

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir dengan judul

**Penambahan GFD Pada Gardu Distribusi Untuk Mengurangi
Nilai ENS (KWH Tidak Terjual) Di PT. PLN UP3 SERPONG**

Disusun oleh :

APRIYOAN PRASETYA SITANGGANG

NIM : 2016-71-082

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

Program Studi Diploma III Teknik Elektro

SEKOLAH TINGGI TEKNIK PLN

Jakarta, 19 Agustus 2019

Mengetahui,

Disetujui,

(Erlina, ST.,MT)

(Novi Gusti Pahiyanti, ST.,MT)

Kepala Departemen Elektro

Pembimbing Proyek Akhir

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : APRIYOAN PRASETYA SITANGGANG

NIM : 2016-71-082

Jurusan : DIII TEKNIK ELEKTRO

Judul Proyek Akhir : PENAMBAHAN GFD PADA GARDU DISTRIBUSI
UNTUK MENGURANGI NILAI ENS (KWH TIDAK
TERJUAL) DI PT. PLN UP3 SERPONG

Telah disidangkan dan dinyatakan Lulus Sidang Proyek Akhir pada Program Diploma Tiga, Program Studi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik – PLN pada tanggal (14 Agustus 2019).

Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1. EDY ISPRANYOTO, IR., MBA	Ketua Penguji	
2. TONY KOERNIAWAN, ST., MT	Sekretaris	
3. JUARA MANGAPUL, ST., M.SI	Anggota	

Mengetahui,
Kepala Departemen Elektro

(Erlina, ST.,MT)

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Nama : APRIYOAN PRASETYA SITANGGANG
NIM : 2016-71-082
Jurusan : DIII TEKNIK ELEKTRO
Judul Proyek Akhir : PENAMBAHAN GFD PADA GARDU DISTRIBUSI
UNTUK MENGURANGI NILAI ENS (KWH TIDAK
TERJUAL) DI PT. PLN UP3 SERPONG

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, 19 Agustus 2019

APRIYOAN PRASETYA S

NIM : 2016-71-082

UCAPAN TERIMA KASIH

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

NOVI GUSTI PAHIYANTI, ST.,MT

Selaku Dosen Pembimbing yang dengan kesabarannya telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya

Jakarta, 19 Agustus 2019

APRIYOAN PRASETYA S

NIM : 2016-71-082

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

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

Nama : APRIYOAN PRASETYA SITANGGANG
NIM : 2016-71-082
Program Studi : DIPLOMA TIGA
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Jenis karya : PROYEK AKHIR

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

PENAMBAHAN GFD PADA GARDU DISTRIBUSI UNTUK MENGURANGI NILAI ENS (KWH TIDAK TERJUAL) DI PT. PLN UP3 SERPONG Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). 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 : 19 Agustus 2019

Yang menyatakan,

APRIYOAN PRASETYA S

PENAMBAHAN GFD PADA GARDU DISTRIBUSI UNTUK MENGURANGI NILAI ENS (KWH TIDAK TERJUAL) DI PT. PLN UP3 SERPONG

Apriyoan Prasetya Sitanggang, 2016-71-082

Di bawah bimbingan Novi Gusti Pahiyanti, ST.,MT

ABSTRAK

Salah satu tugas utama perusahaan listrik adalah menghasilkan tenaga listrik yang dapat diandalkan oleh pelanggan. Gangguan pasokan listrik semakin tidak dapat ditolerir oleh pelanggan karena dampak sosial dan ekonomi yang sangat berat. Keandalan pasokan merupakan salah satu faktor kunci dalam pengambilan keputusan untuk pengembangan sistem pembangkit, transmisi dan distribusi tenaga listrik. Permasalahan yang sering terjadi pada saluran distribusi adalah gangguan hubung singkat dan gangguan lainnya, Seringkali lokasi gangguan tidak langsung terdeteksi / tidak dapat segera diketahui letak lokasinya, sehingga memperlambat proses penanganan gangguan Untuk memenuhi tuntutan tersebut PLN menggunakan teknologi distribusi yang bisa diandalkan kualitasnya, yaitu Ground Fault Detector (GFD). Pada tulisan ini dikemukakan cara pendeteksian gangguan dengan bantuan alat Ground Fault detector sehingga lebih cepat diketahui letak gangguannya. Hasilnya menunjukkan bahwa sebelum pemasangan GFD lama pengusutan gangguan pada tahun 2017 perganguan yaitu 103 menit sedangkan tahun 2018 yang sudah dipasang GFD yaitu menjadi 48 menit dan PLN juga dapat mengurangi kWh yang tak terjual sehingga PLN dapat berhemat sebesar Rp 8.471.925 per gangguan setelah GFD terpasang.

