ISSN 1693 – 2951 S
- [8] Maisyarah, Leli. "Analisis Hubung Singkat Pada Saluran Udara Tegangan Menengah 20 Kv (Studi Kasus Pada Penyulang Lg 02 Pt Pln (Persero) Rayon Lhokseumawe) Menggunakan Software Etap 12.6. 0." *Jurnal Energi Elektrik* 8.1 (2019): 25-31.
- [9] Widiyanto, J., Hidayat, R., & Laksono, A. B. (2021). Penentuan Kapasitas PMT SF6 Pada Bus 70 KV Menggunakan Simulasi Program ETAP. *Jurnal JE-UNISLA: Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System*, 6(2), 35-40.
- [9] Widiyanto, J., Hidayat, R., & Laksono, A. B. (2021). Penentuan Kapasitas PMT SF6 Pada Bus 70 KV Menggunakan Simulasi Program ETAP. *Jurnal JE-UNISLA: Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System*, 6(2), 35-40.

- [10] Pangestu, M. H. R. (2021). Rekonfigurasi Jaringan Distribusi Untuk Meminimalisasi Rugi-Rugi Daya dengan Menggunakan Metode Grey Wolf Optimizer (GWO).