

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul

**REKONFIGURASI ZERO DOWN TIME
DI KAWASAN CBD BSD, SERPONG**

Disusul Oleh :

ANDRE ELANDA

NIM : 2013-11-247

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan pada
Kurikulum Program Pendidikan S1 Teknik Elektro
SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN**

Jakarta, Agustus 2017

Mengetahui,

Disetujui,

Nurmiati Pasra, ST., MT.

**Ketua Jurusan S1
Teknik Elektro**

Agung Hariyanto, Ir., MT

Pembimbing Skripsi

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Andre Elanda
NIM : 2013-11-247
Jurusan : S1 Teknik Elektro
Judul : Rekonfigurasi Zero Down Time di Kawasan CBD BSD,
SERPONG

Telah disidangkan dan dinyatakan Lulus Sidang Skripsi pada Sarjana Strata 1.
Program Studi Sarjana Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik – PLN pada
tanggal 21 Agustus 2017.

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Sampurno SP, Ir., MT	Ketua Penguji	
2.	Novi Gusti P., ST, MT	Sekretaris	
3.	Isworo P., Ir., MT	Anggota	

Mengetahui:

Ketua Jurusan

S1 Teknik Elektro

(Nurmiati Pasra, ST., MT.)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI/PROYEK AKHIR

Yang bertanda tangan ini di bawah ini, saya :

Nama Mahasiswa : Andre Elanda

Nomor Induk Mahasiswa : 2013 -11- 247

Program Studi : S1 Teknik Elektro

Perguruan Tinggi : STT - PLN

Judul : REKONFIGURASI ZERO DOWN TIME DI
KAWASAN CBD BSD, SERPONG

menyatakan bahwa skripsi/proyek akhir ini merupakan karya ilmiah saya sendiri dan bukan merupakan tiruan, salinan atau duplikasi dari skripsi/proyek akhir yang telah dipergunakan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Elektro baik di lingkungan Sekolah Tinggi Teknik –PLN maupun di perguruan tinggi lain, serta belum pernah dipublikasikan

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan diatas tidak benar

Jakarta, 31 Juli 2017

Andre Elanda

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas tersusunnya skripsi ini, saya menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. **Bapak Agung Hariyanto, Ir.,MT** selaku dosen pembimbing atas waktu, dukungan, saran dan doa selama proses penyusunan skripsi ini.
2. **Bapak Endro Widito** selaku Asisten Manajer Jaringan PLN Serpong dan **Bapak Putra Rifki Kurniawan** sebagai pembimbing lapangan yang telah mengijinkan melakukan pengumpulan data di tempat kerjanya,
3. **Nahdatul Arighy, Rifqy Mawshuli, dan Habib Ma'ruf**, kawan seperjuangan yang selalu memberikan dukungan dalam kebersamaan.
4. **Ika Kharissa Ningsih** yang selalu memotivasi saya untuk terus mengerjakan skripsi ini sehingga skripsi dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Jakarta, 31 Juli 2017

ANDRE ELANDA
NIM : 2013 - 11 - 247

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Andre Elanda
NIM : 201311247
Program Studi : Strata satu
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis karya : **Skripsi**

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 :

REKONFIGURASI ZERO DOWN TIME

DI KAWASAN CBD BSD, 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 : Sekolah Tinggi Teknik – PLN Jakarta.

Pada tanggal :31 Juli 2017.

Yang menyatakan

(Andre Elanda)

ABSTRAK

REKONFIGURASI ZERO DOWN TIME

DI KAWASAN CBD BSD, SERPONG

ANDRE ELANDA

2013-11-247

S1 Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik – PLN

Dibawah imbingan Agung Hariyanto, Ir., MT

Keandalan suatu sistem tenaga listrik dinilai dari banyaknya gangguan yang akan dialami oleh pelanggan. Gangguan yang muncul akan mengakibatkan terputusnya aliran listrik ke pelanggan yang akan menghilangkan kesempatan penjualan ke pelanggan dan merugikan bagi penyedia energi listrik. Terutama bagi wilayah sentral bisnis seperti *Central Bussiness District* Bumi Serpong Damai dimana pelanggan merupakan golongan khusus dan pengguna daya besar, kerugian yang dialami oleh penyedia energi listrik menjadi jauh lebih besar. Rekonfigurasi *Zero Down Time* menggunakan struktur jaringan Spindel, tiga buah penyulang ekspres, sebuah gardu hubung yang dilengkapi dengan *motorized* LBS dan SCADA untuk kordinasi perangkat proteksi yang memungkinkan isolasi wilayah bergangguan dan suplai listrik penyulang cadangan dalam waktu yang sangat singkat. Dengan implementasi rekonfigurasi *Zero Down Time* gangguan tidak akan dirasakan oleh pelanggan sama sekali. Oleh sebab itu perlu dilakukannya implementasi *Zero Down Time* untuk wilayah lain untuk meningkatkan keandalan sistem.

