

**ANALISIS PENGARUH KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN TERHADAP  
ARUS NETRAL DAN RUGI RUGI (*LOSSES*) PADA TRANSFORMATOR  
DISTRIBUSI PD.0048 PT.PLN (PERSERO) ULP AMPERA  
PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**OLEH**

**EKO TRIANSYAH  
03041281722055**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS PENGARUH KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN TERHADAP  
ARUS NETRAL DAN RUGI RUGI (*LOSSES*) PADA TRANSFORMATOR  
DISTRIBUSI PD.0048 PT.PLN (PERSERO) ULP AMPERA  
PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarja Teknik**

**Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

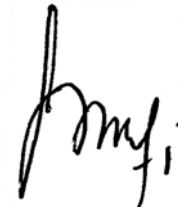
**Oleh:**

**Eko Triansyah**

**(03041281722055)**



**Indralaya, 28 September 2021  
Menyetujui,  
Pembimbing Utama**



**Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M.  
NIP. 195803041987031002**

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (SI)



Tanda Tangan : \_\_\_\_\_

Pembimbing Utama : Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M. .

Tanggal : \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Eko Triansyah  
NIM : 03041281722055  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/ Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil pengecekan software *iThenticate/ Turnitin*: 19 %

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Analisis pengaruh ketidakseimbangan beban terhadap arus netral dan rugi rugi (*losses*) pada transformator distribusi PD.0048 PT.PLN (PERSERO) ULP Ampera Palembang” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, 28 September 2021



Eko Triansyah

NIM. 03041281722055

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

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

Nama : Eko Triansyah  
NIM : 03041281722055  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

***ANALISIS PENGARUH KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN TERHADAP  
ARUS NETRAL DAN RUGI RUGI (LOSSES) PADA TRANSFORMATOR  
DISTRIBUSI PD.0048 PT.PLN (PERSERO) ULP AMPERA PALEMBANG***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Indralaya  
Pada tanggal: 28 September 2021



Eko Triansyah

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan kali ini penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada pihak - pihak yang telah membantu penulis dalam bimbingan, bantuan data, dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H.Syamsuri Zaini M.M. selaku pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan bantuan kepada penulis dari awal hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D selaku ketua jurusan Tekni Elektro Universitas Sriwijaya
3. Ibu Suci Dwijayanti, S.T., M.Sc. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya
4. Bapak ibu penguji tugas akhir saya bapak Ir. Rudyanto Thayib, M.Sc. ,bapak Ir. Antonius Hamdadi, M.S. bapak Wirawan Adipradana, S.T.,M.T. dan Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T.
5. Bapak Dr. H. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T., M.T. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan dan memberi saran serta masukan dalam pengambilan mata kuliah.
6. Keluarga saya khususnya kedua orang tua saya dan kakak saya yang telah mensupport saya dalam penyelesaian tugas akhir ini

7. Dosen Pengajar Teknik Elektro Universitas Sriwijaya atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan
8. Para pegawai dan staff tenaga kerja yang ada di fakultas teknik dan jurusan teknik elektro Universitas Sriwijaya
9. Teman teman satu perjuangan teknik elektro angkatan 2017
10. Teman teman Himpunan Mahasiswa Elektro Universitas Sriwijaya

Serta semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal kebaikan di hadapan Allah. Dalam penulisan skripsi ini mungkin terdapat terdapat kekurangan-kekurangan dalam penulisan maupun isi, oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang berifat membangun.

Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat menjadi sumbangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat menjadi manfaat bagi pembaca terutama mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Juli 2021



Eko Triansyah

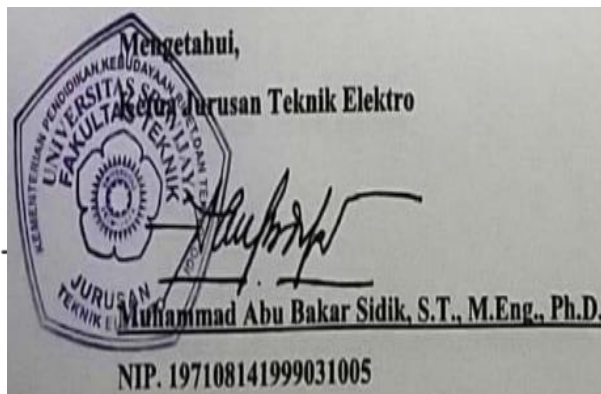
## ABSTRAK

### ANALISIS PENGARUH KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN TERHADAP ARUS NETRAL DAN RUGI – RUGI (*LOSSES*) PADA TRANFORMATOR DISTRIBUSI PD.0048 P.T PLN (PERSERO) ULP AMPERA PALEMBANG

(Eko Triansyah , 03041281722055 , 2021 , 55 halaman)

Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, maka kebutuhan tenaga listrik pun ikut meningkat, hal itu dikarenakan tenaga listrik sangat diperlukan oleh masyarakat. Dengan meningkatnya kebutuhan tenaga listrik hal itu dapat menyebabkan ketidakseimbangan beban listrik, ketidakseimbangan beban yang terjadi pada tiap fasa inilah yang menyebabkan arus mengalir pada penghantar netral, ketika hal itu terjadi maka akan muncul rugi – rugi (*losses*). Penelitian kali ini pada trafo distribusi PD.0048 ULP Ampera Palembang dilakukan sebuah pengukuran dan perhitungan, yang dimana diperoleh besarnya arus pada tiap fasa R, S, T, dan arus Netral pada jurusan A sebelum dilakukan pemerataan adalah sebesar 112.2 A , 101.3 A, 115.1 A dan 12.6 A . Kemudian pada jurusan C yaitu 16.8 A, 56.4 A, 31.8 A, dan 34.6 A. Setelah dilakukannya pemerataan beban arus fasa R,S,T dan Netral pada jurusan A yaitu 109.2A, 109.3A, 109.1A dan 0.2 A. Lalu pada jurusan C sebesar 34.8 A, 35.4 A, 34.8A dan 0.6 A. Ketidakseimbangan beban yang terjadi adalah pada jurusan A sebesar 5%, kemudian pada jurusan C sebesar 40%. Rugi – rugi (*Losses*) sebelum pemerataan 11479.784 Watt presentasenya 13.63% , lalu setelah dilakukan pemerataan beban diperoleh losses sebesar 5242.904 dalam presentase sebesar 6.22% dengan besar penekanan rugi – rugi 6241.6238 Watt atau sebesar 7.41%.

**Kata kunci :** *Ketidakeimbangan Beban, Arus Netral, Pemerataan Beban, Losses*



Indralaya, 28 September 2021  
Menyetujui,  
Pembimbing Utama

Ph.D Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M.

NIP. 195803041987031002



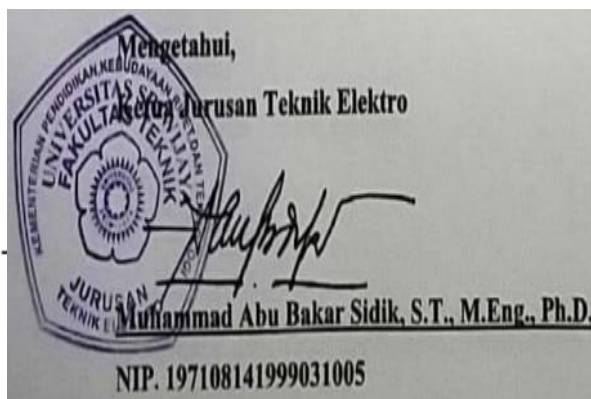
## ABSTRACT

### ANALYSIS OF UNBALANCED LOAD ON NEUTRAL CURRENT AND LOSSES IN THE DISTRIBUTION TRANSFORMER PD.0048 PT.PLN (PERSERO) ULP AMPERA PALEMBANG

(Eko Triansyah , 03041281722055 , 2021 , 55 pages)

