

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Lembar Pengesahan Tim Penguji.....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Skripsi.....	iii
Ucapan Terimakasih	iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir.	v
Abstrak (Indonesia).....	vi
Abstract (Inggris)	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Sistem Jaringan Distribusi	5
2.3. Jatuh Tegangan Pada Sistem Distribusi.	5
2.3.1. Jatuh Tegangan pada sistem fasa-tiga, tiga-kawat.	7
2.4. Rugi-rugi Daya pada Sistem Distribusi.....	8
2.4.1. Rugi-rugi Saluran.	8
2.4.2. Rugi-Rugi Trafo.....	9

2.5. Distributed Generation	10
2.6. PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya)	12
2.6.1. Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Surya	12
2.6.2. Prinsip Kerja Sel Surya (<i>Photovoltaic</i>).	12
2.7. Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	14
2.7.1. PLTS Terpusat (<i>Off-Grid</i>).....	14
2.7.2. PLTS Terinterkoneksi (<i>On-Grid</i>).....	15
2.7.3. PLTS <i>Hybrid</i>	16
2.8. Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	17
2.8.1. Modul Surya.	17
2.8.2. Penyangga dan Sistem Pelacak (Mounting dan Tracking System).....	22
2.8.3. Inverter.	23
2.8.4. Charger Controller.	26
2.8.5. Baterai.	27
2.9. Rumus Perhitungan Perancangan PLTS.	27
2.9.1. Menentukan Kapasitas Pembangkit.	27
2.9.2. Kapasitas Komponen.	28
2.10. Potensi Energi Surya untuk Pengembangan PLTS.....	31

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Analisa Kebutuhan	34
3.1.1. Metode Studi Literatur.....	34
3.1.2. Teknik Pengumpulan.	34
3.2. Perancangan Penelitian	35
3.3. Program ETAP.....	36
3.3.1 Metode <i>Load Flow Analysis ETAP 12.6</i>	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengumpulan Data	39
4.1.1. Single Line Diagram.....	39
4.1.2. Data Panjang Kabel/Jarak antar gardu dan Data Hasil	

Laporan Pengukuran Beban Trafo Penyulang Photo.....	40
4.1.3. Data Saluran Jenis dan Luas Penampang Penghantar.	42
4.1.4. Data Pertumbuhan Beban berdasarkan RUPTL 2015.	42
4.1.5. Data Beban Puncak Penyulang Photo.	42
4.1.6. Data Spesifikasi Inverter dan modul surya.	43
4.2. Pembahasan.	44
4.2.1. Menghitung Jatuh tegangan pada Penyulang Photo	44
4.2.2. Menghitung Rugi-Rugi Daya pada Penyulang Photo.	46
4.2.3. Membuat SLD Penyulang Photo menggunakan Software ETAP 12.6.	49
4.2.4. Perbandingan Hasil Perhitungan dan simulasi.	50
4.2.5. Merancang Konsep PLTS 500 kWp.	50
4.2.6. Load Flow Analysis Penyulang Terinterkoneksi PLTS.	55
4.2.7. Analisis Perbandingan Jatuh Tegangan dan Rugi-Rugi Daya.	55
BAB V PENUTUP	
5.1. Simpulan	57

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tipe DG Berdasarkan Range Daya yang dihasilkan.....	11
Tabel 2.2. Intensitas Radiasi Matahari di Jakarta Rata-rata 22 tahun	32
Tabel 2.3. Intensitas Radiasi Matahari di Indonesia	32
Tabel 4.1. Data Panjang Kabel/Jarak antar Gardu	40
Tabel 4.2. Data Hasil Laporan Pengukuran Beban Trafo	41
Tabel 4.3. Data Impedansi Kabel Isolasi XLPE	41
Tabel 4.4. Data Pertumbuhan Beban Berdasarkan RUPTL 2015.....	42
Tabel 4.5. Beban Puncak Penyulang Photo.	42
Tabel 4.6. Data Spesifikasi Modul Surya	43
Tabel 4.7. Data Spesifikasi Inverter Kapasitas 100 kW	44
Tabel 4.8. Data Impedansi Kabel Isolasi XLPE.	45
Tabel 4.9. Perhitungan Total Nilai Jatuh Tegangan.....	45
Tabel 4.10. Perhitungan Rugi-Rugi Daya pada Saluran SKTM.	46
Tabel 4.11. Perhitungan Rugi-Rugi Daya pada Trafo.	47
Tabel 4.12. Perhitungan Rugi-Rugi Daya pada Saluran SKTM.	47
Tabel 4.13. Perhitungan Rugi-Rugi Daya pada Trafo.	48
Tabel 4.14. Perhitungan Rugi-Rugi Daya pada Saluran SKTM.	48
Tabel 4.15. Perhitungan Rugi-Rugi Daya pada Trafo.	49
Tabel 4.16. Perbandingan Jatuh Tegangan dan Rugi-Rugi Daya.....	50
Tabel 4.17. Daya Input PV.....	54
Tabel 4.18. Perbandingan Jatuh Tegangan Hasil <i>Report Manager</i>	56
Tabel 4.19. Perbandingan Rugi-rugi daya Hasil <i>Report Manager</i>	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tiga Komponen Utama dalam Penyaluran Tenaga Listrik	5
Gambar 2.2 Toleransi Tegangan JTM 20 kV radial.	6
Gambar 2.3 Sistem Fasa-tiga, tiga-kawat.	7
Gambar 2.4 Susut Trafo Distribusi.	10
Gambar 2.5. Interkoneksi DG pada Jaringan Distribusi Tenaga Listrik	10
Gambar 2.6. Contoh Penerapan Sel surya ke Panel surya	12
Gambar 2.7. Susunan Lapisan <i>Solar Cell</i>	13
Gambar 2.8. Prinsip Kerja PLTS Off Grid	15
Gambar 2.9. Prinsip Kerja PLTS On Grid	16
Gambar 2.10. Skema <i>Hybrid Photovoltaic Power System</i>	17
Gambar 2.11. Diagram hubungan antara <i>Solar Cell</i> , Modul, Panel, dan Array.	18
Gambar 2.12. Kurva karakteristik listrik sebuah modul surya.	18
Gambar 2.13. Pengaruh iradiasi terhadap tegangan dan arus modul surya	19
Gambar 2.14. Pengaruh <i>shading</i> terhadap modul surya.	20
Gambar 2.15. Tipe Modul Surya.	22
Gambar 2.16. Konfigurasi <i>Inverter</i> Terpusat.	24
Gambar 2.17. Konfigurasi <i>Inverter Individual String</i>	25
Gambar 2.18. Konfigurasi <i>Multi-String Inverter</i>	25
Gambar 2.19. Konfigurasi <i>Multi-String Inverter</i>	26
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian.	35
Gambar 4.1. Susut Trafo Distribusi.	46
Gambar 4.2. Blok Diagram <i>Grid Connected PV System</i>	51
Gambar 4.3. PLTS dibangun diatas atap bangunan.	51
Gambar 4.4. Konfigurasi <i>Inverter</i> Modul AC.	52
Gambar 4.5. <i>Inverter</i> terpasang parallel	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Lembar Bimbingan Skripsi	A
Lampiran B. Single Line Diagram	B
Lampiran C. Laporan Pengukuran Beban Trafo.	C
Lampiran D. SLD <i>Load Flow Analysis</i> Penyulang 2016-2018.....	D
Lampiran E. <i>Report Manager</i> Penyulang 2016-2018.....	E