

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	3
1.3 Batasan Masalah . . . . .	3
1.4 Tujuan Penelitian . . . . .	3
1.5 Manfaat Penelitian . . . . .	4
1.6 Sistematika Penulisan . . . . .	4
<b>BAB 2 Landasan Teori</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka . . . . .	6
2.2 Dasar Teori . . . . .	11
2.2.1 Sel Surya . . . . .	11
2.2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) . . . . .	12
2.2.3 Perancangan Sistem PLTS . . . . .	21
2.2.4 <i>Software</i> PVsyst . . . . .	25
2.2.5 <i>Performance Ratio</i> . . . . .	25
2.2.6 Analisis Ekonomi PLTS . . . . .	26

2.2.7	Analisis Emisi Gas CO <sub>2</sub> . . . . .	27
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>		<b>28</b>
3.1	Metode Penelitian . . . . .	28
3.1.1	Identifikasi Masalah . . . . .	29
3.1.2	Studi Literatur . . . . .	29
3.1.3	Pengambilan Data . . . . .	29
3.1.4	Perancangan dan Simulasi . . . . .	29
3.1.5	Analisis Data . . . . .	32
3.2	Alat dan Bahan . . . . .	32
3.3	Perancangan Sistem . . . . .	32
3.3.1	Pengambilan Data . . . . .	32
3.3.2	Pemilihan Panel Surya . . . . .	34
3.3.3	Pemilihan Inverter . . . . .	35
3.3.4	Pemilihan Kabel . . . . .	36
3.3.5	Simulasi PVsyst . . . . .	36
3.3.6	Analisis Ekonomi . . . . .	41
3.3.7	Perhitungan Emisi Gas CO <sub>2</sub> . . . . .	42
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>44</b>
4.1	Hasil Pemetaan . . . . .	44
4.2	Perhitungan Potensi Kapasitas PLTS . . . . .	44
4.3	Simulasi Produksi Energi Menggunakan PVsyst . . . . .	45
4.3.1	Hasil Perbandingan Tanpa <i>Shading</i> . . . . .	45
4.3.2	Hasil Perbandingan dengan <i>Shading</i> . . . . .	47
4.3.3	Hasil Optimal Simulasi PVsyst . . . . .	50
4.4	Konfigurasi PLTS untuk Penerangan . . . . .	55
4.5	Perbandingan Analisis Ekonomi . . . . .	55
4.5.1	Analisis Ekonomi Berdasarkan Harga Aktual . . . . .	55
4.5.2	Analisis Ekonomi Berdasarkan Parameter Tekno Ekonomi . . . . .	56
4.5.3	Hasil Perbandingan Analisis Ekonomi . . . . .	57
4.6	Hasil Gas Emisi CO <sub>2</sub> . . . . .	58
<b>BAB 5 PENUTUP</b>		<b>59</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	59
5.2	Saran . . . . .	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>61</b>

<b>LAMPIRAN A</b>	<b>L - 1</b>
A Spesifikasi Panel . . . . .	L - 1
B Spesifikasi Inverter . . . . .	L - 2
 <b>LAMPIRAN B</b>	 <b>L - 3</b>
C Hasil Produksi <i>Tilt</i> 10° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 3
D Hasil Produksi <i>Tilt</i> 12° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 4
E Hasil Produksi <i>Tilt</i> 15° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 5
F Hasil Produksi <i>Tilt</i> 30° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 6
G Hasil Produksi <i>Azimuth</i> 0° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 7
H Hasil Produksi <i>Azimuth</i> 45° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 8
I Hasil Produksi <i>Azimuth</i> -45° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 9
J Hasil Produksi <i>Azimuth</i> 90° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 10
K Hasil Produksi <i>Azimuth</i> -90° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 11
L Hasil Produksi <i>Azimuth</i> 135° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 12
M Hasil Produksi <i>Azimuth</i> -135° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 13
N Hasil Produksi <i>Azimuth</i> 180° tanpa <i>Shading</i> . . . . .	L - 14
O Hasil Produksi <i>Azimuth</i> 45° dengan <i>Shading</i> . . . . .	L - 15
P Hasil Produksi <i>Azimuth</i> 0° dengan <i>Shading</i> . . . . .	L - 16
Q Hasil Simulasi <i>Azimuth</i> 0° dengan <i>Shading</i> . . . . .	L - 17
 <b>LAMPIRAN C</b>	 <b>L - 23</b>
R Data Penerangan . . . . .	L - 23
S Perhitungan Konfigurasi Penerangan . . . . .	L - 24
T Perhitungan Analisis Ekonomi Berdasarkan Harga Aktual . . . . .	L - 25
U Perhitungan Analisis Ekonomi Berdasarkan Parameter Tekno Ekonomi	L - 26

