

**STUDI KOMPARASI EFISIENSI TRAFODISTRIBUSI
PADA PLN UNIT LAYANAN PELANGGAN
PANGKALPINANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**MOH AGUNG SAPUTRA MULIA
1021722016**

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

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**STUDI KOMPARASI EFISIENSI TRAFODISTRIBUSI PADA
PLN UNIT LAYANAN PELANGGAN PANGKALPINANG**


Dipersiapkan dan disusun Oleh :

**MOH AGUNG SAPUTRA MULIA
1021722016**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Pada Tanggal : **22 Juni 2019**

Ketua Dewan Penguji,



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

NIP. 198107202012121003

Penguji 1,



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

NIP. 198807022018031001

Penguji 2,



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

NIP. 198508102012121001

Penguji 3,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.

NP. 307406003

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**STUDI KOMPARASI EFISIENSI TRAFODISTRIBUSI PADA
PLN UNIT LAYANAN PELANGGAN PANGKALPINANG**

Dipersiapkan dan disusun Oleh :

**MOH AGUNG SAPUTRA MULIA
1021722016**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal : **22 Juni 2019**

Pembimbing Utama,



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

NIP. 198508102012121001

Pembimbing Pendamping,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.

NP. 307406003

Mengetahui,

Plt. Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

NIP. 198508102012121001

PERNYATAAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : MOH AGUNG SAPUTRA MULIA
NIM : 1021722016
Judul : STUDI KOMPARASI EFISIENSI TRAFIK DISTRIBUSI PADA
UNIT LAYANAN PELANGGAN PANGKALPINANG

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam 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.

Balunujuk, 22 Juni 2019



MOH AGUNG SAPUTRA MULIA
NIM : 1021722016

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : MOH AGUNG SAPUTRA MULIA
NIM : 1021722016
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 Komparasi Efisiensi Trafo Distribusi pada PLN Unit Layanan Pelanggan Pangkalpinang.

Berserta 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 dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk
Pada tanggal : 22 Juni 2019
Yang menyatakan,


MOH AGUNG SAPUTRA MULIA

INTISARI

Susut menjadi topik hangat di PT. PLN (Persero) saat ini dikarenakan susut mempengaruhi besaran subsidi yang diterima PT. PLN (Persero) dari pemerintah melalui APBN/APBNP. Sebagai *tools* pemetaan susut teknis dan non teknis, kementerian melalui Dirjen Ketenaglistrikan menetapkan *tools* standar yaitu menggunakan Aplikasi *Office Spreadsheet* yang dikenal dengan “Formula Jogja”. Pada template Formula Jogja salah satu yang mempengaruhi susut *trafo* distribusi adalah besar pembebanan rata – rata pada *trafo* distribusi. Karakteristik pembebanan *trafo* pada Formula Jogja sebagai contoh *trafo* distribusi 25 sd 100 kVA dengan beban kisaran 0 s.d 10% diasumsikan susut *trafo* distribusi sebesar 4,90% dan untuk beban kisaran 11 s.d 30% diasumsikan susut *trafo* distribusi sebesar 2,7 sd 2,8% sedangkan untuk beban 31 s.d 80% diasumsikan susut *trafo* distribusi sebesar 1,7 s.d 1,8% berbeda untuk beban *trafo* distribusi diatas 81% lebih rendah dari beban *trafo* distribusi 10% yaitu dikisaran 2,0 sd 2,1%. Untuk membuktikan asumsi tersebut pada penelitian ini dilakukan pengukuran untuk mengetahui nilai efisiensi dan susut *trafo* distribusi dengan membandingkan dua buah *trafo* yang memiliki beban dibawah 10% dan diatas 10%. Dari hasil perhitungan didapat bahwa *trafo* distribusi dengan beban di bawah 10% cenderung memiliki nilai efisiensi lebih rendah dibandingkan dengan *trafo* distribusi dengan beban diatas 10% dan nilai susut *trafo* distribusi yang relatif lebih tinggi pada *trafo* distribusi dengan beban dibawah 10%.

Kata kunci : Formula Jogja , Efisiensi *Trafo* Distribusi, Pembebanan *Trafo* Distribusi, *Susut*.

