

**STUDI REKONFIGURASI JARINGAN DISTRIBUSI  
DI PENYULANG DENDANG  
PLN UP3 BELITUNG**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**BAYU ISNANTO  
102 17 22 003**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2019**

SKRIPSI

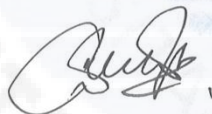
STUDI REKONFIGURASI  
JARINGAN DISTRIBUSI  
DI PENYULANG DENDANG  
PLN UP3 BELITUNG

Disusun Oleh :

**BAYU ISNANTO**  
102 17 22 003

Telah dipertahankan didepan dewan penguji  
Pada Tanggal : **22 Juni 2019**

Ketua Dewan Penguji,



Asmar, S.T., M.Eng.

NP. 307608018

Anggota Penguji I,



Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T.

NIP. 198107202012121003

Anggota Penguji II,



Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.

NIP. 198508102012121001

Anggota Penguji III,



M. Yonggi Puriza, S.T., M.T.

NIP. 198807022018031001

SKRIPSI

STUDI REKONFIGURASI JARINGAN DISTRIBUSI  
DI PENYULANG DENDANG  
PLN UP3 BELITUNG

Disusun Oleh :

**BAYU ISNANTO**

**102 17 22 003**

Telah diperiksa dan disetujui  
Pada Tanggal : **22 Juni 2019**

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Muhammad Jumnahdi, S.T., M.T.

NP. 307010044

  
M. Yonggi Puriza, S.T., M.T.

NIP. 198807022018031001

Mengetahui,

  
P. Ketua Jurusan Teknik Elektro



Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.

NIP. 198508102012121001

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bayu Isnanto  
NIM : 102 17 22 003  
Judul : Studi Rekonfigurasi Jaringan Distribusi di Penyulang Dendang  
PLN UP3 Belitung

Menyatakan dengan ini, bahwa tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang di damping tim pembimbingan bukan hasil dari penjiplakan / plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakandi didalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 22 Juni 2019



Bayu Isnanto

NIM : 102 17 22 003

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Sebagai civitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bayu Isnanto  
NIM : 102 17 22 003  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

Studi Rekonfigurasi Jaringan Distribusi di Penyulang Dendang PLN UP3 Belitung.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan proposal tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya

Dibuat di : Balunijuk  
Pada Tanggal : 22 Juni 2019  
Yang Menyatakan,



Bayu Isnanto

## INTISARI

PLN UP3 Belitung memiliki dua unit layanan pelanggan yaitu Unit Layanan Pelanggan Tanjungpandan & Unit Layanan Pelanggan Manggar. Unit Layanan Pelanggan Tanjungpandan memiliki dua *Service Point* yaitu *Service Point* Tanjung Binga & *Service Point* Membalung sedangkan Unit Layanan Pelanggan Manggar memiliki dua *Service Point* yaitu *Service Point* Pesak & *Service Point* Kampit. *Drop* tegangan merupakan permasalahan yang saat ini dihadapi oleh Unit Layanan Pelanggan Manggar. Unit Layanan Pelanggan Manggar *Service Point* Simpang Pesak Penyulang Dendang memiliki drop tegangan di 17,55 kV dan memiliki tegangan ujung yang rendah dan di bawah standar SPLN yaitu lebih kecil dari 18 kV (batas bawah tegangan standar 20 kV). *Drop* tegangan memiliki dampak yang besar bagi pelanggan maupun bagi PLN. Bagi pelanggan akan terasa di pelayanan yang kurang maksimal dari PLN nya sedangkan dari sisi PLN dirugikan dengan susut atau losses yang terjadi di jaringan dan akan mengurangi pendapatan PLN. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan rekonfigurasi jaringan. Dengan rekonfigurasi jaringan terdapat perbaikan tegangan ujung dari 17,55 kV menjadi 18,882 kV dengan melakukan pecah beban penyulang dendang. Dengan pembebanan dan panjang jaringan di bagi menjadi dua yaitu penyulang dendang sendiri di beban 1.488 kW dengan panjang jaringan 40 kMs dan penyulang baru di beban 1.157 kW dengan panjang jaringan 80 kMs.