Kata Kunci— Keandalan, Rekonfigurasi, Zero Down Time, Central Bussiness District, Bumi Serpong Damai

ABSTRACT

ZERO DOWN TIME RECONFIGURATION

IN CBD BSD, SERPONG REGION

ANDRE ELANDA

2013-11-247

S1 Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik – PLN

Under the guidance of Agung Hariyanto, Ir., MT

The reliability of a power system is judged by the number of disturbances that customers will experience. Disruptions that arise will result in power outages to customers that will eliminate sales opportunities to customers and inflict a financial loss to electric power providers. Especially for the central business areas such as the Central Business District of Bumi Serpong Damai where customers are special class costumers with large power usage, the losses suffered by electric power providers become much larger. Zero Down Time Reconfiguration utilize Spindle network structure, three express feeders, a switching substation equipped with motorized LBS and SCADA for coordination of protection devices that allow insecure area isolation and backup feeders to supply backup power in a very short period of time. With the implementation of Zero Down Time reconfiguration the interruption will not be perceived by the customer at all. Therefore it is necessary to implement Zero Down Time reconfiguration for other areas to improve system reliability.

Keywords— Reliability, Reconfiguration, Zero Down Time, Central Bussiness District, Bumi Serpong Damai

DAFTAR ISI

Judul Skripsi

Lembar Pengesahan	i
Lembar Pengesahan Tim Penguji.....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Skripsi	iii
Ucapan Terima Kasih	iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Abstrak (Indonesia)	vi
Abstrak (Inggris)	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv

BAB I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan Penelitian	3
1.2.1 Identifikasi Masalah	3
1.2.2 Ruang Lingkup Masalah	3
1.2.3 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Penelitian	4
1.3.2 Manfaat Penelitian	4
1.4 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II. Landasan Teori

2.1 Tinjauan Pustaka	6
----------------------------	---

2.2 Sistem Penyaluran Tenaga Listrik	7
2.3 Perencanaan Jaringan Distribusi	8
2.4 Tipe-Tipe Jaringan Distribusi	13
2.5 Zero Down Time (ZDT)	16
2.6 Macam-Macam Gangguan.....	16
2.7 Relai Diferensial.....	18
2.8 Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA).....	20
BAB III. Metode Penelitian	
3.1 Zona Perencanaan Zero Down Time	22
3.2 Daftar Pelanggan Rencana Konfigurasi ZDT	24
3.3 Konfigurasi Jaringan Eksisting.....	24
3.4 Single Line Diagram ZDT.....	26
3.5 Material Rekonfigurasi ZDT	27
BAB IV. Hasil dan Pembahasan	
4.1 Zero Down Time	37
4.2 Perencanaan Rekonfigurasi ZDT	37
4.2.1 Konfigurasi Jaringan Eksisting.....	37
4.2.2 Konfigurasi Jaringan ZDT	39
4.2.3 Alur Proteksi Gangguan ZDT.....	40
4.3 Simulasi Gangguan.....	41
4.3.1 Gangguan 1 Penyulang Loop 1	41
4.3.2 Gangguan 2 Penyulang Loop 1	42
4.3.3 Gangguan 2 Penyulang Loop 2 (Beban <50%)	43
4.3.4 Gangguan 2 Penyulang Loop 2 (Beban ≥50%)	45
4.3.5 Gangguan 3 Penyulang Loop 2	46
4.3.6 Gangguan 4 Penyulang Loop 2	47

BAB V. Simpulan	48
------------------------------	-----------

Daftar Pustaka

Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Pendistribusian Tenaga Listrik	7
Gambar 2.2 Prosedur Pemilihan Gardu	9
Gambar 2.3 Faktor yang Mempengaruhi Lokasi Gardu	10
Gambar 2.4 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Level Tegangan	10
Gambar 2.5 Diagram Proses Perencanaan Sistem Distribusi	12
Gambar 2.6 Konfigurasi Radial	13
Gambar 2.7 Konfigurasi <i>Tie Line</i>	14
Gambar 2.8 Konfigurasi <i>Loop</i>	14
Gambar 2.9 Konfigurasi Spindel	15
Gambar 2.10 Konfigurasi Kluster	16
Gambar 2.11 Pengawatan Dasar Relay Diferensial.....	19
Gambar 3.1 Rencana Kawasan <i>Zero Down Time</i>	22
Gambar 3.2 Kawasan <i>Zero Down Time</i>	23
Gambar 3.3 Rencana Jalur Penarikan Telekomunikasi & Teleproteksi	23
Gambar 3.4 Konfigurasi Jaringan Eksisting	25
Gambar 3.5 <i>Single Line Diagram</i> ZDT	26
Gambar 3.6 Kubikel 20kV pada PGD057	27
Gambar 3.7 <i>Motorized Load Break Switch</i>	28
Gambar 3.8 Transformator Arus	29
Gambar 3.9 Kabel SKTM NA2XSEYBY.....	30
Gambar 3.10 Pengawatan Dasar Relay Differensial.....	31

Gambar 3.11 Terminasi Indoor pada Kubikel 20kV	33
Gambar 3.12 Sambungan Kabel (Jointing)	34
Gambar 4.1 Konfigurasi Jaringan Eksisting	38
Gambar 4.2 Konfigurasi Jaringan ZDT	39
Gambar 4.3 Gangguan 1 penyulang loop 1	41
Gambar 4.4 Gangguan 2 penyulang loop 1	42
Gambar 4.5 Gangguan 2 Penyulang Loop 2 (Beban <50%).....	43
Gambar 4.6 Gangguan 2 Penyulang Loop 2 (Beban $\geq$ 50%).....	45
Gambar 4.7 Gangguan 3 penyulang loop 2	46
Gambar 4.8 Gangguan 4 penyulang loop 2	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Pelanggan ZDT	24
Tabel 3.2 KHA SKTM NA2XSEYBY	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Single Line Diagram BSD	A1
Lampiran B. Single Line Diagram GI LENGKONG	B1