Along with the increase in population, the need for electricity also increases, this is because electricity is needed by the community. With the increasing demand for electricity, it can cause an imbalance in the electrical load, the load imbalance that occurs in each phase is what causes current to flow in the neutral conductor, when that happens, losses will appear. In this study, the distribution transformer PD.0048 ULP Ampera Palembang carried out a measurement and calculation, which obtained the amount of current in each phase R, S, T and Neutral current in direction A before equalization was carried out in the amount of 112.2 A, 101.3 A, 115.1 A and 12.6 A . Then in majors C, namely 16.8 A , 56.4 A, 31.8 A, and 34.6 A. After equalizing the load of the R, S, T and Neutral phases in the A direction, namely 109.2A, 109.3A, 109.1A and 0.2 A. Then in the C department of 34.8 A, 35.4 A, 34.8A and 0.6 A. The load imbalance that occurs is in the A direction by 5%, then in the C direction by 40%. Losses before equalization 11479,784 Watts the percentage is 13.63%, then after load equalization is obtained losses of 5242,904 in a percentage of 6.22% with a large suppression of losses - 6241.6238 Watts or 7.41%.

*Keywords: Unbalanced Load, Neutral Current, Load Equalization, Losses*



Indralaya, 28 September 2021  
Menyetujui,  
Pembimbing Utama

Ph.Dr. Ir. H. Syamsuri Zaini, M.M.

NIP. 195803041987031002

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACK.....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	5
2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	5
2.2.1 Jaringan Distribusi Primer .....	6
2.2.2 Jaringan Distribusi Sekunder .....	6
2.3 Konfigurasi Jaringan Distribusi .....	6
2.3.1 Konfigurasi Jaringan Distribusi Radial .....	6
2.3.2 Konfigurasi Jaringan Distribusi Tertutup .....	7
2.4 Jenis – Jenis Jaringan Distribusi .....	9
2.4.1 Jaringan Distribusi Saluran Udara ( Overhead Line) .....	9
2.4.2 Jaringan Distribusi Saluran Bawah Tanah ( Underground Line) .	10
2.5 Komponen – Komponen Sistem Distribusi .....	10
2.5.1 Penghantar ( Conductor ) .....	10
2.5.1.1 Jenis Kabel .....	11

2.5.1.2 Low Voltage Twisted Cable .....	12
2.6 Trafo Distribusi .....	12
2.7 Faktor Daya / Daya Listrik .....	15
2.8 Ketidakseimbangan Beban .....	17
2.9 Arus Netral.....	19
2.10 Rugi – rugi karena Arus Netral.....	20
2.11 Tegangan Jatuh .....	20
2.12 Pemerataan Beban .....	22
<b>BAB III Metodologi Penelitian .....</b>	<b>23</b>
3.1 Objek Penelitian.....	23
3.2 Metode Penelitian.....	23
3.3 Langkah – langkah Analisa Data .....	24
3.4 Parameter Perhitungan .....	25
3.5 Diagram Alir .....	26
<b>BAB IV Hasil Dan Pembahasan.....</b>	<b>27</b>
4.1 Pengumpulan Data .....	27
4.1.1 Data Trafo Distribusi .....	27
4.1.2 Data pengukuran pembebanan Trafo Per Jurusan.....	28
4.1.2.1 Data Pengukuran Pembebanan Trafo Jurusan A .....	28
4.1.2.2 Data Pengukuran Pembebanan Trafo Jurusan C.....	29
4.2 Data Pengukuran Pembebanan Total .....	30
4.3 Arus Netral.....	30
4.4 Pemerataan Beban .....	31
4.4.1 Perencanaan Pemerataan Beban.....	31
4.4.1.1 Perencanaan Pemerataan Beban Jurusan A.....	34
4.4.1.1 Perencanaan Pemerataan Beban Jurusan C .....	34
4.4.2 Arus Netral Setelah Pemerataan.....	35
4.5 Losses Beban Tak Seimbang .....	36

