

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PEMELIHARAAN GARDU DISTRIBUSI MINIM PADAM MENGGUNAKAN METODE UNIT TRAFU BERGERAK (UTB) DAN KONEKTOR PINTAR (K-PIN) TERHADAP PENURUNAN SAIDI PADA GARDU DISTRIBUSI DI PT. PLN (PERSERO) UP3 CIPUTAT

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

NAMA : FERDIAN SYAH
NIM : 41414120070
PEMBIMBING : ELLISA AGUSTINA, ST, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PEMELIHARAAN GARDU DISTRIBUSI MINIM PADAM
MENGUNAKAN METODE UNIT TRAFU BEGERAK (UTB) DAN KONEKTOR
PINTAR (K-PIN) TERHADAP PENURUNAN SAIDI PADA GARDU DISTRIBUSI
DI PT. PLN (PERSERO) UP3 CIPUTAT**



Disusun Oleh:

Nama : FERDIAN SYAH
N.I.M. : 41414120070
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Ellisa Agustina, ST, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST. M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ferdian Syah
NIM : 41414120070
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisis Pemeliharaan Gardu Distribusi Minim Padam Menggunakan Metode Unit Trafo Bergerak (UTB) Dan Konektor Pintar (K-Pin) Terhadap Penurunan SAIDI Pada Gardu Distribusi Di PT. PLN (Persero) UP3 Ciputat

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 21 Januari 2022



Ferdian Syah

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Pemeliharaan Gardu Distribusi Minim Padam Menggunakan Metode Unit Trafo Bergerak (UTB) dan Konektor Pintar (K-Pin) Terhadap Penurunan SAIDI Pada Gradu Distribusi di PT. PLN (Persero) UP3 Ciputat” ini tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak memperoleh petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak. Sehingga perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga segala usaha penulis dilancarkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Kedua orang tua Bapak Rachmat Syah, S.Pd dan Ibu Yuliany, beserta istri Mega Trisnawati dan anak tercinta Afsheena Sheza Azzahra yang telah memberikan dorongan serta kekuatan moril maupun materil.
3. Ibu Ellisa Agustina, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu dan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Fajar Wahyu Saputra, S.T dan rekan-rekan PT. PLN (Persero) UP3 Ciputat yang telah memberikan ilmu serta dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 21 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Studi Literatur.....	6
2.1.1 Ringkasan Studi Literatur.....	6
2.2 Sistem Tenaga Listrik	10
2.3 Konfigurasi Jaringan Distribusi Spindel	11
2.4 Gardu Distribusi 20 kV	12

2.4.1 Gardu Distribusi Beton.....	12
2.4.2 Gardu Distribusi Portal.....	14
2.4.3 Gardu Hubung.....	14
2.5 Alat Pendukung Metode Pemeliharaan Minim Padam.....	15
2.6 Pemeliharaan Gardu Padam Total	18
2.7 Pemeliharaan Gardu Minim Padam	18
2.8 Indeks Keandalan Jaringan.....	19
2.8.1 Durasi Padam.....	19
2.8.2 SAIDI	19
2.8.3 Energy Not Sale (ENS)	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN	21
3.1 Tahapan Penelitian.....	21
3.2 Pengolahan Data dan Studi Literatur	22
3.3 Analisa Penyebab.....	22
3.4 Perancangan Alat	23
3.5 Perancangan Manuver Pemeliharaan Gardu Minim Padam	25
3.6 Pengolahan Data Akhir	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Data Gardu CN120	34
4.2 Pemeliharaan Gardu Padam Total	34
4.3 Realisasi Pemeliharaan Gardu Minim Padam	37
4.4 Analisa Lama Padam Pemeliharaan Gardu CN120.....	40
4.5 Analisa SAIDI Pemeliharaan Gardu CN120.....	41
4.6 Analisa Rugi-rugi Daya Pemeliharaan Gardu CN120.....	44
4.7 Perbandingan Pemeliharaan Padam Total dengan Minim Padam.....	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	55



