

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	7
1.6 Asumsi Masalah	8
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 9
2.1 Sistem Kerja <i>Solar Cell</i>	9
2.1.1 Generator Sel Surya (<i>Photovoltaic Generator</i>)	9
2.1.2 <i>Inverter</i>	17
2.1.3. <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	19
2.1.4. Baterai	20
2.1.5. Penyangga dan Pelacak	22
2.1.6 Komponen Kelistrikan	25

2.2 Jenis-Jenis Pembangkit Listrik Tenaga Surya	27
2.2.1. PLTS <i>Off-Grid</i>	27
2.2.2 PLTS <i>On-Grid (Grid-Connected PV Plant)</i>	29
2.2.3. PLTS <i>Hybrid</i>	30
2.3. Sejarah <i>Solar Cell</i>	31
2.4. Energi Surya	32
2.5 Teknologi Solar <i>Photovoltaic</i>	34
2.6. Parameter External <i>Solar Cell</i>	36
2.6.1 <i>Short-Circuit Current Density</i>	36
2.6.2 <i>Open-circuit voltage</i>	37
2.6.3 <i>Fill factor</i>	37
2.6.4 Efisiensi konversi	39
2.6.5 Variasi Dalam Produksi Energi Modul Surya	39
2.7 Analisis <i>Break Even Point</i>	43
2.8 Tinjauan Terhadap Penelitian-penelitian Sebelumnya	47
BAB III METODE PENELITIAN	58
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	58
3.2 Prosedur Penelitian	58
3.3 Kerangka Pemikiran	60
3.4 Sumber Data	61
3.5 Teknik Pengumpulan Data	62
3.5.1 Observasi	62
3.5.2 Wawancara	62
3.5.3 Dokumentasi	62
3.5.4 Studi Literatur	63
3.6 Analisis Data	63
3.6.1. Perancangan Beban	63
3.6.2. Penentuan jumlah panel surya	64
3.6.3. Penentuan jumlah baterai	64

3.6.4. Penentuan Spesifikasi <i>Inverter</i>	65
3.6.5. Penentuan spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i> (SCC)	65
3.6.6. Perakitan <i>Solar Cell</i> pada atap rumah	66
3.6.7. Instalasi Sistem Kontrol Kelistrikan	66
3.6.8. Pengambilan Data	66
3.6.9. Pengujian data	67
 BAB IV HASIL DAN EMBahasan	71
4.1 Data Hasil Pengukuran	71
4.2 Pengujian Data	72
4.2.1 Uji keseragaman data	72
4.2.2 Uji Kecukupan Data	73
4.3 Perancangan <i>Solar Cell System</i>	75
4.3.1 Penentuan jumlah panel surya yang akan dipakai	76
4.3.2 Penentuan jumlah baterai yang akan dipakai	77
4.3.3 Penentuan spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i> (SCC)	78
4.3.4 Penentuan spesifikasi <i>Inverter</i>	78
4.3.5 Perancangan kontrol kelistrikan	79
4.4 Analisa Ekonomis	85
 BAB V PENUTUP	94
5.1 Kesimpulan	94
5.2 Saran	94

