

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR SINGKATAN.....	xxvi
INTISARI.....	xxix
ABSTRACT.....	xxx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Tugas Akhir.....	4
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Energi Surya.....	9
2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	9
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) <i>Off-Grid</i>	10
2.2.3.1 Sistem <i>DC-coupling</i>	11
2.2.3.2 Sistem <i>AC-coupling</i>	11
2.3 Komponen Pembangkit Listrik Surya (PLTS) <i>Off-Grid</i>	13
2.3.1 Panel Surya.....	13
2.3.2 <i>Solar Charge Controller</i> (SCC).....	14
2.3.3 Inverter Jaringan.....	16
2.3.4 Inverter Baterai.....	16
2.3.5 Baterai.....	18

2.3.6 Kotak Penggabung (<i>Combiner Box</i>)	19
2.3.7 Panel Distribusi DC	20
2.3.8 Panel Distribusi AC	21
2.3.9 Rumah Pembangkit PLTS <i>Off-Grid</i>	22
2.4 Aspek – Aspek Perencanaan Sistem Panel Surya Off-Grid	23
2.4.1 Aspek Teknis	23
2.4.1.1 Perhitungan Kebutuhan Energi Beban	23
2.4.1.2 Perhitungan Panel Surya	23
2.4.1.3 Perhitungan <i>Solar Charge Regulator</i>	24
2.4.1.4 Perhitungan Inverter	24
2.4.1.5 Perhitungan Baterai	24
2.4.2 Aspek Ekonomis	25
2.4.2.1 Studi Pembiayaan	25
2.4.2.1.1 <i>Life Cycle Cost</i>	25
2.4.2.1.2 <i>Cost of Energy</i>	26
2.4.2.2 Studi Kelayakan Finansial.....	27
2.4.2.2.1 <i>Net Present Value</i>	27
2.4.2.2.2 <i>Internal Rate of Return</i>	28
2.4.2.2.3 <i>Profitability Index</i>	29
2.4.2.2.4 <i>Discounted Payback Period</i>	29
2.4.3 Aspek Lingkungan	30
2.5 Software HOMER	30
2.6 Regulasi Energi Terbarukan	31
BAB III METODE TUGAS AKHIR	33
3.1 Alat dan Bahan Tugas Akhir	33
3.1.1 Alat Tugas Akhir.....	33
3.1.2 Bahan Tugas Akhir	33
3.2 Alur Tugas Akhir.....	40
3.3 Metode Penelitian	41
3.4 Prosedur Penelitian	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Studi Potensi Energi Surya	42
4.1.1 Radiasi Matahari	42

4.1.2	Temperatur	43
4.1.3	Lama Penyinaran Matahari	44
4.2	Studi Beban Rumah Tangga	45
4.3	Analisis Aspek Teknis	52
4.3.1	Perhitungan Daya Puncak	52
4.3.2	Pemilihan Panel Surya dan Perhitungan Luas Area Efektif	56
4.3.3	Perhitungan Jumlah Panel Surya	58
4.3.4	Perhitungan Kebutuhan Energi dari Baterai	62
4.3.5	Perhitungan Kapasitas Daya Beban Maksimum	63
4.3.6	Perhitungan dan Pemilihan Kapasitas Inverter	65
4.3.7	Perhitungan dan Pemilihan Baterai	67
4.3.8	Perhitungan <i>Solar Charge Regulator</i>	72
4.4	Analisis Aspek Ekonomis	78
4.4.1	Analisis Studi Pembiayaan	78
4.4.1.1	Biaya Siklus Hidup (<i>Life Cycle Cost</i>)	78
4.4.1.1.1	LCC pada 30 beban rumah tangga 450 VA	78
4.4.1.1.2	LCC pada 30 beban rumah tangga 900 VA	81
4.4.1.1.3	LCC pada 30 beban rumah tangga 1300 VA	83
4.4.1.1.4	LCC pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 1	86
4.4.1.1.5	LCC pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 2	88
4.4.1.1.6	LCC pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 3	91
4.4.1.1.7	LCC pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 4	93
4.4.1.1.8	LCC pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 5	96
4.4.1.1.9	LCC pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 6	98
4.4.1.1.10	LCC pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 7	101
4.4.1.2	Biaya Energi (<i>Cost of Energy</i>)	103
4.4.1.2.1	COE pada 30 beban rumah tangga 450 VA	104
4.4.1.2.2	COE pada 30 beban rumah tangga 900 VA	104
4.4.1.2.3	COE pada 30 beban rumah tangga 1300 VA	105
4.4.1.2.4	COE pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 1	106
4.4.1.2.5	COE pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 2	106
4.4.1.2.6	COE pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 3	107
4.4.1.2.7	COE pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 4	108

4.4.1.2.8	COE pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 5.....	108
4.4.1.2.9	COE pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 6.....	109
4.4.1.2.10	COE pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 7.....	110
4.4.2	Analisis Studi Kelayakan.....	111
4.4.2.1	Kelayakan Investasi pada 30 beban rumah tangga 450 VA.....	111
4.4.2.2	Kelayakan Investasi pada 30 beban rumah tangga 900 VA.....	119
4.4.2.3	Kelayakan Investasi pada 30 beban rumah tangga 1300 VA.....	128
4.4.2.4	Kelayakan Investasi pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 1	136
4.4.2.5	Kelayakan Investasi pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 2	145
4.4.2.6	Kelayakan Investasi pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 3	154
4.4.2.7	Kelayakan Investasi pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 4	163
4.4.2.8	Kelayakan Investasi pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 5	172
4.4.2.9	Kelayakan Investasi pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 6	180
4.4.2.10	Kelayakan Investasi pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 7	189
4.5	Analisis Aspek Lingkungan.....	198
4.6	Analisis HOMER.....	201
4.6.1	HOMER pada 30 beban rumah tangga 450 VA	207
4.6.2	HOMER pada 30 beban rumah tangga 900 VA	209
4.6.3	HOMER pada 30 beban rumah tangga 1300 VA	211
4.6.4	HOMER pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 1.....	214
4.6.5	HOMER pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 2.....	216
4.6.6	HOMER pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 3.....	218
4.6.7	HOMER pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 4.....	221
4.6.8	HOMER pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 5.....	223
4.6.9	HOMER pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 6.....	225
4.6.10	HOMER pada 30 beban rumah tangga Kombinasi 7.....	228
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	231
5.1	Kesimpulan.....	231
5.2	Saran	231
DAFTAR PUSTAKA	233
LAMPIRAN A	<i>Datasheet</i> Panel Surya.....	236
LAMPIRAN B	<i>Datasheet</i> Baterai.....	238
LAMPIRAN C	<i>Datasheet</i> Inverter	239



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**PERENCANAAN SISTEM PANEL SURYA OFF-GRID TERPUSAT PADA BEBAN RUMAH TANGGA DI
DAERAH ISTIMEWA**

YOGYAKARTA MEMPERTIMBANGKAN ASPEK TEKNIS, EKONOMIS, DAN LINGKUNGAN

ADITAMA HAIDIR S, Dr.Eng. Ir. F. Danang Wijaya, S.T., M.T., IPM. ; Dr. Ir. M. Isnaeni Bambang Setyonegoro, M.T.

Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

LAMPIRAN D <i>Datasheet Solar Charge Controller</i>	240
LAMPIRAN E Grafik Studi Kelayakan.....	242