ABSTRACT

Losses is a hot topic at PT. PLN (Persero) for now due to its direct effect to the amount of subsidies received by PT. PLN (Persero) from the government through the APBN / APBD. As a tool for mapping technical and non-technical losses, the ministry through the General Director of Electricity has established standard tools, using the Office Spreadsheet application known as "Formula Jogja". In the Formula Jogja template, one that affects the distribution transformer losses is the average load on the distribution transformer. Characteristics of transformer loading on Formula Jogja as an example of distribution transformers 25 to 100 kVA with a range of 0 to 10%, the distribution transformer losses are assumed 4.90% and for range loads 11 to 30% are assumed to be 2.7 to 2.8 % while for loads 31 to 80% are assumed to be 1.7 to 1.8% , different for the distribution transformer load above 81% lower than the distribution transformer load of 10%, which is in the range of 2.0 to 2.1%. To prove these assumptions, in this study measurements were taken to determine the efficiency and losses of distribution transformers by comparing two transformers which have loads below 10% and above 10%. From the calculation results, it is found that distribution transformers with loads below 10% tend to have lower efficiency values compared to distribution transformers with loads above 10% and the distribution losses values that are relatively higher in distribution transformers with loads below 10%.

Keywords: Formula Jogja, Efficiency of Distribution Transformers, Load Distribution Transformers, losses

HALAMAN PERSEMBAHAN

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

“STUDI KOMPARASI EFISIENSI TRAFODISTRIBUSI PADA PLN UNIT LAYANAN PELANGGAN PANGKALPINANG”.

Penulisan Skripsi 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. Istriku Zharmelly Azianti, Am.Keb, Anakku Muhammad Agzha El Rafif, Orang tua dan keluarga di Kota Palembang dan Pangkalpinang yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam setiap proses penyelesaian Tugas Akhir.
2. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng dan Fardhan Arkan, 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 Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T. dan Bapak M. Yonggi Puriza, 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 Unit Induk Wilayah Bangka Belitung yang selalu memberi semangat dan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

7. 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.

Balunijuk, Juni 2019

Penyusun

Moh Agung Saputra Mulia



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul **Studi Komparasi Efisiensi Trafo Distribusi Pada PLN Unit Layanan Pelanggan Pangkalpinang**

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, 22 Juni 2019

Penyusun

Moh Agung Saputra Mulia

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xix
DAFTAR ISTILAH.....	xx
DAFTAR SINGKATAN.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
<u>BAB I</u> 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	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
<u>BAB II</u> TINJAUAN PUSTAKAN DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Tools Perhitungan Susut menggunakan “Formula Jogja”..	6
2.2.1.1 Latar Belakang penggunaan “Formula Jogja”	6
2.2.1.2 Sistematis Management Susut.....	6
2.2.1.3 Model Analisa Formula Jogja	7
2.2.1.4 Cara Perhitungan Susut Teknik Jaringan Distribusi	8
2.2.1.5 Paduan Penggunaan Program Formula Jogja	11
2.2.1.6 Dasar – Dasar Formula terkait Formula Jogja.....	20
2.2.2 Transformator.....	21
2.2.3 Prinsip Kerja Transformator.....	22
2.2.4 Jenis – Jenis Transformator	22
2.2.4.1 Transformator Berdasarkan Pasangan Kumparan...	22
2.2.4.2 Transformator Berdasarkan Fungsi	23

2.2.5	Transformator Distribusi	24
2.2.5.1	Kumparan	25
2.2.5.2	Inti	25
2.2.5.3	Minyak Transformator	25
2.2.5.4	Bushing Transformator	26
2.2.5.5	Tipe Pendingin Transformator	26
2.2.6	Transformator 3 Fasa	27
2.2.6.1	Transformator Hubungan Bintang (Y)	28
2.2.6.2	Transformator Hubungan Delta (Δ)	30
2.2.6.3	Transformator Zig-zag	31
2.2.7	Jaringan Distribusi	31
2.2.7.1	Jaringan Distribusi Menurut Besar Tegangan	32
2.2.7.2	Jaringan Distribusi Menurut Frekuensi	33
2.2.7.3	Jaringan Distribusi Menurut Kontruksi	33
2.2.7.4	Jaringan Distribusi Berdasarkan Konfigur Jaringan	33
2.2.8	Daya Pada Saluran Distribusi	35
2.2.9	Arus Beban Penuh	36
2.2.10	Ketidakseimbangan Beban Transformator	37
2.2.11	Rugi – Rugi Daya Transformator	38
2.2.11.1	Rugi – Rugi Inti Besi	38
2.2.11.2	Rugi – Rugi Tembaga	39
2.2.11.3	Rugi – Rugi Akibat Arus Netral	40
2.2.12	Efisiensi pada Transformator	41
BAB III	METODE PENELITIAN	42
3.1	Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian	42
3.2	Bahan dan Alat Penelitian	42
3.2.1	Bahan	42
3.2.2	Alat	43
3.3	Langkah Penelitian	43
3.3.1	Survei	43
3.3.2	Observasi Data	43
3.3.3	Pengolahan Data	44
3.3.4	Metode Analisa Data	46
3.3.4.1	Data Susut Jaringan PLN ULP Pangkalpinang	46
3.3.4.2	Data dan asumsi komposisi susut teknis dan non teknis pada formula jogja	47
3.3.4.3	Data Pengukuran Gardu Distribusi PLN ULP Pangkalpinang	47
3.3.4.4	Data Single Line Diagram PLN ULP Pangkalpinang	47
3.3.4.5	Data Kontruksi Gardu Distribusi PLN ULP Pangkalpinang	47
3.3.5	Analisa Nilai Efisiensi dan Susut Gardu Distribusi	47
3.3.6	Diagram Alir Penelitian	48
3.3.7	Rancangan/Model Penelitian	51