## DAFTAR GAMBAR

2.1	<i>Off-grid System</i> <sup>[25]</sup> .....	13
2.2	<i>On-grid System</i> <sup>[26]</sup> .....	14
2.3	<i>Hybrid System</i> <sup>[28]</sup> .....	15
2.4	Jenis Sel Surya <sup>[55]</sup> .....	15
2.5	PLTS <i>On-grid</i> <sup>[26]</sup> .....	21
3.1	Diagram Alir Metode Penelitian .....	28
3.2	Diagram Perancangan dan Simulasi .....	30
3.3	Tampilan Pengaturan Titik Koordinat Penelitian .....	37
3.4	Tampilan Pengaturan Orientasi .....	38
3.5	Tampilan Pemilihan Panel dan Inverter .....	38
3.6	Tampilan Pengaturan <i>Losses</i> .....	39
3.7	Tampilan Horizon .....	39
3.8	Tampilan Near Shading .....	40
3.9	Tampilan Near Shading .....	41
4.1	Ketersediaan Lahan <i>Rooftop</i> .....	44
4.2	Sistem Perancangan .....	45
4.3	<i>Normalized Production Azimuth 45°</i> .....	48
4.4	<i>Normalized Production Azimuth 0°</i> .....	48
4.5	<i>Performance Ratio Azimuth 45°</i> .....	49
4.6	<i>Performance Ratio Azimuth 0°</i> .....	50
4.7	Rancangan Penempatan PLTS <i>Azimuth 0°</i> .....	51
4.8	Diagram Komputasi Bayangan <i>Azimuth 0°</i> .....	52
4.9	Grafik <i>Loss Diagram Azimuth 0°</i> .....	53

## DAFTAR TABEL

2.1	Penelitian Terkait Perancangan PLTS .....	8
2.2	Penelitian Terkait Perancangan PLTS (Lanjutan) .....	9
2.3	Penelitian Terkait Perancangan PLTS (Lanjutan) .....	10
2.4	Spesifikasi Kabel DC <sup>[39]</sup> .....	24
2.5	Spesifikasi Kabel AC <sup>[41]</sup> .....	25
3.1	Daftar Alat dalam Penelitian.....	32
3.2	Daftar Bahan dalam Penelitian .....	32
3.3	Beban Penerangan <sup>[51]</sup> .....	33
3.4	Iradiasi Matahari di Lokasi Penelitian <sup>[52]</sup> .....	34
3.5	Spesifikasi Panel Trina <sup>[53]</sup> .....	35
3.6	Spesifikasi Inverter Sungrow <sup>[54]</sup> .....	36
3.7	Asumsi Biaya LCC Berdasarkan Harga Aktual .....	41
3.8	Asumsi Biaya LCC Berdasarkan Tekno Ekonomi .....	42
4.1	Hasil Perbandingan <i>Tilt</i> tanpa <i>Shading</i> .....	46
4.2	Hasil Perbandingan <i>Azimuth</i> tanpa <i>Shading</i> .....	46
4.3	Hasil Perbandingan <i>Azimuth</i> dengan <i>Shading</i> .....	47
4.4	Hasil Perhitungan LCC Berdasarkan Harga Aktual .....	56
4.5	Hasil Perhitungan LCOE Berdasarkan Harga Aktual .....	56
4.6	Hasil Perhitungan LCC Berdasarkan Parameter Tekno Ekonomi.....	57
4.7	Hasil Perhitungan LCOE Berdasarkan Parameter Tekno Ekonomi .....	57

## DAFTAR SINGKATAN

Notasi	Arti
A	Ampere
AC	<i>Alternating Current</i>
APE	<i>Average Photon Energy</i>
Bappenas	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
BCR	<i>Battery Charge Regulator</i>
CO <sub>2</sub>	Karbon Dioksida
DC	<i>Direct Current</i>
DHI	<i>Diffuse Horizontal Irradiance</i>
DNI	<i>Direct Normal Irradiance</i>
EBT	Energi Baru Terbarukan
GHI	<i>Global Horizontal Irradiance</i>
IKN	Ibu Kota Nusantara
kg	Kilogram
km	Kilometer
kWh	<i>KiloWatt Hour</i>
kWp	<i>KiloWatt Peak</i>
LCC	<i>Life Cycle Cost</i>
LCOE	<i>Levelized Cost of Energy</i>
mm	Millimeter
mm <sup>2</sup>	Millimeter Kubik
MPP	<i>Maximum Power Point</i>
MPPT	<i>Maximum Power Point</i> <i>Tracking</i>
NOTC	<i>Normal Operating Test</i> <i>Condition</i>
PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya

---

<b>Notasi</b>	<b>Arti</b>
PLN	Pembangkit Listrik Negara
PR	<i>Performance Ratio</i>
PSH	<i>Peak Sun Hour</i>
PV	<i>Photovoltaic</i>
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
RUPTL	Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik
SCC	<i>Solar Charge Controller</i>
SLI	<i>Starting, Lighting, and Ignition</i>
STC	<i>Standard Test Condition</i>
V	Voltage

---