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Persentase Penggunaan Jurnal.....	9
Gambar 2. 2 Blok Diagram Sistem Tenaga Listrik	11
Gambar 2. 3 Konfigurasi Jaringan Distribusi Spindel	11
Gambar 2. 4 Diagram Garis Tunggal Gardu Distribusi	12
Gambar 2. 5 Diagram Garis Tunggal LBS.....	13
Gambar 2. 6 Konstruksi Utama Kumparan Trafo.....	13
Gambar 2. 7 Diagram Satu Garis Gardu Portal	14
Gambar 2. 8 Diagram Satu Garis Gardu Hubung.....	15
Gambar 2. 9 UTB Tampak Samping	16
Gambar 2. 10 Komponen K-Pin.....	17
Gambar 3. 1 Diagram Alur Pemeliharaan Minim Padam	21
Gambar 3. 2 Analisa Penyebab.....	22
Gambar 3. 3 Matriks Prioritas	23
Gambar 3. 4 Unit Transformator Bergerak	24
Gambar 3. 5 Konektor Pintar.....	24
Gambar 3. 6 Modifikasi Alat.....	25
Gambar 3. 7 Manuver 1.....	26
Gambar 3. 8 Manuver 2.....	27
Gambar 3. 9 Manuver 3.....	28
Gambar 3. 10 Manuver 4.....	29
Gambar 3. 11 Manuver 5.....	30
Gambar 3. 12 Manuver 6.....	31
Gambar 3. 13 Manuver 7.....	32
Gambar 4. 1 Alur Pemeliharaan Padam Total.....	35
Gambar 4. 2 Sistem Aliran Listrik Padam Total	35
Gambar 4. 3 Grafik Pemeliharaan Gardu CN120 Tahun 2015-2019	36
Gambar 4. 4 Alur Pemeliharaan Minim Padam.....	37
Gambar 4. 5 Sistem Aliran Listrik Minim Padam	38

Gambar 4. 6 Durasi Padam Pemeliharaan Gardu Tahun 2015-2021	40
Gambar 4. 7 SAIDI Pemeliharaan Tahun 2015-2021	43
Gambar 4. 8 ENS Pemeliharaan Gardu CN120 Tahun 2015-2021	46
Gambar 4. 9 Grafik Pemeliharaan Gardu CN120 Tahun 2015-2021	48



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Studi Literatur	6
Tabel 2. 2 Data Teknik UTB	16
Tabel 2. 3 Data Teknik K-Pin.....	17
Tabel 4. 1 Data Teknik Gardu CN120	34
Tabel 4. 2 Data Pemeliharaan CN120.....	36
Tabel 4. 3 Data Pemeliharaan CN120 Tahun 2021	39
Tabel 4. 4 Data Pemeliharaan Gardu CN120 Tahun 2015-2021	39
Tabel 4. 5 Jumlah Pelanggan Tahun 2015-2021	41
Tabel 4. 6 SAIDI Pemeliharaan Gardu CN120	43
Tabel 4. 7 Rugi-rugi Daya.....	45
Tabel 4. 8 Perbandingan Metode Pemeliharaan	47



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
UTB	Unit Trafo Bergerak
K-Pin	Konektor Pintar
SAIDI	<i>System Average Interruption Duration Index</i>
UP3	Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan
TR	Tegangan Rendah
TM	Tegangan Menengah
kWH	Kilo Watt Hour
ENS	<i>Energy Not Sale</i>
LBS	<i>Load Break Switch</i>
PHB-TR	Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah
JTM	Jaringan Tegangan Menengah
SUTM	Saluran Udara Tegangan Menengah
SKTM	Saluran Kabel Tegangan Menengah
GI	Gardu Induk
GH	Gardu Hubung
SOP	Standar Operasional Prosedur