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1	Kondisi Susut Jaringan PLN ULP Pangkalpinang	53
4.1.1	Kondisi Detail Susut PLN ULP Pangkalpinang.....	54
4.1.2	Asumsi Susut Gardu Distribusi menurut Formula Jogja.....	56
4.2	Analisa Data Gardu Distribusi	59
4.2.1	Analisa Kondisi Pembebanan Gardu Distribusi PLN ULP Pangkalpinang	59
4.2.2	Analisa Single Line Diagram untuk menentukan lokasi penelitian.....	64
4.2.3	Analisa Kontruksi/Spesifikasi Gardu Distribusi.	72
4.3	Pengukuran Gardu Distribusi	78
4.3.1	Analisa Hasil Pengukuran.....	79
4.3.2	Analisa Pengaruh Aspek Beban terhadap susut gardu Distribusi.....	83
4.3.3	Analisa Pengaruh Beban Tidak Seimbang	84
4.3.4	Analisa kapasitas gardu distribusi terhadap pembebanan...	84
4.3.5	Komparasi pengukuran dengan table susut terhadap Formula Jogja.....	85
4.3.6	Analisa nilai rupiah susut distribusi.....	86
BAB V	PENUTUP	89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistematis Management Susut.....	6
Gambar 2.2 Model Analisa Formula Jogja... ..	7
Gambar 2.3 Form Neraca Energi... ..	13
Gambar 2.4 Database Aset.....	14
Gambar 2.5 Load Factor dan Power Factor... ..	14
Gambar 2.6 Hasil Perhitungan... ..	15
Gambar 2.7 Dupont Chart.....	16
Gambar 2.8 Metode <i>What If Analysis</i> Perubahan Tegangan TM.....	17
Gambar 2.9 Metode <i>What If Analysis</i> Perubahan Aset JTM	17
Gambar 2.10 Metode <i>What If Analysis</i> Perubahan Aset Trafo.....	18
Gambar 2.11 Metode <i>What If Analysis</i> Perubahan Aset JTR.....	18
Gambar 2.12 Teori Dasar Transformator.....	21
Gambar 2.13 Trafo Distribusi	24
Gambar 2.14 Inti Transformator.....	25
Gambar 2.15 Vektor Diagram Arus Seimbang.....	27
Gambar 2.16 Vektor Diagram Arus Tidak Seimbang.....	28
Gambar 2.17 Vektor Tegangan.....	29
Gambar 2.18 Vektor Arus Hubungan Delta.....	30
Gambar 2.19 Skema Sistem Jaringan Distribusi.....	32
Gambar 2.20 Jaringan Distribusi Sistem Radial	34
Gambar 3.1 <i>Single Line Diagram</i>	44
Gambar 3.2 Data Pengukuran dan Pembeban Gardu Distribusi	44
Gambar 3.3 Data Kontruksi dan Parameter Gardu Distribusi.....	45
Gambar 3.4 Data Susut Jaringan PLN ULP Pangkalpinang	45
Gambar 3.5 Data Susut Teknis dan Non Teknis... ..	46
Gambar 3.6 <i>Flow Chart Penelitian</i>	49
Gambar 4.1 <i>Dupon Chart</i> Susut Distribusi PLN ULP Pangkalpinang	54
Gambar 4.2 Grafik Susut Teknis PLN ULP Pangkalpinang	55

