

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH PANJANG KABEL PENGHANTAR
TERHADAP *DROP* TEGANGAN PADA JARINGAN TEGANGAN
RENDAH PT.PLN (PERSERO) ULP MAKALE DI DUSUN
RORRE TONGKONAN BASSE (PEMAKAIAN KWH METER
DIGITAL)**



OLEH:

**SOFYAN IRI'
219214084**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2024**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH PANJANG KABEL PENGHANTAR
TERHADAP *DROP* TEGANGAN PADA JARINGAN TEGANGAN
RENDAH PT.PLN (PERSERO) ULP MAKALE DI DUSUN
RORRE TONGKONAN BASSE (PEMAKAIAN KWH METER
DIGITAL)**

*Diajukakan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program
studi Teknik Elektro*



OLEH:

**SOFYAN IRI'
219214084**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2024
LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Judul : ANALISIS PENGARUH PANJANG KABEL PENGHANTAR TERHADAP *DROP* TEGANGAN JARINGAN TEGANGAN RENDAH PT.PLN (PERSERO) ULP MAKALE DI DUSUN RORRE TONGKONAN BASSE (PEMAKAIAN KWH METER DIGITAL)

Nama : SOFYAN IRI'

Nomor Stambuk : 219214084

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Menyetujui :

Pembimbing 1,

Menyetujui :

Pembimbing 2,

Ir. Yusri Ambabunga, S.T., MT
NIDN. 0905097602

Ir. Martina Pineng, S.T., MT
NIDN. 0901078502

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Ir. Yusri Ambabunga, S.T., MT
NIDN. 0905097602

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja. Telah diseminarkan pada hari Selasa tanggal 27 Agustus 2024.

Nama : SOFYAN IRI'

NIM : 219214084

Judul : ANALISIS PENGARUH PANJANG KABEL
PENGHANTAR TERHADAP *DROP* TEGANGAN PADA
JARINGAN TEGANGAN
RENDAH PT.PLN (PERSERO) ULP MAKALE DI DUSUN RORRE
TONGKONAN BASSE

Dengan susunan dosen pembimbing dan penguji seminar sebagai berikut:

Dosen Pembimbing

1. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., MT (.....)

(.....)

2. Ir. Martina Pineng, ST., MT

Dosen Penguji

1. Lantana D. Rumpa, S.Kom., MT (.....)

2. Ir. Nofrianto Pasae, ST., MT (.....)

3. Bergita Gela M.Saka, S.Si, M.Sc. (.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang telah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan juga tidak terdapat karya atau pendapat atau karya yang telah ditulis atau di terbitkan secara tertulis diacu dalam naskah ini dan di sebutkan dalam daftar pustaka.

Tilangga', 23 Agustus 2024

Sofyan Iri'

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh panjang kabel terhadap drop tegangan pada jaringan tegangan rendah di Dusun Rorre Tongkonan Basse. Data dikumpulkan dengan melakukan pengukuran panjang kabel dan drop tegangan pada berbagai waktu, yaitu pagi, siang, dan malam hari. Analisis regresi sederhana digunakan untuk mengetahui hubungan antara panjang kabel dan drop tegangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang kabel memiliki pengaruh yang signifikan terhadap drop tegangan. Nilai koefisien regresi sebesar 0,0438 menunjukkan bahwa setiap penambahan 1 meter panjang kabel menyebabkan peningkatan drop tegangan sebesar 0,0438 volt. Nilai R Square sebesar 0,9573 menunjukkan bahwa 95,73% variasi drop tegangan dapat dijelaskan oleh panjang kabel. Hasil ini menunjukkan bahwa panjang kabel merupakan faktor penting yang mempengaruhi drop tegangan pada jaringan listrik, dan pentingnya mempertimbangkan panjang kabel dalam perencanaan dan pengelolaan jaringan distribusi listrik untuk meminimalkan penurunan tegangan.

