

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir Dengan Judul

**MENENTUKAN RUGI DAYA PENYULANG KOROS PADA TEGANGAN
MENENGAH 20 KV DI PT. PLN (PERSERO) UP2D JAKARTA MENGGUNAKAN
SOFTWARE POWER FACTORY 15.1 DIGSILENT**

DISUSUN OLEH :

MOHAMMAD YUWHENT GLENEA WANINGHIYUN

NIM : 2016-71-175

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Pada Kurikulum
Program Pendidikan Diploma Tiga Teknik Elektro
SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN**

Jakarta, 16 Agustus 2019

Mengetahui,

Disetujui,

Erlina,ST.,MT

Kepala Departemen Elektro

Yoakim Simamora, ST.,MT

Pembimbing Proyek Akhir

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Mohammad Yuwhent Glenea Waninghiyun
NIM : 2016-71-175
Jurusan : D III Teknik Elektro
Judul : Menentukan Rugi Daya Penyulang Koros Pada Tegangan
Menengah 20 KV Di PT. PLN (PERSERO) UP2D Jakarta
Menggunakan Software Power Factory 15.1 DigSilent

Telah disidangkan dan dinyatakan LULUS Sidang Proyek Akhir pada Program Studi Diploma Tiga Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik PLN pada tanggal 16 Agustus 2019.

Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
Edy Ispranyoto, IR., MBA	Ketua Penguji	
Sigit Sukmajati, ST., MT	Sekretaris Penguji	
Rizki Pratama Putera, ST., MT	Anggota Penguji	

Mengetahui :

Kepala Departemen Elektro

(Erlina, ST., MT)

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Nama : Mohammad Yuwhent Glenea Waninghiyun
NIM : 2016-71-175
Jurusan : D III Teknik Elektro
Judul Proyek Akhir : Menentukan Rugi Daya Penyulang Koros Pada
Tegangan Menengah 20 KV Di PT. PLN (PERSERO)
UP2D Jakarta Menggunakan Software Power Factory
15.1 DigSilent

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya baik di lingkungan STT-PLN maupun di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 16 Agustus 2019

M. YUWHENT GLENEA .W

(2016-71-175)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

Yoakim Simamora, ST.,MT. Selaku Pembimbing

Yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Proyek Akhir ini dapat diselesaikan.

Terima kasih yang sama, saya sampaikan kepada:

1. Bapak Ricky Cahya Adrian selaku Manajer Bagian Pemeliharaan PT. PLN (Persero) UP2D Jakarta.
2. Bapak Agik Promenthio Yahya selaku Supervisor Pemeliharaan.

Yang telah mengizinkan dan membimbing untuk melakukan penelitian di PT. PLN (Persero) UP2D Jakarta.

Jakarta, 16 Agustus 2019

M. YUWHENT GLENEA .W
(2016-71-175)

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

Sebagai civitas akademika Sekolah Tinggi Teknik PLN, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Yuwhent Glenea Waninghiyun
NIM : 2016-71-175
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Teknik PLN **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“MENENTUKAN RUGI DAYA PENYULANG KOROS PADA TEGANGAN
MENENGAH 20 KV DI PT. PLN (PERSERO) UP2D JAKARTA MENGGUNAKAN
SOFTWARE POWER FACTORY 15.1 DIGSILENT”.

Beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Sekolah Tinggi Teknik PLN berhak menyimpan, mengalih, media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan 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 : Jakarta

Pada Tanggal : 16 Agustus 2019

Yang Menyatakan

(M. YUWHENT GLENEA .W)

**MENENTUKAN RUGI DAYA PENYULANG KOROS PADA TEGANGAN
MENENGAH 20 KV DI PT. PLN (PERSERO) UP2D JAKARTA MENGGUNAKAN
SOFTWARE POWER FACTORY 15.1 DIGSILENT**

Mohammad Yuwhent Glenea Waninghiyun, 2016-71-175

Di bawah bimbingan Yoakim Simamora, ST., MT

ABSTRAK

Tugas akhir ini membahas rugi daya pada saluran distribusi primer 20 kV pada penyulang koros menggunakan software Power Factory 15.1 DigSilent. Metode yang digunakan padaa tugas akhir ini yaitu metode penelitian kuantitatif, pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi, dan dokumentasi.

Pada perhitungan menggunakan software Power Factory 15.1 DigSilent. Total besarnya rugi daya pada penyulang koros yaitu 0,03 MW + 0,02 MVAR atau 36,05 kVA, atau 0,83 % dari daya yang terkirim dari GI Gambir Lama. Sedangkan jatuh tegangan sebesar 1,2 % atau 0,24 kV dari tegangan nominal yang digunakan yaitu 20 kV. Berdasarkan SPLN No. 72 Tahun 1987, dimana jatuh tegangan dan rugi daya yang diijinkan dalam jaringan distribusi 20 Kv adalah 5 % dan 10 %. Sehingga dapat diasumsikan bahwa sistem distribusi penyulang koros sesuai dengan peraturan SPLN.

