

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Posisi Penelitian (<i>State of the Art</i>)	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	7
2.1.1 Sel Surya (<i>Photovoltaic</i>).....	8
2.1.2 Karakteristik Sel Surya.....	10
2.1.2.1 Isc dan Voc Pada Sel Surya	10
2.1.2.2 Pengaruh <i>Irradiance</i> Terhadap Sel surya	10
2.1.2.3 Pengaruh Suhu Terhadap Sel Surya.....	12
2.1.2.4 Teknologi Sel Surya.....	13
2.1.3 Komponen Utama Sistem Tenaga Surya.....	16
2.1.4 Sisyem PLTS	17
2.1.4.1 PLTS- <i>Grid Connected</i>	17
2.1.4.2 PLTS <i>Stand alone</i>	18
2.2 Ilmu Perencanaan Pasokan Sistem Listrik Teknik	18

2.3	Dasar Ekonomi Pembangkitan	17
2.3.1.	<i>Levelizing</i>	21
2.4	Perangkat Lunak PVSYST	22
2.5	Pengembangan Pulau Terluar dan Strategis di Indonesia.....	23
2.6	Kriteria Optimal Teknis dan Ekonomis	26
2.6.1	Kriteria Optimal Teknis.....	26
2.6.2	Kriteria Optimal Ekonomis	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Analisis Kebutuhan Listrik (<i>Demand</i>)	29
3.1.1	Asumsi yang Digunakan	29
3.1.2	Parameter yang Digunakan.....	29
3.1.3.	Model Matematika.....	30
3.2	Analisis Perancangan Pasokan.....	31
3.2.1	Asumsi yang Digunakan.....	31
3.2.2	Parameter yang Digunakan.....	31
3.2.3.	Model Matematika.....	32
3.3	Perancangan Teknis	35
3.3.1	Simulasi Konfigurasi <i>Photovoltaic</i> Optimal.....	35
3.3.2	Analisis Data Simulasi	35
3.4	Analisis Ekonomis	35
3.5	Perbaikan Biaya Pembangkit Dengan Pembangkit Lain	36
BAB IV PROYEKSI KEBUTUHAN LISTRIK DI PULAU BRAS UNTUK Mendukung		
PENGEMBANGAN PARIWISATA		37
4.1	Perkiraan Kebutuhan Energi Listrik Di Pulau Bras.....	38
4.1.1	Hotel	38
4.1.2.	BTS	38
4.1.3	Konsumsi Listrik Rumah Penduduk.....	39
4.1.3.1	Konsumsi Listrik Rumah Sejahtera	39
4.1.3.2	Konsumsi Listrik Rumah Prasejahtera.....	40
4.1.4	Konsumsi Energi Listrik Total	40
4.2	Perkiraan Kebutuhan Infrastruktur Vital.....	41

4.2.1	Klasifikasi Beban.....	41
4.2.2	Daya dan Energi Minimum yang diperlukan untuk tiap klasifikasi beban	42

**BAB V PERANCANGAN DAN DESAIN OPTIMAL SECARA TEKNIS DAN LAYAK
EKONOMIS UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN LISTRIK DI PULAU BRAS**

	45.....	
5.1.	Simulasi 10.....	47
5.1.1	Biaya komponen A	48
5.1.2.	Biaya Komponen B	49
5.1.3	Biaya Komponen C	50
5.1.4	Biaya Komponen D	51
5.1.5	Biaya Ekonomi Pembangkitan	50
5.2.	Simulasi 11.....	52
5.2.1	Biaya komponen A	53
5.2.2.	Biaya Komponen B	53
5.2.3	Biaya Komponen C	54
5.2.4	Biaya Komponen D	55
5.2.5	Biaya Ekonomi Pembangkitan	55
5.3.	Simulasi 12.....	56
5.3.1	Biaya komponen A	57
5.3.2.	Biaya Komponen B	58
5.3.3	Biaya Komponen C	58
5.3.4	Biaya Komponen D	59
5.3.5	Biaya Ekonomi Pembangkitan	59
5.4.	Simulasi 13.....	60
5.4.1	Biaya komponen A	61
5.4.2.	Biaya Komponen B	62
5.4.3	Biaya Komponen C	62
5.4.4	Biaya Komponen D	63
5.4.5	Biaya Ekonomi Pembangkitan	63
5.5.	Simulasi 14.....	64