Kata Kunci : Panjang Kabel, Drop Tegangan, Jaringan Tegangan Rendah, Analisis Regresi, Distribusi Listrik

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of cable length on voltage drop in lowvoltage networks at Dusun Rorre Tongkonan Basse. Data were collected by measuring cable length and voltage drop at various times, including morning, afternoon, and evening. Simple regression analysis was used to determine the relationship between cable length and voltage drop. The results show that cable length has a significant effect on voltage drop. The regression coefficient value of 0.0438 indicates that every 1-meter increase in cable length causes a voltage drop increase of 0.0438 volts. The R Square value of 0.9573 indicates that 95.73% of the variation in voltage drop can be explained by cable length. These findings demonstrate that cable length is an important factor affecting voltage drop in electrical networks, highlighting the importance of considering cable length in the planning and management of electrical distribution networks to minimize voltage drops.

Keywords : *Cable Length, Voltage Drop, Low-Voltage Network, Regression Analysis, Electrical Distribution*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi karunia kesehatan dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi strata satu (S1) program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja. Penulis banyak mengalami rintangan dan kendala dalam menyusun tugas akhir ini namun dapat diselesaikan dengan baik.

Adapun judul tugas akhir ini adalah : “**Analisi**

Pengaruh Panjang Kabel Penghantar Terhadap *Drop* Tegangan Pada

Jaringan Tegangan Rendah PT.PLN (Persero) ULP Makale Di Dusun Rorre

Tongkonan Basse (Pemakaian Kwh Meter Digital)”.

Penulis menyadari keberhasilan untuk menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah memberi bantuan moril dan materil dalam penyusunan tugas akhir ini.

1. Tuhan yesus kristus yang selalu menolong dan senantiasa menyertai dalam kehidupan secara khusus dalam proses penyelesaian studi.
2. Dr. Oktavianus Pasoloran, S.E., M.Si., Ak., CA selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
3. Frans Robert Bethony, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Ir. Yusri Ambabunga, S.T., MT Selaku Ketua Program Studi Teknik

Elektro serta pembimbing 1 yang telah banyak membimbing, memberi motivasi, saran, masukan serta mendampingi penulis dalam penyusunan skripsi.

5. Martina Pineng, ST., MT selaku pembimbing II yang telah banyak membantu, memberi masukan, saran, serta mendampingi penulis dalam penyusunan skripsi. selaku pembimbing akademik serta pembimbing 1 yang telah banyak membimbing, memberi motivasi, saran, masukan serta mendampingi penulis dalam penyusunan skripsi.
6. Lantana D. Rumpa, S.Kom., MT selaku pembimbing akademik serta penguji I , yang telah memberikan saran, masukan, serta kritikan demi perbaikan skripsi kearah yang lebih baik
7. Ir. Nofrianto Pasae, ST., MT selaku penguji II yang telah memberikan masukan, saran, serta kritik serta motivasi demi perbaikan skripsi kearah yang lebih baik.
8. Bergita Gela M.Saka, S.Si, M.Sc. selaku penguji III yang telah memberikan masukan, saran, serta kritik serta motivasi demi perbaikan skripsi kearah yang lebih baik.
9. Daniel Rande, ST selaku Admin Program Studi yang telah banyak memberikan saran, masukan dan bantuan administrasi kepada penulisan selama masastudi kampus.
10. Seluruh staf dosen yang telah memberikan serta membagi ilmunya kepada saya dan telah banyak membantu selama masa studi.
11. Kedua orang tua terkasih, Ayah Paulus Kalambe' dan Ibu Kresentia Salasa Pasanda yang telah membesarkan, mendidik, memberi motivasi, mendoakan serta membiayai selama studi dan selalu memberikan yang terbaik bagi penulis.
12. Saudara terkasih saya Sarka Kamelia, Petrus Sardi, dan Sendi Olivia yang senantiasa memberi saya motivasi.

13. Om saya, Roby Pasanda, yang telah membantu saya dalam melakukan penelitian ini baik dari segi moral maupun material.
14. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro UKI Toraja, yang begitu banyak memberi masukan.
15. Sahabat seperjuangan saya Yunus Alexander, Darwin Tumanan, Amal Payung Tasik, Arifin Ari, Roma Anis, Likki Rumba, Pebrianto Carlos Padang Allo, Daniel Mallisa, Antonius Andi, dan Irwan Sipulung yang selalu mendukung dan membantu dalam pengurusan selama studi di Universitas Kristen Indonesia Toraja.
16. Teman-teman mahasiswa Teknik Elektro angkatan 2019 khususnya kelas C dan Konsentrasi arus kuat.
17. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebut satu persatu.