4.5.1 Daya Yang Disalurkan.....	36
4.5.2 Data Penghantar .....	37
4.6 Analisa Pembebanan Trafo .....	37
4.6.1 Presentase Ketidakseimbangan Beban .....	39
4.6.2 Rugi Rugi Pada Penghantar Netral.....	41
4.6.3 Rugi – rugi Pada Penghantar Fasa.....	42
4.7 Presentase Rugi – Rugi Total daya yang disalurkan.....	45
4.7.1 Presentase Rugi – rugi Pada Penghantar Netral .....	45
4.7.2 Presentase Rugi – rugi Pada Penghantar Fasa.....	47
4.8 Perhitungan Jatuh Tegangan Pada Trafo Distribusi PD.0048 .....	48
4.8.1 Sebelum Dilakukannya Pemerataan .....	49
4.8.2 Sesudah Dilakukannya Pemerataan.....	52
BAB V KESIMPULAN .....	56
5.1 Kesimpulan .....	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian Sistem Tenaga Listrik .....	5
Gambar 2.2 Konfigurasi Jaringan Distribusi Dasar .....	7
Gambar 2.3 Konfigurasi Jaringan Distribusi Tulang Ikan .....	8
Gambar 2.4 Konfigurasi Jaringan Distribusi Spindel .....	8
Gambar 2.5 Konfigurasi Jaringan Distribusi Kluster .....	9
Gambar 2.6 Konfigurasi Jaringan Distribusi Jala Jala .....	9
Gambar 2.7 Kontruksi Gardu Tiang Trafo Distribusi.....	14
Gambar 2.8 Segitiga Daya .....	17
Gambar 2.9 Vektor Diagram Arus (a) seimbang dan (b) Tak Seimbang..	18
Gambar 2.10 Vektor Losses Tegangan .....	21

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterangan Kabel Berdasarkan PUIL 2000 .....	11
Tabel 2.2 Karakteristik Penghantar Alumunium JTR.....	12
Tabel 2.3 Keterangan Kontruksi Gardu Distribusi.....	15
Tabel 4.1 Pengukuran Pembebanan Trafo Jurusan A .....	28
Tabel 4.2 Pengukuran Pembebanan Trafo Jurusan C.....	29
Tabel 4.3 Pengukuran Pembebanan Total.....	30
Tabel 4.4 Arus Netral Per Jurusan .....	31
Tabel 4.5 Tegangan Rata-rata tiap fasa.....	31
Tabel 4.6 Arus Rata – rata tiap fasa .....	32
Tabel 4.7 Beban Rata – rata trafo sebelum pemerataan.....	33
Tabel 4.8 Pembebanan Rata – rata trafo setiap jurusan.....	34
Tabel 4.9 Hasil perhitungan pembebanan setelah pemerataan .....	35
Tabel 4.10 Daya yang disalurkan oleh trafo distribusi PD.0048.....	37
Tabel 4.11 Karakteristik Penghantar Aluminium SUTR .....	37
Tabel 4.12 Panjang Jurusan .....	38
Tabel 4.13 Ketidakseimbangan Beban .....	41
Tabel 4.14 Rugi – rugi Daya Pada Penghantar Netral.....	42
Tabel 4.15 Rugi – rugi daya Pada Penghantar Fasa .....	45
Tabel 4.16 Presentase Rugi – rugi Pada Penghantar .....	48
Tabel 4.17 Jatuh Tegangan Trafo Distribusi PD.0048.....	54

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Permintaan listrik sudah menjadi kebutuhan utama di era saat ini. Di era ini, seiring dengan perkembangan tahunan dan pertumbuhan penduduk, kebutuhan listrik cenderung meningkat. Peningkatan kebutuhan tenaga listrik akan berdampak pada pertumbuhan ketenagalistrikan di sektor publik dan industri. Untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik yang terus meningkat maka perlu dilakukan peningkatan pelayanan listrik. Penyediaan energi listrik yang stabil merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk dapat memenuhi kebutuhan energi listrik. Keandalan sistem kelistrikan menjadi tolak ukur kualitas dan keandalan sistem kelistrikan.