5.5.1	Biaya komponen A	65
5.5.2.	Biaya Komponen B	66
5.5.3	Biaya Komponen C	67
5.5.4	Biaya Komponen D	68
5.5.5	Biaya Ekonomi Pembangkitan	68
5.6.	Simulasi Layak Teknis dan Layak Ekonomis.....	68
5.7.	Perbandingan Biaya Pokok Pembangkitan Dengan Pembangkit Lain	69
5.7.1	Panel Surya	70
5.7.2	Baterai.....	72
5.7.3	Inverter.....	72
5.7.4	<i>Battery Charge Regulator</i>	73
5.7.5	Pembagi Utilitas	73
5.7.6	MCB	73
5.7.7	Generator	74
5.7.8	Kabel.....	74
5.7.9	Proteksi Petir / <i>Grounding</i>	75
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		77
6.1	Kesimpulan	77
6.2	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA		79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Atom dari Masing-Masing Unsur.....	9
Gambar 2.2. Efek dari Doping Terhadap Silikon.....	9
Gambar 2.3. Diagram Potongan Sel.....	9
Gambar 2.4. Keadaan Sebuah Sel Surya Beroperasi Secara Normal.....	10
Gambar 2.5. Karakteristik Kurva V-I Terhadap Perubahan Irradiance.....	11
Gambar 2.6. Karakteristik Kurva V-I Terhadap Perubahan Suhu.....	12
Gambar 2.7 Sel Surya Silikon Kristal Tunggal.....	13
Gambar 2.8 Sel Surya Silikon Poli Kristal.....	14
Gambar 2.8 Sel Surya Thin Film.....	15
Gambar 2.9 Sel Surya Organik.....	15
Gambar 2.10. Diagram Hubungan Sel Surya, Modul, Panel, <i>Array</i>	16
Gambar 2.11. Diagram Sistem PLTS- <i>Grid Connected</i>	18
Gambar 2.12. Diagram Sistem PLTS <i>Stand alone</i>	18
Gambar 2.13. Komponen Sistem Tenaga.....	19
Gambar 2.14 Struktur Biaya Pembangunan Listrik Secara Skematik.....	21
Gambar 2.15. Peta Lokasi Pulau Bras.....	25
Gambar 2.16. Peta Pulau Bras dan Pulau Papua.....	25
Gambar 3.1. Bagan Tahapan Penelitian.....	28
Gambar 5.1 Grafik Perbandingan Biaya Antara Simulasi.....	68
Gambar 5.2 Grafik Perbandingan Biaya Pembangunan.....	69
Gambar 5.3 Panel Surya Tipe a-Si:H <i>Triple</i> 1632 Wp.....	70
Gambar 5.4 Grafik Penurunan Kapasitas PV.....	71
Gambar 5.5 Baterai 2V 1700Ah.....	72
Gambar 5.6. Inverter.....	72
Gambar 5.7 Regulator.....	73
Gambar 5.8 MCB.....	74
Gambar 5.9 Generator 30 KVA.....	74
Gambar 5.10. Kabel N2XSY/NA2XSY 1.8/3 (3.6) KV.....	75
Gambar 5.11. Proteksi Petir di PLTS <i>Photovoltaic</i> Pulau Bras.....	75
Gambar 5.12. Diagram Dasar PLTS Pulau Bras (<i>Single Line Diagram</i>)....	76