Kata Kunci: GFD (*Ground Fault Detector*), Arus gangguan, Mengisolir Gangguan.

PENAMBAHAN GFD PADA GARDU DISTRIBUSI UNTUK MENGURANGI NILAI ENS (KWH TIDAK TERJUAL) DI PT. PLN UP3 SERPONG

Apriyoan Prasetya Sitanggang, 2016-71-082

Under the guidance of Novi Gusti Pahiyanti, ST., MT

ABSTRACT

One of the main tasks of an electric company is to produce electricity that can be relied on by customers. The disruption of electricity supply is increasingly intolerable to customers because of very heavy social and economic impacts. Supply reliability is one of the key factors in making decisions for the development of electric power generation, transmission and distribution systems. Problems that often occur in distribution channels are short circuit disturbances and other disturbances. Often the location of the disturbance is not immediately detected / cannot be immediately known where the location is, thus slowing down the handling process. To meet these demands PLN uses reliable quality distribution technology, namely Ground Fault Detector (GFD). In this paper, it is proposed how to detect interference with the help of a Ground Fault detector so that the location of the fault is faster. The results show that before the installation of the old GFD disturbance in 2017 the disturbance was 103 minutes while in 2018 the GFD had been installed which was 48 minutes and PLN could also reduce the unsold kWh so that PLN could save Rp 8,471,925 per disturbance after the GFD was installed .

Keywords: GFD (Ground Fault Detector), interference current, Isolating Disorders.

DAFTAR ISI

Lembar Pegesahan	i
Lembar Pengesahan Tim Penguji.....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Proyek Akhir	iii
Lembar Ucapan Terima Kasih.....	iv
Lembbar Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Abstrak (Indonesia)	vi
Abstract (Inggris)	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Permasalahan Penelitian	1
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	1
1.2.2 Ruang Lingkup Masalah	2
1.2.3 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Gardu Distribusi	5
2.2.2 Jenis-Jenis Konfigurasi Jaringan Tegangan Menengah	9
2.2.3 Pengertian Ground Fault Detector (GFD)	13
2.2.4 Manuver Jaringan	27
2.3 Kerangka Pemikiran	29

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Analisa Kebutuhan	32
3.2 Perancangan Penelitian	32
3.3 Teknik Analisa	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	37
4.2 Pembahasan	44
4.3 Dampak Penelitian	47

BAB V SIMPULAN

SIMPULAN.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	51

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Lama Padam Sebelum Dipasang GFD Tahun 2017	37
Tabel 4.2 Jumlah Data lama padam sebelum pemasangan GFD tahun 2017	37
Tabel 4.3 Data rata-rata lama padam per gangguan tahun 2017	38
Tabel 4.4 Data Lama Padam setelah Pemasangan GFD Tahun 2018	39
Tabel 4.5 Jumlah Data lama padam setelah pemasangan GFD tahun 2018	40
Tabel 4.6 Data rata-rata lama padam per gangguan tahun 2018	40
Tabel 4.7 Data Jumlah GFD pada tiap penyulang di tahun 2017 Dan 2018	41
Tabel 4.8 Perbandingan sebelum dan sesudah penambahan GFD	42
Tabel 4.9 Setting Relay 2018	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Satu Garis Gardu Distribusi	5
Gambar 2.2	Gardu Distribusi.....	6
Gambar 2.3	Diagram Satu Garis Gardu Distribusi Tipe Portal	7
Gambar 2.4	SLD Gardu Beton Umum.....	8
Gambar 2.5.	SLD Gardu Beton Khusus	9
Gambar 2.6	Sistem Jaringan Distribusi Tipe Radial	10
Gambar 2.7	Sistem Jaringan Distribusi Tipe Loop	12
Gambar 2.8	Sistem Jaringan Distribusi Tipe Spindel	13
Gambar 2.9	Bagian dan cara pemasangan GFD	16
Gambar 2.10	Prinsip Kerja Ground Fault Detector pada penyulang yang terjadi gangguan	19
Gambar 2.11	Diagram Alur Penelitian.....	29
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1	Grafik Data Gangguan 3 Penyulang 2017.....	39
Gambar 4.2	Grafik Data Gangguan 3 Penyulang 2018.....	41
Gambar 4.3	Grafik Perbandingan sebelum dan sesudah pemasangan GFD.....	43
Gambar 4.4	Penyulang dan titik gangguan plaosan.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Single Line Diagram Penyulang	A1 - A5
Lampiran B Lembar Konsultasi Proyek Akhir.....	B1
Lampiran C Data GFD Tahun 2017 Dan 2018 Setiap Gardu di 3 Penyulang.....	C1 - C2