Kiranya Tuhan yang Maha Kuasa senantiasa melindungi dan meberikan berkat kepada pembaca. Harapan penulis semoga tugas akhir ini mampu menjadi pedoman bagi semua pihak yang memerlukan dan menjadikannya sebagai bahan kajian yang layak untuk dipelajari.

Tilangga', Agustus 2024

Sofyan Iri'

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Sistem Distribusi	5
2.2 Komponen Utama Gardu Disrtibubusi.....	6
2.2.1 Jaringan Tegangan Menengah (JTM)	6
2.2.2 Transformator distribusi	7
2.2.3 Sistem Pengaman Gardu Distribusi	8

2.2.4 Sistem Grounding atau Pembumian	10
2.2.5 Tiang	10
2.2.6 Isolator	11
2.2.7 Perangkat Hubung bagi Tegangan Rendah (PHBTR)	12
2.2.8 Jaringan Tegangan Rendah (JTR).....	12
2.3 Drop Tegangan	13
2.3.1 Pengaturan Tegangan Dan Jatuh Tegangan	15
2.3.2 Penyebab Terjadinya Drop Tegangan.....	15
2.4 Kajian Pustaka	16
2.5 Hipotesis.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.1.1 Tempat Penelitian	19
3.1.2 Waktu Penelitian	19
3.2 Alat Penelitian	19
3.3 Variabel dan Desain Penelitian	19
3.3.1 Desain Penelitian	19
3.3.2 Populasi dan Sampel	19
3.3.3 Variabel Bebas	20
3.3.4 Variabel Terikat	20

3.3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.3.6 Metode Pengumpulan Data	21
3.4 Prosedur Penelitian.....	22
3.4.1 Tahapan Penelitian	22
3.5 Diagram Alir Penelitian (<i>Flowchart</i>)	24
3.6 Jadwal Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian.....	26
4.1.1 Data Sekunder	26
4.1.2 Data Primer	27
4.2 Analisis Data	32
4.3 Hasil Analisi Statistik Regresi Linear	44
BAB V KESIMPUNAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
DAFTAR TABEL Tabel 2. 1 Kajian Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	25
Tabel 4. 1 Hasil Pengambilan Data Trafo Distribusi 620.BS	26
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tegangan Dan Panjang kabel Penghantar	31

Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Drop Tegangan	36
Tabel 4. 4 Perbandingan Presentase Drop Tegangan Kabel 16mm ² dan 20mm ²	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan Tegangan Menengah ke Tegangan Rendah dan Konsumen..	5
Gambar 2. 2 Jaringan Distribusi Tegangan Menengah	7
Gambar 2. 3 Transformator Distribusi	7
Gambar 2. 4 Type XS Fuse Cutout	8
Gambar 2. 5 Ligthning Arrester	9
Gambar 2. 6 NH Fuse.....	9
Gambar 2. 7 Pembumian	10
Gambar 2. 8 Tiang Listrik Beton	11
Gambar 2. 9 Isolator Pin, Post, dan Pin-Post	11
Gambar 2. 10 Perangkat hubung bagi tegangan rendah (PHBTR)	12
Gambar 2. 11 Saluran Distribusi Jaringan Tegangan Rendah	13
Gambar 4. 1 Pemetaan KWh Meter Digital dan Trafo Distribusi.....	27
Gambar 4. 2 Pengukuran Panjang Kabel Menggunakan Google Earth	28
Gambar 4. 3 Kode 41 Untuk Menampilkan Drop Tegangan	29
Gambar 4. 4 Pengukuran Tegangan Pada Pagi Hari Jam 08.00-09.00	29
Gambar 4. 5 Pengukuran Tegangan Pada Siang Hari Jam 12.00-13.00	30
Gambar 4. 6 Pengukuran Tegangan Pada Malam Hari jam 20.00-21.00	30

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil Perhitungan Drop Tegangan.....	38
Grafik 4. 2 Perbandingan Presentase Drop Tegangan Kabel 16mm ² dan 20mm ²	43