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Listrik Yang Didistribusikan Kepada Pelanggan PLN	1
Tabel 1.2 Kapasitas Terpasang PLN Menurut Pembangkit Listrik (MW)	4
Tabel 2.1 Perbandingan modul Mono Kristal dan Poli Kristal <i>Solar Cell</i>	15
Tabel 2.2 Komponen Kelistrikan <i>Off-Grid</i>	25
Tabel 2.3 Komponen Kelistrikan <i>Off-Grid</i> (Akhir)	26
Tabel 2.4 Tabel Penelitian Terkait	55
Tabel 2.5 Tabel Penelitian Terkait (Lanjutan)	56
Tabel 2.6 Tabel Penelitian Terkait (Akhir)	57
Tabel 3.1 Tabel Jenis Sumber Data	62
Tabel 4.1 Data Pengukuran Daya <i>Solar Cell</i>	71
Tabel 4.2 Data Rencana Pemakaian Beban Untuk <i>Solar Cell</i>	76
Tabel 4.3 Spesifikasi Panel Surya	77
Tabel 4.4 Spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i>	78
Tabel 4.5 Estimasi penghematan biaya listrik/hari setelah pasang PLTS	85
Tabel 4.6 Beban yang masih di supply oleh PLN serta estimasi tagihannya.....	86
Tabel 4.7 Estimasi tagihan/hari jika semua beban di supply oleh PLN	86
Tabel 4.8 Biaya Pengadaan Unit Solar Cell.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Grafik listrik yang didistribusikan kepada pelanggan PLN	2
Gambar 1.2	Grafik kapasitas terpasang PLN menurut jenis pembangkit	4
Gambar 1.3	Ilustrasi Skema <i>Solar Cell</i>	5
Gambar 2.1	Struktur <i>Solar Cell</i>	10
Gambar 2.2	Proses Kerja <i>Solar Cell</i>	10
Gambar 2.3	Efek <i>Photovoltaic</i>	11
Gambar 2.4	Tahapan <i>Generator</i> Surya	12
Gambar 2.5	Bagian Modul Surya <i>Crystalline Silicone</i>	12
Gambar 2.6	Modul-modul Yang Dipakai Saat Ini	14
Gambar 2.7	Rangkaian Seri Panel Surya	15
Gambar 2.8	Rangkaian Seri Panel Surya Yang Tidak Dianjurkan	16
Gambar 2.9	Rangkaian Paralel Panel Surya	16
Gambar 2.10	Rangkaian Paralel Panel Surya Yang Tidak Dianjurkan	16
Gambar 2.11	Gabungan Rangkaian Seri dan Paralel Panel Surya	17
Gambar 2.12	Skema Prinsip Kerja <i>Inverter</i>	17
Gambar 2.13	Contoh Inverter Yang Digunakan Pada <i>Solar Cell System</i>	18
Gambar 2.14	Contoh SCC Yang Digunakan Pada <i>Solar Cell</i>	19
Gambar 2.15	Contoh Baterai Yang Digunakan Pada <i>Solar Cell System</i>	21
Gambar 2.16	Contoh <i>Fixed Mounting System</i> Untuk Pemasangan <i>Solar Cell</i>	23
Gambar 2.17	Contoh Sistem Pelacak <i>Solar Tracking System</i>	24
Gambar 2.18	PLTS <i>Off-Grid System</i>	27
Gambar 2.19	Konfigurasi Sistem <i>DC-Coupling</i>	28
Gambar 2.20	Konfigurasi Sistem <i>AC-Coupling</i>	29
Gambar 2.21	PLTS <i>On-Grid System</i>	30
Gambar 2.22	PLTS <i>Hybrid System</i>	31
Gambar 2.23	FF Sebagai Fungsi Voc Untuk Sel Surya	38
Gambar 2.24	Pengaruh Iradiasi Terhadap Tegangan dan Arus Modul Surya...	40
Gambar 2.25	Pengaruh Temperatur Terhadap Produksi Energi Modul Surya ..	40

Gambar 2.26 Pengaruh <i>Shading</i> Terhadap Modul Surya	41
Gambar 2.27 Pemasangan PV Modul Dengan Sudut Kemiringan	43
Gambar 2.28 Pendekatan Grafik BEP	46
Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Penelitian	59
Gambar 3.2 Kerangka Pemikiran	61
Gambar 3.3 Label Spesifikasi <i>Solar Cell</i>	65
Gambar 4.1 Grafik BKA dan BKB	75
Gambar 4.2 Diagram Kelistrikan <i>Solar Cell System</i>	82
Gambar 4.3 Diagram Skematik Kelistrikan <i>Solar Cell</i>	83
Gambar 4.4 Perbandingan Output Solar Cell Terhadap Temperatur Udara	92
Gambar 4.5 Tabel Kondisi Cuaca Selama Pengambilan Data	93



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Bimbingan Tugas Akhir	101
Lampiran 2 Rumah Tempat Lokasi Penelitian	102
Lampiran 3 Penulis Di Lokasi Penelitian	102
Lampiran 4 Panel Surya Yang Berada di Atap Objek Penelitian	103
Lampiran 5 Tampilan Komponen Kelistrikan <i>Solar Cell</i> di dalam panel	104
Lampiran 6 Tampilan Box Panel dan <i>Solar Charge Controller</i> (SCC)	105
Lampiran 7 Media Untuk Mengambil Data Output Daya Harian	106
Lampiran 8 Tabel <i>Depth of Discharge</i> (DOD) Baterai	106