Gambar 4.3 Grafik Pembebanan Terhadap Susut Gardu 50,200 dan 630	57
Gambar 4.4 Grafik Pembebanan Terhadap Susut Gardu 25,160 dan 250	58
Gambar 4.5 Grafik Komposisi Pembebanan Gardu Distribusi.....	59
Gambar 4.6 Pemilihan Gardu Distribusi pada Penyulang F3-Lampur Kapasitas Gardu Distribusi 25kVA Tahun pembuatan 2014 Merek VOLTRA	64
Gambar 4.7 Pemilihan Gardu Distribusi pada Penyulang F3-Lampur Kapasitas Gardu Distribusi 50 kVA Tahun pembuatan 2016 Merek TRAFINDO	65
Gambar 4.8 Pemilihan Gardu Distribusi pada Penyulang F3-Lampur Kapasitas Gardu Distribusi 100 kVA Tahun pembuatan 2016 Merek VOLTRA	66
Gambar 4.9 Pemilihan Gardu Distribusi pada Penyulang Malaysia-Pangkal balam Kapasitas Gardu Distribusi 50 kVA Tahun pembuatan 2015 Merek VOLTRA	67
Gambar 4.10 Pemilihan Gardu Distribusi pada Penyulang Malaysia-Pangkal balam Kapasitas Gardu Distribusi 50 kVA Tahun pembuatan 2016 Merek TRAFINDO	68
Gambar 4.11 Pemilihan Gardu Distribusi pada Penyulang Malaysia-Pangkal balam Kapasitas Gardu Distribusi 50 kVA Tahun Pembuatan 2017 Merk VOLTRA	68
Gambar 4.12 Pemilihan Gardu Distribusi pada Penyulang Malaysia-Pangkal balam Kapasitas Gardu Distribusi 200kVA Tahun pembuatan 2016 Merek SCHNEIDER.....	69
Gambar 4.13 Pemilihan Gardu Distribusi pada Penyulang PP3-GREEN LAND Kapasitas Gardu Distribusi 25 kVA Tahun Pembuatan 2016 Merek VOLTRA	70
Gambar 4.14 Pemilihan Gardu Distribusi pada Penyulang PP3-GREEN LAND Kapasitas Gardu Distribusi 50 kVA Tahun pembuatan 2017 Merek TRAFINDO	71

Gambar 4.15 Pemilihan Gardu Distribusi pada Penyulang PP3-GREEN LAND Kapasitas Gardu Distribusi 100 kVA Tahun pembuatan 2017 Merek VOLTRA	72
Gambar 4.16 Alat Ukur.....	78
Gambar 4.17 Grafik Persentase Susut pada Gardu Berbeban.....	85



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Metode Perhitungan Susut Teknis JTM.....	8
Tabel 2.2 Metode Perhitungan Susut Teknis Trafo.....	9
Tabel 2.3 Metode Perhitungan Susut Teknis JTR (1).....	9
Tabel 2.4 Metode Perhitungan Susut Teknis JTR (2).....	10
Tabel 2.5 Metode Perhitungan Susut Teknis SR.....	10
Tabel 2.6 Logika Berfikir Formula Jogja.....	11
Tabel 2.7 Sumber Data Formula Jogja (1).....	11
Tabel 2.8 Sumber Data Formula Jogja (2).....	12
Tabel 2.9 Besar Resistansi pada Konduktor JTM, JTR dan SR.....	20
Tabel 2.10 Besaran Rugi – Rugi Trafo.....	20
Tabel 2.11 Pembebanan Trafo Distribusi Terhadap Susut.....	21
Tabel 4.1 Rugi Besi dan Tembaga Menurut SPLN No. 50 Tahun 1997.....	57
Tabel 4.2 Pembebanan Gardu Distribusi Terhadap Susut.....	58
Tabel 4.3 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi dengan kecocokan suplai Penyulang, Kapasitas dan Merek.....	61
Tabel 4.4 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi dengan kecocokan tahun Pembuatan.....	62
Tabel 4.5 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi yang akan dilakukan Penelitian.....	63
Tabel 4.6 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi Kriteria Penyulang/Feeder F3-Lampur Kapasitas Gardu Distribusi 25kVA Tahun pembuatan 2014 merek VOLTRA.....	73
Tabel 4.7 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi Kriteria Penyulang/Feeder F3-Lampur Kapasitas Gardu Distribusi 50 kVA Tahun Pembuatan 2016 merek TRAFINDO.....	73
Tabel 4.8 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi Kriteria Penyulang/Feeder F3-Lampur Kapasitas Gardu Distribusi 100 kVA Tahun Pembuatan 2016 merek VOLTRA.....	74