**Kata kunci : *Drop* tegangan & rekonfigurasi**

## **ABSTRACT**

*PLN UP3 Belitung has two customer service units, namely the Tanjungpandan Customer Service Unit & Manggar Customer Service Unit. The Tanjungpandan Customer Service Unit has two Service Points, namely Tanjung Binga Service Point & Membalong Service Point while the Manggar Customer Service Unit has two Service Points namely Pesak Service Point & Kampit Service Point. Voltage drop is a problem currently faced by the Manggar Customer Service Unit. Customer Service Unit of Manggar Service Point Pesak Junction Penyandang Dendang has a voltage drop at 17.55 kV and has a lower and below the SPLN standard voltage which is smaller than 18 kV (lower limit of the standard voltage of 20 kV). Voltage drop has a big impact on customers and for PLN. For customers, it will be felt that the service is not as optimal as the PLN, while from the PLN side it will suffer losses or losses that occur in the network and will reduce PLN's income. To overcome this, network reconfiguration can be done. With network reconfiguration there is an improvement in tip voltage from 17.55 kV to 18.882 kV by breaking the load of the drum feeder. With loading and length of the network divided into two, namely self-kicking feeders at a load of 1,488 kW with a network length of 40 kMs and new feeders at a load of 1,157 kW with a network length of 80 kMs.*

**Keywords: Drop voltage & reconfiguration.**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat hidayah serta anugerah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan baik dan tepat waktu dengan judul

### **“STUDI REKONFIGURASI JARINGAN DISTRIBUSI DI PENYULANG DENDANG PLN UP3 BELITUNG ”.**

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Elektro, Universitas Bangka Belitung. Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah mendukung terselesaikannya Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga di Kota Sungailiat – Bangka Induk yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam setiap proses penyelesaian Tugas Akhir.
2. Bapak Muhammad Jumnahdi, S.T, M.T. dan M. Yonggi Puriza, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Asmar, S.T., M.Eng. dan Bapak Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan evaluasi dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
5. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung (UBB) khususnya kelas Alih Jenjang PLN atas kerjasamanya dan dukungannya yang telah membantu tenaga, pikiran maupun memberikan semangatnya.
6. Rekan- rekan kerja di PT. PLN UP3 Belitung yang selalu memberi semangat dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.



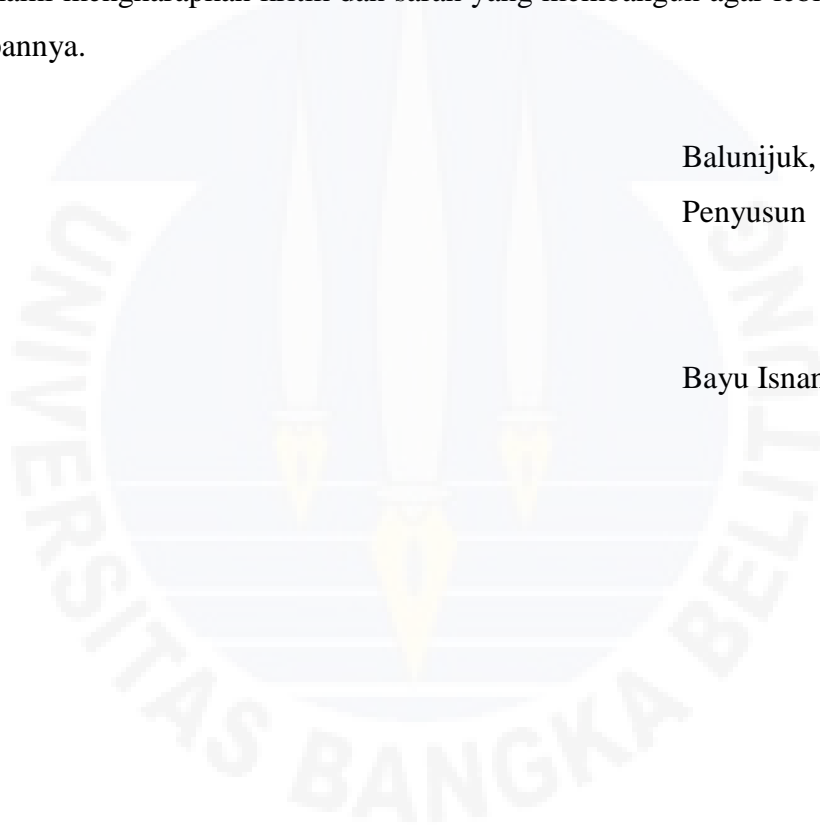
7. Keluarga di Pulau Bangka khususnya Istri dan Anak yang selalu memberikan dukungan dan menemani di rumah dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Serta beberapa pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan, baik secara langsung maupun yang tidak langsung dalam pelaksanaan Penelitian maupun penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Harapan kami semoga apa yang telah kami tulis dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Tidak lupa kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar lebih baik untuk kedepannya.

