

**“PENGARUH KETIDAK SEIMBANG BEBANPADATTRANSFORMATOR
DISTRIBUSI PT.PLN (PERSEROAN) UP3 ABEPURA PADA
PENYULANG DAHLIA”**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik (S.T) Program Studi Teknik Elektro



OLEH :

AGUSTINUS ISIR

20150611024025

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS CENDERAWASIH

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**“PENGARUH KETIDAK SEIMBANGAN BEBAN PADA
TRANSFORMATOR DISTRIBUSI PT.PLN (PERSEROAN) UP3
ABEPURA PADA PENYULANG DAHLIA”.**

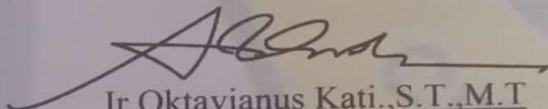
Oleh :

**Agustinus Isir
20150611024025**

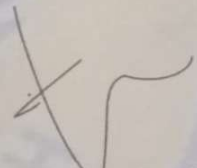
Tugas Akhir ini telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan
disetujui oleh ketua Prodi untuk di Ujian Sidang Tugas Akhir

Diperiksa Oleh :

Pembimbing I

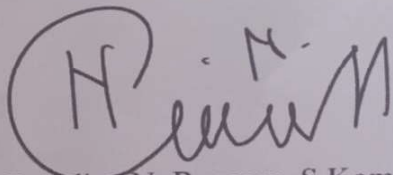

Ir. Oktavianus Kati., S.T., M.T
NIP. 19751026 200312 1 001

Pembimbing II


Tiper K M Uniplaita., S.T., M.T
NIP. 19930722 202012 1 013

Menyetujui :

**Ketua Program Studi S1
Jurusan Teknik Elektro**


Rosalina N. Revassy, S.Kom., M.T
NIP. 19831205 200812 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

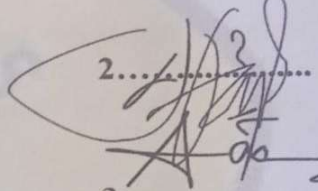
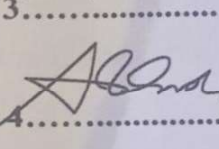
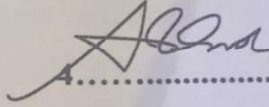
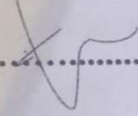
TUGAS AKHIR

“PENGARUH KETIDAK SEIMBANGAN BEBAN PADA
TRANSFORMATOR DISTRIBUSI PT.PLN (PERSEROAN) UP3
ABEPURA PADA PENYULANG DAHLIA”.

Oleh :

Agustinus Isir
20150611024025

Telah Dipertahankan Didepan Tim Penguji Dalam Seminar Hasil Di Jurusan
Teknik Elektro Universitas Cenderawasih

- | | | |
|--|-----------------|--|
| 1. <u>Dultudes Mangopo., S.T., M.T</u>
NIP.19711227 200012 1 001 | (Ketua) |  |
| 2. <u>Aris Sampe., S.T., M.T</u>
NIP.19800912 200612 1 001 | (Anggota) | 2...  |
| 3. <u>Muh.Arie Reza., S.T., M.T</u>
NIP. | (Anggota) | 3...  |
| 4. <u>Ir.Oktavianus Kati., S.T., M.T</u>
NIP.19690909 200112 1 001 | (Pembimbing I) | 4...  |
| 5. <u>Tiper K.M Uniplaita., S.T., M.T</u>
NIP.19930722 202012 1 013 | (Pembimbing II) | 5...  |

Jayapura, 28 Oktober 2022

Mengesahkan

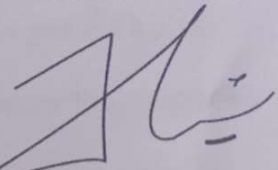
Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Johni Jonatan. Numberi, M.Eng, IPM
NIP : 19760826 200912 1 002

KATA PENGANTAR

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Theresa Wuri Oktaviani., S.T., M.Eng
NIP. 19841008 200812 2 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat TUHAN, karena berkat, dan kemurahan hati-Nya, maka tugas akhir ini dapat diselesaikan. Adapun judul tugas akhir ini adalah **“PENGARUH KETIDAK SEIMBANGAN BEBAN PADA TRANSFORMATORDISTRIBUSI PT.PLN (PERSEROAN) UP3 ABEPURA PADA PENYULANG DAHLIA”**. Ini disusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum sarjana Strata-1 (S-1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih.

Atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Apolo Safanpo, ST., M.T. IPM. Selaku Rektor Universitas Cenderawasih.
2. Bapak Dr. Ir. Johni Jonatan Numberi, M. Eng. IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih.
3. Ibu Theresia Wuri Oktaviani., S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih.
4. Bapak Ir.Oktavianus Kati.,S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam Tugas Akhir ini.
5. Bapak Tiper K M Uniplaita.,S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam Tugas Akhir ini.
6. Ibu Rosalina N. Revassy., S.Kom., M.T. Selaku Ketua Program Studi S1.

7. Kedua Orang Tua saya, Ayahanda Nehemia Isir dan Ibunda Sarah Asmuruf, yang selalu mensupport dan memberi semangat dan membantu dalam doa.
8. Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro dan Tata Usaha yang berada di lingkungan Fakultas Teknik.
9. Seluruh teman-teman mahasiswa/i reguler S1 (Angkatan 2015) Teknik Elektro Universitas Cenderawasih.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, baik dari segi materi maupun penyajian. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan tugas akhir ini. Terakhir penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat memberikan hal yang bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan khususnya bagi penulis juga.