Tabel 4.9 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi Kriteria Penyulang/Feeder Malaysia-Pangkalbalam Kapasitas Gardu Distribusi 50 kVA Tahun Pembuatan 2016 Merk VOLTRA	75
Tabel 4.10 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi Kriteria Penyulang/Feeder Malaysia-Pangkalbalam Kapasitas Gardu Distribusi 200 kVA Tahun Pembuatan 2016 merek SCHNEIDER	75
Tabel 4.11 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi Kriteria Penyulang/Feeder PP3-GREENLAND Kapasitas Gardu Distribusi 25 kVA Tahun Pembuatan 2014 merek VOLTRA.....	76
Tabel 4.12 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi Kriteria Penyulang/Feeder PP3-GREENLAND Kapasitas Gardu Distribusi 50 kVA Tahun Pembuatan 2017 merek TRAFINDO.....	77
Tabel 4.13 Hasil Pencocokan Gardu Distribusi Kriteria Penyulang/Feeder PP3-GREENLAND Kapasitas Gardu Distribusi 100 kVA Tahun Pembuatan 2017 merek VOLTRA.....	77
Tabel 4.14 Hasil Pengukuran Gardu Distribusi... ..	80
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Efisiensi Gardu Distribusi (1)	82
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Efisiensi Gardu Distribusi (2).....	83
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Susut Gardu Distribusi... ..	86
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Nilai Susut kWh dan Rupiah Susut Gardu Distribusi.....	87

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1 GGL Induksi/Tegangan sesaat pada kumparan primer.....	22
Rumus 2.2 GGL Induksi/Tegangan sesaat pada kumparan sekunder.....	22
Rumus 2.3 GGL Induksi/Tegangan Efektif pada kumparan primer dan sekunder	22
Rumus 2.4 Arus mengalir pada IN hubungan bintang.....	29
Rumus 2.5 Arus mengalir pada hubungan bintang Vektor A-B.....	29
Rumus 2.6 Arus mengalir pada hubungan bintang Vektor B-C	29
Rumus 2.7 Arus mengalir pada hubungan bintang Vektor C-A... ..	29
Rumus 2.8 Arus Line Mengalir pada hubungan bintang	29
Rumus 2.9 Daya pada ujung saluran distribusi.....	35
Rumus 2.10 Arus mengalir pada Phasa R.....	36
Rumus 2.11 Arus mengalir pada Phasa S	36
Rumus 2.12 Arus mengalir pada Phasa T... ..	36
Rumus 2.13 Daya pada saluran distribusi.....	36
Rumus 2.14 Nilai koefisien ABC.....	36
Rumus 2.15 Daya transformator arus beban penuh... ..	36
Rumus 2.16 Arus transformator bebam penuh.	37
Rumus 2.17 Rugi inti	38
Rumus 2.18 Rugi <i>histerisis</i>	38
Rumus 2.19 Rugi <i>eddy current</i>	39
Rumus 2.20 Rugi – Rugi Inti	39
Rumus 2.21 Rugi – Rugi Tembaga.....	39
Rumus 2.22 Rugi – Rugi Penghantar Netral.....	40
Rumus 2.23 <i>Losses</i> Arus Netral.....	40
Rumus 2.24 Efisiensi Transformator	41
Rumus 2.25 Daya Masuk pada Efisiensi Transformator	41
Rumus 2.26 Nilai Efisiensi Transformator	41
Rumus 3.1 Susut dalam rupiah.....	52
Rumus 4.1 Pembebanan Trafo Distribusi.	56

DAFTAR ISTILAH

<i>detail</i>	: rinci
<i>dupon chart</i>	: grafik data
<i>feeder</i>	: jaringan distribusi 20 kV
<i>lifetime</i>	: umur peralatan
<i>load factor</i>	: faktor pembebanan
<i>loadflow</i>	: aliran daya
<i>losses</i>	: susut energi
<i>Risk</i>	: resiko
<i>single line</i>	: diagram satu garis
<i>trafo</i>	: transformator
<i>tools</i>	: peralatan atau alat
<i>office Spreadsheet</i>	: aplikasi pengolah angka dan tabel
<i>valid</i>	: sesuai
<i>what if analysis</i>	: metode analisa
<i>Workplan</i>	: rencana kerja

DAFTAR SINGKATAN

EMIN	: Energi Minimum
<i>LF</i>	: <i>Load Factor</i>
JTM	: Jaringan Tegangan Menengah
JTR	: Jaringan Tegangan Rendah
SR	: Sambungan Rumah
SKTM	: Saluran Kabel Tegangan Menengah
SUTM	: Saluran Udara Tegangan Menengah
TDL	: Tarif Dasar Listrik



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Susut ULP Pangkalpinang

Lampiran B Formula Jogja ULP Pangkalpinang

Lampiran C Data Aset ULP Pangkalpinang

Lampiran D Data Parameter LF

Lampiran E *Single Line Diagram* Penyulang ULP Pangkalpinang

Lampiran F Data Pengukuran Gardu Distribusi ULP Pangkalpinang

Lampiran G SPLN 50 :1997 Spesifikasi Transformator Distribusi