Balunujuk, Juni 2019

Penyusun

Bayu Isnanto



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul **Studi Rekonfigurasi Jaringan Distribusi di Penyulang Dendang PLN UP3 Belitung**.

Laporan Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Dengan Segala kerendahan hati Penulis hanya dapat memanjatkan doa, puji, dan syukur semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Balun Ijuk, Juni 2019

Penyusun

Bayu Isnanto

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN SAMPUL DEPAN .....                                 | i       |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                                   | ii      |
| PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....                       | iv      |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....                     | v       |
| INTISARI .....   | vi      |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                      | vii     |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                                  | viii    |
| KATA PENGANTAR .....                                       | x       |
| DAFTAR ISI .....   | xi      |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xv      |
| DAFTAR TABEL .....   | xvii    |
| DAFTAR ISTILAH .....                                       | xviii   |
| DAFTAR SINGKATAN .....                                     | xix     |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                      | xxi     |
| <br>   |         |
| BAB I      PENDAHULUAN .....                               | 1       |
| 1.1      Latar Belakang .....                              | 1       |
| 1.2      Rumusan Masalah .....                             | 2       |
| 1.3      Batasan Masalah .....                             | 2       |
| 1.4      Tujuan Penelitian .....                           | 3       |
| 1.5      Manfaat Penelitian .....                          | 3       |
| 1.6      Keaslian Penelitian .....                         | 4       |
| 1.7      Sistematika Penulisan .....                       | 5       |
| <br>   |         |
| BAB II     TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....          | 6       |
| 2.1     Tinjauan Pustaka .....                             | 6       |
| 2.2     Dasar Teori .....                                  | 7       |
| 2.2.1    Sistem Tenaga Listrik .....                       | 7       |
| 2.2.2    Komponen pada Jaringan Distribusi .....           | 8       |
| 2.2.2.1    Gardu Induk (GI) .....                          | 9       |
| 2.2.2.2    Jaringan Subtransmisi .....                     | 9       |
| 2.2.2.3    Jaringan Distribusi Primer .....                | 9       |
| 2.2.2.4    Gardu Distribusi .....                          | 9       |
| 2.2.2.5    Saluran Distribusi Sekunder .....               | 11      |
| 2.2.3    Klasifikasi GI Menurut Tegangan .....             | 11      |
| 2.2.4    Klasifikasi GI Menurut Penempatan Peralatan ..... | 12      |
| 2.3     Perencanaan Pembangunan GI .....                   | 12      |
| 2.3.1    Prosedur Perencanaan Sistem Distribusi .....      | 14      |
| 2.3.2    Pola <i>Busbar</i> GI .....                       | 14      |
| 2.3.2.1    Sistem <i>Single Busbar</i> .....               | 14      |
| 2.3.2.2    Sistem <i>Double Bus Single Breaker</i> .....   | 15      |
| 2.3.2.3    Sistem <i>Main and Transfer Bus</i> .....       | 16      |

