

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
PRAKATA.....	iv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN .....	vi
ABSTRACT .....	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Keaslian penelitian.....	6
1.5 Tujuan Penelitian .....	12
1.6 Manfaat Penelitian .....	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	13
2.1 Tinjauan Pustaka .....	13
2.2 Landasan Teori.....	15
2.2.1 Sistem Distribusi .....	15
2.2.2 Distributed Generation (DG).....	16
2.2.3 Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS).....	18
2.2.3.1 <i>Photovoltaic</i> (PV).....	18
2.2.3.2 Karakteristik Pembangkitan .....	18
2.2.3.3 Pemasangan Photovoltaic (PV) pada Sistem Tenaga Listrik.....	19
2.2.3.4 Tipe Teknologi PV .....	20
2.2.4 Battery Energy Storage System (BESS) .....	21
2.2.5 Jenis-Jenis BESS.....	22

2.2.6	Tata Guna Lahan .....	24
2.2.7	Rugi-Rugi Daya (Power Losses).....	25
2.2.8	Metodologi Aliran Daya Sistem Radial .....	26
2.2.9	Persamaan LF .....	26
2.2.10	Metodologi Aliran Daya menggunakan metode Newton Raphson.....	27
2.2.11	Genetic Algorithm.....	30
2.3	Hipotesis .....	32
BAB III METODOLOGI.....		33
3.1	Alat dan Bahan.....	33
3.1.1	Alat.....	33
3.1.2	Bahan.....	33
3.2	Alur Penelitian .....	34
3.2.1	Tahapan Penelitian .....	34
3.3	Sistem Tes .....	35
3.4	Pemograman <i>Python</i> .....	36
3.5	<i>DIgSILENT PowerFactory</i> .....	37
3.6	Data Beban.....	37
3.7	Data Irradiasi Matahari .....	40
3.8	Spesifikasi <i>Photovoltaic (PV)</i> / PLTS dan BESS.....	41
3.9	Asumsi Tata Guna Lahan .....	42
3.10	Pemodelan Matematis Fungsi Objektif.....	43
3.11	Kekangan .....	44
3.11.1	Kekangan pada Tegangan dalam Bus.....	44
3.11.2	Kekangan pada kapasitas PLTS .....	45
3.11.3	Kekangan pada charge dan discharge BESS.....	46
3.12	Daya yang Dibangkitkan PLTS.....	46
3.13	Biaya Operasional dari PLTS dan BESS .....	47
3.13.1	Biaya Operasional PLTS .....	48
3.13.2	Biaya Operasional BESS .....	48
3.14	Perancangan Sistem dan Skenario .....	50
3.15	Analisis Implementasi menggunakan Genetic Algorithm (GA).....	50

3.16	Cara Analisis .....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		54
4.1	Skenario Simulasi .....	54
4.2	Analisis Kondisi Awal IEEE 33 Bus.....	55
4.2.1	Hasil Analisis Aliran Daya pada Kondisi Awal.....	56
4.2.3	Hasil Analisis Profil Tegangan pada Kondisi Awal.....	56
4.2.3	Analisis Hasil Rugi-Rugi Daya.....	57
4.3	Analisis Hasil Skenario 1, 2 dan 3 Optimasi Penempatan dan Kapasitas PLTS .....	59
4.3.1	Analisis Hasil Simulasi Skenario 1 Pemasangan 1 PLTS.....	59
4.3.2	Analisis Hasil Simulasi Skenario 2 Pemasangan 2 PLTS.....	65
4.3.3	Analisis Hasil Simulasi Skenario 3 Pemasangan 3 PLTS.....	70
4.4	Analisis Hasil Optimasi Penempatan dan Kapasitas PLTS dan BESS.....	75
4.4.1	Analisis Hasil Simulasi Skenario 4 Pemasangan 1 PLTS dan 1 BESS..	75
4.4.2	Analisis Hasil Simulasi Skenario 5 Pemasangan 2 PLTS dan 2 BESS..	81
4.4.2	Analisis Hasil Simulasi Skenario 6 Pemasangan 3 PLTS dan 3 BESS..	87
4.5	Analisa Perbandingan Hasil Optimasi Setiap Skenario .....	94
4.5.1	Perbandingan Hasil Optimasi Setiap Skenario Penempatan PLTS dan BESS .....	94
4.5.2	Analisis Perbandingan Setiap Skenario .....	95
4.6	Analisis Penempatan dan Kapasitas dari PLTS dengan BESS Selama 1 Tahun .....	96
4.7	Dampak Pemasangan PLTS dengan BESS.....	97
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		98
5.1	Kesimpulan .....	98
5.2	Saran .....	99
DAFTAR PUSTAKA.....		100
LAMPIRAN.....		108