Dalam upaya memenuhi kebutuhan tenaga listrik, sering terjadi masalah pada saat pendistribusian beban dan waktu pemakaian yang berbeda, sehingga terjadi ketidakseimbangan yang berupa tidak seimbangnnya beban pada sisi tegangan rendah trafo distribusi.

Beban yang tidak seimbang akan menyebabkan *losses*, dengan meningkatnya *losses* yang akan menyebabkan kerugian bagi pelanggan dan PLN. Ketidakseimbangan beban selalu terjadi pada sistem distribusi tenaga, dan penyebab terjadinya ketidakseimbangan beban karena distribusi beban yang tidak merata di masing masing fasa (fasa R, fasa S, Dan fasa T) terhadap titik netral. Beban yang tidak seimbang akan menyebabkan arus mengalir pada titik netral trafo, dan sedangkan arus yang mengalir pada titik netral harus nol. Hal itulah yang menyebabkan terjadinya *losses* pada trafo, sehingga dampaknya akan berpengaruh terhadap pelayanan kebutuhan tenaga listrik terhadap konsumen serta akan membuat keandalan penyediaan listrik menjadi kurang baik, maka untuk memperbaiki kualitas penyediaan dan keandalan itu sendiri, perlu dilakukannya sebuah analisa yang dimana analisa tersebut diperuntukkan untuk mengatasi atau setidaknya meminimalisir rugi rugi (*losses*) daya sistem distribusi. hal itulah yang

menjadi latar belakang penulis untuk menganalisa Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Rugi-Rugi (*Losses*) Daya Trafo Distribusi Penyulang Padjajaran PT.PLN (Persero) Rayon Ampera Palembang. Selain itu yang menjadi latar belakang penulis untuk menganalisa seperti yang diatas adalah karena adanya penelitian sebelumnya yang membahas tentang Analisa Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral Dan Rugi - Rugi Penghantar Pada Trafo Distribusi I. 452 PT. PLN (Persero) WS2JB Cabang Palembang Rayon Rivai oleh Muhammad Sadam Irawan Teknik Elektro 2018 Universitas Sriwijaya Palembang dan Analisis Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator Distribusi Di PT. PLN (Persero) Rayon Panam Pekanbaru oleh Mhd. Arifin Siregar Teknik Elektro 2013 Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

Sehingga dari uraian latar belakang diatas, maka disusunlah tugas akhir ini dengan judul Analisis pengaruh ketidakseimbangan beban terhadap arus netral dan rugi rugi (*losses*) pada trafo distribusi PT.PLN (PERSERO) ULP Ampera Palembang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Sebuah Ketidakseimbangan beban yang terjadi pada trafo distribusi, diakibatkan karena terjadinya kenaikan jumlah beban yang terjadi pada trafo dengan rentang waktu yang berbeda beda, hal itu dimana penyebab terjadinya ketidakseimbangan beban karena distribusi beban yang tidak merata di masing masing fasa (fasa R, fasa S, Dan fasa T) terhadap titik netral . Beban yang tidak seimbang akan menyebabkan arus mengalir pada titik netral trafo, dan sedangkan arus yang mengalir pada titik netral itu harus nol. Hal itulah yang menyebabkan terjadinya *losses* pada trafo, maka dari itu diperlukannya keseimbangan atau penyetaraan beban dengan cara menganalisa ketidakseimbangan beban tersebut, kemudian menganalisa bagaimana memperkecil rugi rugi daya yang terjadi pada saluran distribusi.



### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penulisan tugas akhir ini tentunya dibatasi permasalahannya dan hanya membahas tentang bagaimana pengaruh ketidakseimbangan beban terhadap rugi rugi daya pada trafo distribusi PD.0048 alamat JL. Sentosa megamendung penyulang belido PT.PLN (Persero) ULP Ampera Palembang pada waktu siang sampai dengan malam hari .