|     |         |  |    |
|-----|---------|--|----|
|     | 2.3.2.4 | <i>True Double Bus</i> .....   | 17 |
|     | 2.3.2.5 | <i>Ring Bus</i> .....  | 18 |
|     | 2.3.2.6 | <i>Double Bus Double Breaker</i> .....                                     | 18 |
|     | 2.3.2.7 | <i>Breaker and A Half Bus</i> .....  | 19 |
| 2.4 |         | Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah .....                                | 19 |
|     | 2.4.1   | Saluran Udara Tegangan Menengah .....                                      | 20 |
|     | 2.4.2   | Saluran Kabel Udara Tegangan Menengah (SKUTM) ..                           | 20 |
|     | 2.4.3   | Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM) ..                            | 21 |
|     | 2.4.4   | Jenis Penghantar Jaringan Tegangan Menengah .....                          | 21 |
|     | 2.4.5   | Impedansi Saluran Jaringan Tegangan Menengah .....                         | 22 |
| 2.5 |         | Konfigurasi Jaringan Tegangan Menengah .....                               | 24 |
| 2.6 |         | Penyusutan Energi pada Jaringan Distribusi .....                           | 27 |
|     | 2.6.1   | Konsep Dasar <i>Losses</i> Jaringan Tegangan Menengah ..                   | 27 |
|     | 2.6.2   | Macam-macam Penyebab <i>Losses</i> .....                                   | 27 |
|     | 2.6.2.1 | <i>Losses</i> Teknis .....   | 27 |
|     | 2.6.2.2 | <i>Losses</i> Non Teknis .....   | 28 |
|     | 2.6.3   | Penyusutan Tegangan pada Jaringan Tegangan<br>Menengah .....               | 28 |
|     | 2.6.4   | Penyusutan Daya pada Jaringan Tegangan Menengah                            | 29 |
|     | 2.6.5   | Penyusutan Energi pada Jaringan Tegangan<br>Menengah .....                 | 31 |
| 2.7 |         | Perencanaan Sistem Distribusi .....  | 31 |
| 2.8 |         | Analisa Ekonomi Teknik .....   | 33 |
|     | 2.8.1   | Penyusutan Aktiva Tetap .....  | 34 |
|     | 2.8.1.1 | Metode Penyusutan Aktiva Tetap Garis<br>Lurus .....                        | 35 |
|     | 2.8.1.2 | Metode Penyusutan Aktiva Tetap Menurun<br>Ganda .....                      | 36 |
|     | 2.8.1.3 | Metode Penyusutan Aktiva Tetap Jumlah<br>Angka Tahun .....                 | 37 |
|     | 2.8.1.4 | Metode Penyusutan Aktiva Tetap Satuan<br>Jam Kerja .....                   | 37 |
|     | 2.8.1.5 | Metode Penyusutan Aktiva Tetap Satuan<br>Hasil Produksi .....              | 38 |
|     | 2.8.2   | Metode Perhitungan Investasi .....   | 38 |
|     | 2.8.2.1 | Metode <i>Net Present Value</i> .....                                      | 38 |
|     | 2.8.2.2 | Metode Ekuivalensi Nilai Tahunan ( <i>Annual<br/>Worth Analysis</i> )..... | 39 |
|     | 2.8.2.3 | Metode Ekuivalensi Nilai Yang Akan Datang .                                | 39 |
|     | 2.8.2.4 | Metode Periode Pengembalian Modal .....                                    | 39 |
|     | 2.8.2.5 | Metode IRR .....   | 39 |
|     | 2.8.2.6 | Metode <i>Discounted Payback Period</i> (PBP) ...                          | 40 |
| 2.9 |         | Aliran Daya.....   | 41 |
|     | 2.9.1   | Studi Aliran Daya.....   | 41 |
|     | 2.9.2   | Konsep Perhitungan Aliran Daya.....  | 41 |
|     | 2.9.2.1 | Bus Beban (Bus P-Q).....   | 41 |