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Posisi Penelitian (<i>State of the Art</i>)	4
Tabel 3.1. Parameter yang digunakan dalam analisis <i>demand</i>	29
Tabel 3.2. Parameter yang digunakan dalam analisis pasokan	32
Tabel 3.3. Hubungan antara lokasi pemasangan dan waktu cadangan modul <i>photovoltaic</i>	33
Tabel 4.1. Beban/ <i>Load</i> Hotel	38
Tabel 4.2. Beban/ <i>Load</i> 1 BTS.....	38
Tabel 4.3. Beban/ <i>Load</i> 1 Rumah Sejahtera.....	39
Tabel 4.4. Beban/ <i>Load</i> 1 Rumah Prasejahtera	40
Tabel 4.5. <i>Demand</i> Total Pulau Bras	40
Tabel 4.6. Klasifikasi Beban Berdasarkan Tingkat Fungsinya	41
Tabel 4.7. Daya yang dibutuhkan BTS <i>Indoor</i>	42
Tabel 4.8. Daya yang dibutuhkan BTS <i>Outdoor</i>	43
Tabel 4.9. Daya yang dibutuhkan <i>Front Office</i> Hotel.....	43
Tabel 4.10. Daya yang dibutuhkan Kamar Hotel.....	43
Tabel 4.11. Daya Yang Dibutuhkan Masing-Masing Kriteria Beban.....	44
Tabel 5.1. Simulasi Awal Pasokan Listrik Pulau Bras.....	46
Tabel 5.2. Perbandingan Hasil Simulasi yang Dipilih	47
Tabel 5.3 Asumsi Energi Keluaran PLTS.....	48
Tabel 5.4 Total Biaya Komponen A Simulasi 10	49
Tabel 5.5 Asumsi Biaya Komponen B.....	49
Tabel 5.6 Biaya Bahan Bakar Solar	50
Tabel 5.7 Asumsi Biaya Kebutuhan Bahan Bakar	50
Tabel 5.8 Asumsi Biaya Komponen D	51
Tabel 5.9 Asumsi Energi Keluaran PLTS.....	52
Tabel 5.10 Total Biaya Komponen A Simulasi 11	53
Tabel 5.11 Asumsi Biaya Komponen B.....	54
Tabel 5.12 Biaya Bahan Bakar Solar	54
Tabel 5.13 Asumsi Biaya Kebutuhan Bahan Bakar.....	55
Tabel 5.14 Asumsi Biaya Komponen D	55
Tabel 5.15 Asumsi Energi Keluaran PLTS.....	57

Tabel 5.16 Total Biaya Komponen A Simulasi 12	57
Tabel 5.17 Asumsi Biaya Komponen B.....	58
Tabel 5.18 Biaya Bahan Bakar Solar	58
Tabel 5.19 Asumsi Biaya Kebutuhan Bahan Bakar.....	59
Tabel 5.20 Asumsi Biaya Komponen D	59
Tabel 5.21 Asumsi Energi Keluaran PLTS.....	61
Tabel 5.22 Total Biaya Komponen A Simulasi 13	61
Tabel 5.23 Asumsi Biaya Komponen B.....	62
Tabel 5.24 Biaya Bahan Bakar Solar	62
Tabel 5.25 Asumsi Biaya Kebutuhan Bahan Bakar.....	63
Tabel 5.26 Asumsi Biaya Komponen D	63
Tabel 5.27 Asumsi Energi Keluaran PLTS.....	65
Tabel 5.28 Total Biaya Komponen A Simulasi 14	65
Tabe 5.29 Asumsi Biaya Komponen B.....	66
Tabel 5.30 Biaya Bahan Bakar Solar	66
Tabel 5.31 Asumsi Biaya Kebutuhan Bahan Bakar.....	67
Tabel 5.32 Asumsi Biaya Komponen D	67



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Menghitung biaya pembangkitan.....	22
Rumus 2.2 Menghitung energi yang dihasilkan optimal	22
Rumus 2.3 Menghitung <i>stand-by unit</i>	22
Rumus 2.4 Menghitung <i>Losses</i>	22
Rumus 2.5 Menghitung kriteria optimal teknik	22
Rumus 2.6 Menghitung kriteria ekonomi pembangkitan.....	27
Rumus 3.1 Menghitung <i>demand</i>	30
Rumus 3.2 Menghitung energi yang dibutuhkan dari satu jenis beban	30
Rumus 3.3 Menghitung energi untuk memasok kebutuhan listrik selama satu tahun	

31

Rumus 3.4 Menghitung jumlah panel dirangkai seri	32
Rumus 3.5 Menghitung jumlah panel dirangkai parallel	32
Rumus 3.6 Menghitung total panel	32
Rumus 3.7 Menghitung daya total keluaran	32
Rumus 3.8 Menghitung daya MPP	33
Rumus 3.9 Menghitung kapasitas baterai	33
Rumus 3.10 Menghitung jumlah baterai seri	34
Rumus 3.11 Menghitung jumlah baterai parallel	34
Rumus 3.12 Menghitung efisiensi.....	34
Rumus 3.13 Menghitung efisiensi.....	34
Rumus 3.14 menghitung <i>missing energy</i>	34
Rumus 3.15 Menghitung persentase energi yang hilang	35
Rumus 3.16 Menghitung kriteria optimal teknik	35
Rumus 3.17 Menghitung kriteria layak ekonomis	35