Jayapura, 19 Oktober 2022

AGUSTINUS ISIR

ABSTRAK

Dalam menjaga stabilitas sistem tenaga listrik, kualitas daya merupakan hal yang penting untuk menjaga stabilitas tersebut perlu diperhatikan pembebanan terhadap stransfomator distribusi salah satu akibat ketidakseimbangan beban adalah mengalirnya arus losses (Rugi-rugi) yang seharusnya tidak terjadi oleh karena itu perluh untuk dilakukan optimalisasi penyeimbangan beban menghitung presentase pembebanan transformator, ketidakseimbangan beban pada transformator ,rugi-rugi daya. Berapa besar pengaruh ketidakseimbangan beban terhadap trafo

- 1.mengetahui presentase pembebanan transformator.*
- 2.ketidakseimbangan beban pada transformator,losses*

Dari hasil penelitian pengumpulan data degan menggunakan metode, metode literature, metode observasi, metode wawancara . hasil analisis data pnerhitungan, mendapatkan hasil dari gardu No. 5 ABE172-1 ketika malam hari yaitu sebesar 4 1,88 %. Dan beban terendah terjadi pada transformator nomor. 3 ABE160-K pada siang hari sebesar 1,45 %. Efisiensi transformator tertinggi terjadi pada transformator No Gardu 1 – 12 ketika malam hari yaitu 100 % dan hanya pada transformator No 13. ABE463 dengan efesiensei terendah yaitu sebesar 72 %. presentasi ketidak seimbangan beban tertinggi terjadi pada transformator no No 10 ABE324, yang ketika siang hari yaitu sebesar 474 %, dan ketidak seimbangan beban terendah terjadi pada transformator ABE205-1, ketika seiang hari yaitu 0,66 %.

Kata kunci : Rugi daya,ketidak seimbangan beban;

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
KATA PENGANTAR	II
ABSTRAK	V
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR TABEL	X
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Transformator.....	5
2.2 Prinsip Kerja Transformator	6
2.3 Keseimbangan dan Ketidak Seimbangan Beban.....	8
2.3.1 Keseimbangan Beban	8
2.3.2 Ketidak Seimbangan Beban.....	8
2.4 Arus Netral	9
2.4.1 Arus Netral Karena Beban Tidak Seimbang.....	10
2.4.2 Penyaluran dan susut daya pada keadaan arus seimbang	11

2.5	Daya Model Fasa Tunggal.	12
2.5.1	Penyaluran Dan Susut Daya Pada Keadaan Arus Tidak Seimbang.....	13
2.5.2	Faktor Daya.....	15
2.6	<i>Losses</i> Pada Jaringan Distribusi	16
2.6.1	<i>Losses</i> Pada Penghantar Fasa	16
2.6.2	<i>Losses</i> Akibat Adanya Arus Netral Pada Penghambat Netral	17
2.6.3	<i>Losses</i> Akibat Arus Netral yang Mengalir ke Tanah	17
2.6.4	Persamaan-Persamaan yang Digunakan Dalam Perhitungan	18
2.6.5	Perhitungan <i>Losses</i> (rugi-rugi) Akibat Adanya Arus Netral Pada Penghantar Netral	20
2.6.6	<i>Losses</i> Akibat Arus Netral yang Mengalir Ke Tanah	21
2.6.7	Efisiensi	21
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1	Waktu dan Lokasi	22
3.2	Alat dan Bahan	22
3.3	Metode Pengumpulan Data	22
3.4	Analisis Data	23
BAB IV	PEMBAHASAN	25
4.1	Data Transformator Distribusi Dahlia.....	25
4.2	Analisa Pembebanan Trafo	28
4.3	Nalisis Ketidak Seimbangan Beban Pada Transformator	30
4.4	Analisa Rugi-Rugi (<i>Losses</i>)	33
4.5	Efisiensi Tranformator.....	35
4.6	Pengaruh Ketidak Seimbangan Beban Pada Transformator	37
BAB V	PENUTUP	39

5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Faktor Diagram Arus Keadaan Seimbang.....	8
Gambar 2.2 Faktor Diagram Arus Keadaan Tidak Seimbang	9
Gambar 2.3 Diagram Faktor Tegangan Saluran	12
Gambar 2.4 Segitiga Daya	15
Gambar 2.5 Sambungan.....	17
Gambar 3.1 Alur Penelitian	24
Gambar 5.1 Single line Penyulang Dahlia	26
Gambar 4.2 Garafik Peresentase Rata-Rata Arus.	30
Gambar 4.IV-3Grafik Ketidak Seimangan Beban	32
Gambar 4.4 Grafik Rugi-Rugi Daya (Kw).....	34
Gambar 4.5 Grafik Persentase Efesiensi Trasfoemator	36
Gambar 4.6 Grafik Presentase Ketidak Seimbangan Beban Terhadap	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1-1 Data Pengukuran Trafo Distribusi Penyulang Dahlia	27
Tabel 4.2-1 Hasil Perhitungan Beban Pada Transformator	29
Tabel 4.3-1 Hasil Ketidak Seimbagan Beban Pada Transfor Mator	32
Tabel 4.4-1 Hasil Perhitungan Rugi-Rugi Daya Pada Transformator	34
Tabel 4.5-1 Hasil Perhitungan Efesiensi Pada Transformator	36