|                |   |           |
|----------------|---|-----------|
|                | 2.9.2.2 Bus Generator (Bus P- V ).....  | 42        |
|                | 2.9.2.3 Bus Referensi (Slack Bus).....  | 42        |
|                | 2.9.3 Persamaan Aliran Daya.....  | 42        |
| <b>BAB III</b> | <b>METODE PENELITIAN</b> .....  | <b>48</b> |
| 3.1            | Alat dan Bahan Penelitian .....   | 48        |
| 3.2            | Langkah Penelitian .....  | 48        |
| 3.2.1          | Survei .....  | 48        |
| 3.2.1          | Observasi Data .....  | 49        |
| 3.2.3          | Pengolahan Data .....   | 49        |
| 3.2.4          | Metode Analisa Data .....   | 50        |
| 3.2.4.1        | Data Sistem Kelistrikan Pulau Belitung .....  | 50        |
| 3.2.4.2        | <i>Single Line Diagram</i> PT. PLN (Persero) UP3<br>Belitung ULP Manggar Service Point<br>Simpang Pesak Penyulang Dendang ..... | 50        |
| 3.2.4.3        | Panjang Jaringan .....  | 50        |
| 3.2.4.4        | Data Gardu Tiang Trafo .....  | 51        |
| 3.2.4.5        | Data Beban Penyulang .....  | 51        |
| 3.3            | Langkah Penelitian .....  | 51        |
| 3.4            | Rancangan/Model Penelitian .....  | 54        |
| <b>BAB IV</b>  | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....   | <b>55</b> |
| 4.1            | Kondisi Sistem PLN Wilayah Bangka Belitung .....  | 55        |
| 4.1.1          | Kondisi Pembangkitan .....  | 55        |
| 4.1.2          | Kondisi Distribusi .....  | 57        |
| 4.2            | Simulasi Kondisi Rekonfigurasi Penyulang Dendang Dengan<br><i>Software</i> aliran daya.....                                     | 61        |
| 4.2.1          | Simulasi kondisi eksisting penyulang dendang.....   | 62        |
| 4.2.2          | Simulasi kondisi setelah pecah beban penyulang<br>dendang.....  | 63        |
| 4.2.3          | Simulasi kondisi setelah pembangunan <i>ekspres<br/>feeder</i> .....  | 65        |
| 4.2.4          | Simulasi kondisi setelah <i>uprating</i> penampang<br>konduktor penyulang dendang .....   | 66        |
| 4.3            | Analisa Kondisi Rekonfigurasi Simulasi <i>Software</i> Aliran<br>Daya Penyulang Dendang.....                                    | 68        |
| 4.3.1          | Kelayakan Teknis .....  | 68        |
| 4.3.2          | Kelayakan Ekonomi .....   | 68        |
| 4.3.2.1        | Analisis lifetime pecah beban penyulang<br>dendang .....  | 68        |
| 4.3.2.2        | Analisis kelayakan ekonomi .....  | 69        |
| <b>BAB V</b>   | <b>PENUTUP</b> .....  | <b>75</b> |
| 5.1            | Kesimpulan.....   | 75        |
| 5.2            | Saran.....  | 75        |