Kata kunci : ***Rugi Daya, Penyulang Koros, dan Software Power Factory 15.1 DigSilent***

DETERMINING THE LOSS POWER OF KOROS FEEDER IN THE 20 KV MEDIUM VOLTAGE IN PT. PLN (PERSERO) UP2D JAKARTA USING 15.1 DIGSILENT SOFTWARE POWER FACTORY

Mohammad Yuwhent Glenea Waninghiyun, 2016-71-175

Under guidance of Yoakim Simamora, ST., MT

ABSTRACT

This research explores power losses in the 20 kV primary power distribution in the koros feeder using Power Factory 15.1 DigSilent software. Method that used in this research methods, data collection through interviews, observation and documentation.

In the calculations using Total amount of power losses in the feeder koros is 0,03 MW + 0,02 MVAR or 36,05 kVA, or 0,83 % of the power is sent from the GI Gambir Lama. While large voltage drop of 1,2 % or 0,24 kV of the nominal voltage used is 20 kV distribution network are 5 % and 10 %. It can be assumed that distribution system koros feeder in accordance with the regulations SPLN.

Keywords : ***Loss Power, Koros Feeder, and Power Factory 15.1 DigSilent software***

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan Pembimbing.....	i
Lembar Pengesahan TiM Penguji.....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Proyek Akhir.....	iii
Lembar Ucapan Terima Kasih.....	iv
Lembar Persetujuan Publikasi Proyek Akhir.....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Rumus.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan Penelitian.....	1
1.3 Identifikasi Masalah.....	2
1.4 Ruang Lingkup Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	2

1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Sistem Penyaluran Daya Listrik.....	5
2.2.2 Sistem Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.....	11
2.2.3 Besaran Sistem Tenaga Listrik.....	16
2.2.4 Sistem Tenaga Listrik 3 Fasa.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Analisa Kebutuhan.....	22
3.2 Perancangan Penelitian.....	22
3.3 Teknis Analisis.....	25
3.4 Data Teknik.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data Jaringan Listrik PLN.....	35
4.2 Konstanta Jaringan.....	35
4.3 Pembebanan Trafo	36
4.4 Daya Aktif Trafo	37
4.5 Daya Reaktif Trafo	38

4.6 Data Ukur Kapasitas Transformator dan Pembebanan.....	39
4.7 Jenis Kabel dan panjang Saluran Distribusi Primer.....	39
4.8 Single Line pada Penyulang Koros.....	40
4.9 Running Software Power Factory 15.1.....	41
4.10 Hasil Perhitungan Rugi Tegangan dan Rugi Daya.....	42

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penyaluran Daya Listrik.....	6
Gambar 2.2 Jaringan Distribusi Radial.....	12
Gambar 2.3 Jaringan Distribusi Kluster.....	13
Gambar 2.4 Jaringan Distribusi Loop.....	14
Gambar 2.5 Jaringan Distribusi Spindel.....	14
Gambar 2.6 Jaringan Distribusi Tegangan Menengah.....	15
Gambar 2.7 Segitiga Daya.....	17
Gambar 2.8 Sistem 3 Fasa Hubungan Y.....	19
Gambar 2.9 Sistem 3 Fasa Hubungan Delta.....	20
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Gelombang Daya Aktif pada Beban yang Bersifat Resistansi.....	27
Gambar 3.3 Gelombang Daya Aktif dengan Beban Impedansi.....	28
Gambar 3.4 Segitiga Daya.....	30
Gambar 3.5 Single Line Diagram Penyulang Koros	33
Gambar 4.1 Single Line Diagram Penyulang Koros.....	40
Gambar 4.2 Single Line Diagram Penyulang Koros.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis – jenis Saluran Transmisi.....	8
Tabel 2.2 Klasifikasi Tegangan.....	16
Tabel 3.1 Impedansi Penghantar Jaringan Tegangan Menengah Jenis XLPE.....	34
Tabel 4.1 Konstanta Jaringan Distribusi.....	35
Tabel 4.2 Data Kapasitas Trafo.....	39
Tabel 4.3 Data Panjang Saluran.....	39
Tabel 4.4 Hasil Simulaasi Rugi Daya dan Rugi Tegangan Penyulang Koros.....	42

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Losses Jaringan Distribusi.....	25
Rumus 3.2 Rugi – rugi Saluran.....	25
Rumus 3.3 Rugi – rugi Saluran.....	25
Rumus 3.4 Daya Listrik	26
Rumus 3.5 Daya Aktif	28
Rumus 3.6 Daya Aktif.....	29
Rumus 3.7 Daya Aktif.....	29
Rumus 3.8 Daya Reaktif	29
Rumus 3.9 Daya Reaktif.....	29
Rumus 3.10 Daya Semu	30
Rumus 3.11 Daya Semu.....	30
Rumus 3.12 Rugi Daya	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A – Lembar Bimbingan Proyek Akhir.....	A1
---	----