### **1.4 Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh dan cara menyeimbangkan beban terhadap arus netral dan rugi-rugi penghantar pada trafo distribusi PD.0048
2. Untuk mengetahui besarnya nilai rugi-rugi penghantar pada trafo distribusi PD.0048.
3. Untuk mengetahui persentase besarnya ketidakseimbangan beban terhadap arus netral dan rugi-rugi penghantar pada trafo distribusi PD.0048.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Dimana pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, serta sistematika penulisan .

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada tinjauan pustaka bab II ini membahas tentang teori teori yang menjadi acuan atau landasan dalam pembahasan mengenai analisa pengaruh ketidakseimbangan beban terhadap rugi-rugi (*losses*) pada trafo distribusi penyulang padjajaran rayon ampera . sehingga mempermudah penulis untuk melakukan penelitian

### **BAB III METODELOGI**

Pada bab ini berisikan tentang metode metode atau cara cara yang digunakan dalam melakukan penelitian analisa pengaruh ketidakseimbangan beban terhadap rugi – rugi (*losses*) daya trafo distribusi.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas tentang hasil dari setelah melakukan obeservasi di tempat penelitian yaitu berupa pembahasan serta perhitungan dan juga penyajian data-data hasil perhitungan serta analisa dari hasil penelitian .

### **BAB V KESIMPULAN**

Di dalam bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil pembahasan yang telah dilakukan .

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mhd. Arifin, Siregar, “Analisis Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator Distribusi Di PT. PLN (Persero) Rayon Panam Pekanbaru,” *UIN Suska Riau*, p. 16, 2013.
- [2] M. S, Irawan, Analisa Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral dan Rugi-Rugi Penghantar Pada Trafo Distribusi 1.452 PT. PLN (Persero) WSJ2B Cabang Palembang Rayon Rifai. Indralaya: Universitas Sriwijaya, 2018.
- [3] H., Basri, Sistem Distribusi Daya Listrik. Jakarta: ISTN, 1997.
- [4] W. Ode, S., Hajriani, S. S. Akhmad, A. S. Saluran, and D. Tenaga, “Evaluasi Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Trafo Distribusi 20 kV Penyulang Toddopuli,” no. September, pp. 1–10, 2018.
- [5] W. dk. Wibowo, Ratno. Siswanto, Buku 1 Kriteria Desain Engjiniring Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik. Jakarta: PT. PLN (Persero),2010.
- [6] J. B. Situmurang, Analisis Ketidakseimbangan Beban Jaringan Distribusi Pada PT. PLN (Persero) WS2JB Cabang Palembang. Indralaya: Universitas Sriwijaya, 2007.
- [7] S. N. Indonesia, and B. S. Nasional, “Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000),” vol. 2000, no. Puil, 2000.
- [8] S. Konstruksi, “Standar konstruksi, gardu distribusi, dan gardu hubung tenaga listrik,” 2010.
- [9] L. H., Latupeirissa, “PENGARUH KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN TERHADAP ARUS NETRAL, DAN LOSSES DAYA PADA TRAFODISTRIBUSI GARDU KP-01 DESA HATIVE KECIL,” vol. 7, no. 2, pp. 16–22, 2017.

- [10] J. S. Setiadji, T., Machmudsyah, and Y. Isnanto, "Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral dan Losses Pada Trafo Distribusi Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral, dan Losses pada Trafo Distribusi," no. April, 2016.
- [11] W. D, Stevenson Jr, *Analisa Sistem Tenaga Listrik*, Empat. Jakarta: Erlangga, 1984.
- [12] S. Aris, Munandar, A. Kuwahara, *Teknik tenaga Tenaga Listrik Jilid II*, Dua. Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 1972.
- [13] E., Julianto, "STUDI PENGARUH KETIDAKSEIMBANGAN PEMBEBANAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 20 KV PT PLN (PERSERO) CABANG PONTIANAK," 2016.
- [14] P. Perbaikan et al., "Tanjungsari Guna Mengurangi Drop Tegangan Konsumen Pada Pt Pln ( Persero ) Rayon Semarang Selatan," pp. 0–4.