Daftar Pustaka  
Lampiran



## DAFTAR GAMBAR

|              | <b>Halaman</b>  |    |
|--------------|---|----|
| Gambar 2. 1  | Komponen Utama Penyaluran Tenaga Listrik  | 7  |
| Gambar 2. 2  | Faktor yang Mempengaruhi Total Biaya Pembangunan Proyek   | 13 |
| Gambar 2. 3  | Sistem Single Busbar  | 15 |
| Gambar 2. 4  | Sistem <i>Double Busbar Single Breaker</i>  | 15 |
| Gambar 2. 5  | Sistem <i>Double Busbar Single Breaker</i>  | 16 |
| Gambar 2. 6  | Sistem <i>Main And Transfer Bus</i>   | 16 |
| Gambar 2. 7  | Sistem <i>True Double Bus</i>   | 17 |
| Gambar 2. 8  | Sistem <i>Ring Bus</i>  | 18 |
| Gambar 2. 9  | Sistem <i>Double Bus Double Breaker</i>   | 18 |
| Gambar 2. 10 | Sistem <i>Double Bus Double Breaker</i>   | 19 |
| Gambar 2. 11 | Konfigurasi Penghantar Saluran Tegangan Menengah  | 24 |
| Gambar 2. 12 | Jaringan <i>Radial</i>  | 24 |
| Gambar 2.13  | Jaringan <i>Radial</i> Murni  | 25 |
| Gambar 2.14  | Jaringan <i>Radial Terinterkoneksi</i>  | 26 |
| Gambar 2.15  | Jaringan <i>Tie Line</i>  | 26 |
| Gambar 2.16  | Saluran Distribusi Primer   | 30 |
| Gambar 2.17  | Skema <i>Discounted Payback Period</i>  | 40 |
| Gambar 2.18  | Diagram satu garis dari n-bus dalam suatu system tenaga listrik   | 40 |
| Gambar 3.1   | Langkah Penelitian  | 52 |
| Gambar 4.1   | Grafik Daya Mampu dan Beban Puncak Sistem Belitung  | 57 |
| Gambar 4.2   | <i>Single Line Diagram</i> Distribusi Sistem Belitung   | 58 |
| Gambar 4.3   | <i>Single Line Diagram</i> Penyulang PT. PLN (Persero) UP3<br>Belitung ULP Manggar Service Point Simpang Pesak<br>Penyulang Dendang | 61 |
| Gambar 4.4   | Hasil simulasi <i>software</i> aliran daya kondisi <i>eksisting</i>   | 62 |
| Gambar 4.5   | Hasil <i>losses</i> simulasi <i>software</i> aliran daya kondisi <i>eksisting</i>   | 63 |
| Gambar 4.6   | Hasil simulasi <i>software</i> aliran daya pecah beban penyulang  | 64 |
| Gambar 4.7   | Hasil <i>losses</i> simulasi <i>software</i> aliran daya pecah beban  |    |

|   |    |
|---|----|
| penyulang   | 64 |
| Gambar 4.8 Hasil simulasi <i>software</i> aliran daya pembangunan <i>ekspres feeder</i>               | 65 |
| Gambar 4.9 Hasil <i>losses</i> simulasi <i>software</i> aliran daya pembangunan <i>ekspres feeder</i> | 66 |
| Gambar 4.10 Hasil simulasi <i>software</i> aliran daya <i>uprating</i> penampang                      | 67 |
| Gambar 4.11 Hasil <i>losses</i> simulasi <i>software</i> aliran daya <i>uprating</i> penampang        | 67 |





## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Tabel 2.1 Parameter Konduktor Jaringan Tegangan Menengah  | 22             |
| Tabel 2.2 Nilai Konstanta Konduktor   | 23             |
| Tabel 4.1 Kapasitas Terpasang Sistem Pembangkitan di Sistem Belitung  | 56             |
| Tabel 4.2 Data Asset Distribusi UP3 Belitung  | 58             |
| Tabel 4.3 Panjang Jaringan Penyulang PT. PLN (Persero) UP3<br>Belitung ULP Manggar Service Point Simpang Pesak<br>Penyulang Dendang | 59             |
| Tabel 4.4 Pembebanan Penyulang PT. PLN (Persero) UP3<br>Belitung ULP Manggar Service Point Simpang Pesak<br>Penyulang Dendang       | 60             |
| Tabel 4.5 Analisa perbandingan hasil rekonfigurasi penyulang dendang<br>dengan simulasi <i>software</i> aliran daya                 | 68             |
| Tabel 4.6 Losses setelah pecah beban penyulang dalam satu tahun   | 69             |
| Tabel 4.7 Rencana anggaran biaya pembangunan jaringan 20 kV   | 69             |
| Tabel 4.8 Rencana anggaran biaya pembangunan kubikel 20 kV  | 70             |
| Tabel 4.9 Rekapitulasi anggaran biaya pecah beban penyulang dendang   | 70             |
| Tabel 4.10 Perhitungan <i>net cash flow</i> tanpa nilai uang investasi pecah beban<br>penyulang dendang                             | 73             |
| Tabel 4.11 Perhitungan <i>net cash flow</i> dengan <i>discount factor</i> untuk investasi<br>pecah beban penyulang dendang          | 73             |

