

TUGAS AKHIR

**SIMULASI LEVEL INVESTASI PLTS PADA JARINGAN
DISTRIBUSI GARDU INDUK BANTUL
DENGAN SOFTWARE ETAP**

Disusun oleh :
Teguh Agung Nugroho
20160120138

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Teguh Agung Nugroho
NIM : 20160120138
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“SIMULULASI LEVEL PENETRASI PLTS PADA JARINGAN PENYULANG GARDU INDUK BANTUL DENGAN SOFTWARE ETAP”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepengetahuan penulis bahwa tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan ataupun ditulis oleh orang lain. Kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Oktober 2020

Penulis



Teguh Agung Nugroho

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk kedua orang penulis yang telah mengajarkan segala hal baik, selalu mendoakan yang terbaik, selalu ada, dan juga selalu mendukung.

MOTTO

Jika tidak bisa berlari maka cobalah untuk berjalan, jika berjalan tidak mampu maka cobalah merangkak. Asalkan jangan sampai berhenti.

Be a warrior not a worrier.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatulahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul **“SIMULULASI LEVEL PENETRASI PADA JARINGAN PENYULANG GARDU INDUK BANTUL DENGAN SOFTWARE ETAP”**. Shalawat serta salam senoga senentiasa terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW, serta keluarga dan para sahabat.

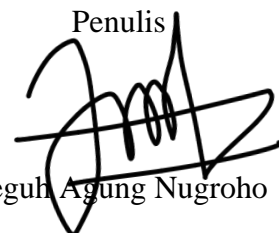
Penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang telah memberi doa, motivasi, nasehat, saran, dan bantuan baik moril ataupun materil.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, M. T. dan Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng. selaku pembimbing tugas akhir.
4. Bapak Aripriantoni dan Bapak Kirjono selaku pembimbing lapangan kerja praktik yang telah banyak memberikan ilmu tentang PLTS.
5. Sahabat semua TE D 2016 yang sudah berjuang bersama

Penulis sadar bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun penulis terima dengan senang hati demi penyempurnaan laporan ini agar dapat dijadikan contoh laporan serta wawasan dan ilmu pengetahuan dapat tersampaikan dengan baik kepada pembaca.

Yogyakarta, 22 Agustus 2020

Penulis



Teguh Agung Nugroho

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	i
HALAMAN PENGESAHAN II	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Sistem Tenaga Listrik	5
2.2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	6
2.2.3 Jenis Sistem Distribusi	7
2.2.4 Pembangkitan Tersebar (<i>Distributed Generation</i>).....	7
2.2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	7
2.2.6 Dampak Penetrasi PLTS pada Jaringan Distribusi	10
2.2.7 ETAP.....	13
2.2.8 Pehitungan Aliran Daya	13

BAB III	18
3.1 Langkah Penelitian	18
BAB IV	27
4.1 Pengaruh Penetrasi Daya PLTS	27
4.1.1 Pengaruh Penetrasi PLTS Terhadap Tegangan.....	27
4.1.2 Pengaruh Penetrasi PLTS Terhadap Faktor Daya.....	31
4.1.3 Pengaruh Penetrasi PLTS Terhadap Pembebanan Penghantar	35
4.2 Batas Penetrasi Daya PLTS Terhadap Jaringan Distribusi Bantul..	38
4.3 Daya Lebih Penetrasi PLTS	40
BAB V	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Tenaga Listrik.....	6
Gambar 2. 2 PLTS Off-Grid (www.apricus.com)	8
Gambar 2. 3 PLTS On-Grid (www.apricus.com)	9
Gambar 2. 4 PLTS Hybrid (www.apricus.com)	10
Gambar 2. 5 Diagram Satu Garis GI tipe bus dari sistem tenaga	15
Gambar 2. 6 Diagram alir program komputer aliran daya model Newton-Raphson	17
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Peta PT. PLN UP3 Yogyakarta (www.google.com/maps/)	19
Gambar 3. 3 Ilustrasi Single Line Diagram Simulasi	20
Gambar 3. 4 Diagram Alur Simulasi.....	25
Gambar 4. 1 Grafik Jatuh Tegangan Level Investasi 0-15%	30
Gambar 4. 2 Grafik Faktor Daya Zona 1 Level Investasi 5% - 10%	31
Gambar 4. 3 Grafik Faktor Daya Zona 2 Level Investasi 5% - 10%	32
Gambar 4. 4 Grafik Faktor Daya Zona 3 Level Investasi 5% - 10%	32
Gambar 4. 5 Grafik Pembebanan Penghantar Zona 1 Level Investasi 5% - 10%	36
Gambar 4. 6 Grafik Pembebanan Penghantar Zona 2 Level Investasi 5% - 10%	36
Gambar 4. 7 Grafik Pembebanan Penghantar Zona 3 Level Investasi 5% - 10%	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data beban total dan tiap zona	21
Tabel 3. 2 Kapasitas PLTS berdasar level investasi	22
Tabel 3. 3 Perhitungan daya semu beban.....	22
Tabel 3. 4 Perhitungan jumlah pelanggan R3	23
Tabel 3. 5 Kapasitas total PLTS pada penyulang	23
Tabel 3. 6 Kapasitas PLTS tiap zona	24
Tabel 4. 1 Tegangan Penyulang Pada Pengujian Level Investasi 0-15%	27
Tabel 4. 2 Jatuh Tegangan Level Investasi 0-15%	29
Tabel 4. 3 Rata-rata Kenaikan Tegangan.....	30
Tabel 4. 4 Faktor Daya Penyulang Pada Pengujian Level Investasi 0 - 15%	31
Tabel 4. 5 Rata-rata penurunan faktor daya	33
Tabel 4. 6 Daya aktif dan daya reaktif jaringan	34
Tabel 4. 7 Rata-rata perubahan daya jaringan.....	35
Tabel 4. 8 Pembebanan Penghantar Penyulang Pada Pengujian Level Investasi 0-15%	35
Tabel 4. 9 Rata-rata Penurunan Pembebanan Penghantar	37
Tabel 4. 10 Tegangan, Faktor Daya, dan Pembebanan Penghantar Level Investasi Maksimal.....	39
Tabel 4. 11 Kapasitas Terpasang PLTS saat Investasi Maksimal.....	40
Tabel 4. 12 Beban Level Investasi 15%	41
Tabel 4. 13 Daya PLTS Level Investasi 15%	41
Tabel 4. 14 Selisih Daya PLTS dengan Daya Beban.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Single Line Diagram Simulasi.....	47
--	----