## DAFTAR ISTILAH

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <i>losses</i>           | : susut energi  |
| <i>feeder</i>           | : jaringan distribusi 20 kV   |
| <i>outgoing</i>         | : penyulang keluaran gardu induk  |
| <i>substation</i>       | : gardu induk   |
| <i>breaker</i>          | : saklar pemutus  |
| <i>cash flow</i>        | : aliran dana / biaya   |
| <i>residu</i>           | : nilai sisa  |
| <i>single line</i>      | : diagram satu garis  |
| <i>load factor</i>      | : faktor pembebanan   |
| <i>load lost factor</i> | : faktor kehilangan beban   |
| <i>switchyard</i>       | : bagian gardu induk yang dijadikan sebagai tempat peralatan komponen utama gardu induk |
| <i>capital cost</i>     | : biaya pokok   |
| <i>lifetime</i>         | : umur peralatan  |
| <i>Service Point</i>    | : kantor jaga atau titik pelayanan  |

## DAFTAR SINGKATAN

|      |  |
|------|--|
| AAC  | : ( <i>All Aluminium Conductor</i> )               |
| AAAC | : <i>All Aluminium Alloy Conductor</i>             |
| ACSR | : ( <i>Alluminium Conductor Steel Reinforced</i> ) |
| AP2T | : Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpadu             |
| BPS  | : Badan Pusat Statistika                           |
| CB   | : <i>Circuit Breaker</i>                           |
| GH   | : Gardu Hubung                                     |
| GI   | : Gardu Induk                                      |
| GMD  | : <i>Geometric Mean Distance</i>                   |
| GTT  | : Gardu Trafo Tiang                                |
| IRR  | : ( <i>Internal Rate of Return</i> )               |
| KHA  | : Kuat Hantar Arus                                 |
| LF   | : <i>Load Factor</i>                               |
| LWBP | : Luar Waktu Beban Puncak                          |
| MV   | : <i>Medium Voltage</i>                            |
| NPV  | : <i>Net Present Value</i>                         |
| PLTD | : Pembangkit Listrik Tenaga Diesel                 |
| PLTU | : Pembangkit Listrik Tenaga Uap                    |
| RAB  | : Rencana Anggaran Biaya                           |
| RKAP | : Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan            |
| SKTM | : Saluran Kabel Tegangan Menengah                  |
| SUTM | : Saluran Udara Tegangan Menengah                  |
| TET  | : Tegangan Eksta Tinggi                            |
| TM   | : Tegangan Menengah                                |
| TT   | : Tegangan Tinggi                                  |
| WBP  | : Waktu Beban Puncak                               |
| ETAP | : <i>Electrical Transient Analyzer Program</i>     |
| SLD  | : <i>Single Line Diagram</i>                       |
| UP3  | : Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan               |

ULP   `                   : Unit Pelayanan Pelanggan  
OM    `                   : *Operational Maintenance* (Biaya Operasi dan  
                              Pemeliharaan)



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Single Line Diagram* Distribusi Sistem Belitung Tahun 2019
- Lampiran 2 Panjang Jaringan Penyulang PT. PLN (Persero) UP3 Belitung  
ULP Manggar *Service Point* Simpang Pesak Penyulang Dendang  
Tahun 2019
- Lampiran 3 Pembebanan Penyulang PT. PLN (Persero) UP3 Belitung ULP  
Manggar *Service Point* Simpang Pesak Penyulang Dendang Tahun  
2019
- Lampiran 4 Diagram Alir Perhitungan Investasi
- Lampiran 5 *Single Line Diagram* Penyulang PT. PLN (Persero) UP3 Belitung  
ULP Manggar *Service Point* Simpang Pesak Penyulang Dendang  
Tahun 2019
- Lampiran 6 Tegangan Ujung & *Losses* Hasil Simulasi *software* aliran daya
- Lampiran 7 Kapasitas Terpasang Sistem Pembangkitan di Sistem Belitung  
Tahun 2019
- Lampiran 8 Daya Mampu dan Beban Puncak Sistem Belitung Tahun 2019
- Lampiran 9 Data Aset Distribusi UP3 Belitung Tahun 2019
- Lampiran 10 Tabel analisa perbandingan hasil rekonfigurasi penyulang dendang  
dengan simulasi *software* aliran daya