



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN COVER</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	v
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xix
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	xx
<b>DAFTAR LAMBANG</b> .....	xxi
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xxii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Batasan Masalah.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terkait.....	II-1
2.2 Sel Surya ( <i>Photovoltaic</i> ).....	II-3
2.2.1 Karakteristik <i>Photovoltaic</i> .....	II-4
2.2.1.1 Arus <i>Short Circuit</i> (ISC).....	II-4
2.2.1.2 Tegangan Rangkaian Terbuka (VOC).....	II-4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2.1.3	Faktor Pengisian ( <i>Fill Facor</i> ).....	II-4
2.2.1.4	Efisiensi Sel Surya .....	II-4
2.2.1.5	<i>Maximum Power Point (MPP)</i> .....	II-5
2.3	Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) .....	II-5
2.4	Faktor yang mempengaruhi kinerja PLTS.....	II-5
2.4.1	Radiasi .....	II-5
2.4.2	Sudut Kemiringan Modul Surya.....	II-6
2.4.3	Orientasi Modul Surya .....	II-7
2.4.4	Temperatur .....	II-8
2.5	PLTS <i>Grid-Connected</i> .....	II-8
2.5.1	Sistem Dengan Penyimpanan.....	II-8
2.5.2	Sistem Tanpa Baterai.....	II-9
2.6	Komponen-Komponen PLTS <i>Grid-Connected</i> .....	II-10
2.6.1	Modul Surya .....	II-10
2.6.1.1	Jenis Modul Surya .....	II-10
	a. <i>Monocrystalline</i> .....	II-10
	b. <i>Pollycrystalline</i> .....	II-11
	c. <i>Thin Layer (Film) Cells</i> .....	II-12
2.6.2	Inverter .....	II-13
2.6.2.1	Jenis-Jenis Inverter .....	II-13
	a. <i>Micro Inverter</i> .....	II-13
	b. <i>String Inverter</i> .....	II-14
	c. <i>Central Inverter</i> .....	II-14
2.6.2.2	Konfigurasi <i>Inverter</i> .....	II-15
	a. Konfigurasi <i>Inventer</i> Terpusat.....	II-15
	b. Konfigurasi <i>Multi-String Inverter</i> .....	II-15
	c. Konfigurasi Inventer Multi String.....	II-16
	d. Konfigurasi Inverter Modul .....	II-16
2.7	Keseimbangan Sistem.....	II-17
2.7.1	Kabel .....	II-17
2.7.1.1	Kabel DC.....	II-17
2.7.1.2	Kabel AC.....	II-17
2.7.1.3	Kabel Pembumian .....	II-18



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.7.1.4	Kotak Persimpangan <i>Array</i> .....	II-18
2.7.2	Perangkat Pemutus .....	II-18
	a. Isolator DC Pada PLTS .....	II-18
	b. Isolator AC Pada PLTS .....	II-18
2.7.3	Meteran .....	II-18
	a. Meteran Bruto.....	II-19
	b. Meteran Neto.....	II-19
2.8	Rugi-Rugi pada PLTS <i>Grid Connected</i>	
2.8.1	Temperatur Modul Surya .....	II-20
2.8.2	Kotoran .....	II-20
2.8.3	Toleransi Pabrikasi .....	II-21
2.8.4	Bayangan( <i>shading</i> ) .....	II-21
2.8.5	Efisiensi Inverter .....	II-22
2.8.6	Pengurangan Sistem .....	II-22
2.9	Perancangan Sistem PLTS .....	II-22
2.9.1	Penilaian Lokasi PLTS .....	II-22
2.9.2	Penilaian Radiasi Matahari.....	II-23
2.9.3	Analisa <i>Shading</i> .....	II-23
2.9.4	Pemilihan Modul Surya.....	II-23
2.9.5	Sistem Pemasangan .....	II-23
2.9.6	Pemilihan Inverter .....	II-24
2.9.7	<i>Matching PV Array</i> dengan <i>Inverter</i> .....	II-24
	2.9.7.1 Menyesuaikan <i>Array</i> dengan Tegangan Inverter .....	II-24
	2.9.7.2 Menyesuaikan <i>Array</i> dengan Current Rating .....	II-25
	2.9.7.3 Menyesuaikan <i>Array</i> dengan Power Rating.....	II-26
2.9.8	Sistem Proteksi Sub- <i>Array</i> dan <i>Array</i> .....	II-26
2.9.9	Cable Sizing .....	II-27
2.10	Hasil Produksi Sistem PLTS .....	II-28
2.10.1	Menentukan Output dari PLTS <i>Grid-Connected</i> .....	II-28
2.10.2	Rasio Performa .....	II-29
2.10.3	Faktor Kapasitas .....	II-29
2.11	Aspek Ekonomi .....	II-29
2.11.1	Aspek Biaya .....	II-29



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.11.1.1 Biaya Awal ( <i>Capital Cost</i> ).....	II-29
2.11.1.2 Biaya Operasional ( <i>Operational Cost</i> ).....	II-30
2.11.1.3 Biaya Perawatan .....	II-30
2.11.2 Analisa Finansial .....	II-30
2.11.2.1 <i>Net Present Value</i> .....	II-30
2.11.2.2 Internal Rate of Return.....	II-31
2.11.2.3 <i>Simple Payback</i> .....	II-30
2.12 Aspek Emisi .....	II-31
2.12.1 Analisa Pengurangan Emisi.....	II-31
2.13 RETScreen .....	II-32

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Jenis Penelitian.....	III-1
3.2 Lokasi Penelitian .....	III-1
3.3 Prosedur Penelitian.....	III-2
3.4 Studi Literatur .....	III-3
3.5 Identifikasi Masalah .....	III-3
3.6 Rumusan Masalah .....	III-3
3.7 Tujuan.....	III-3
3.8 Pengumpulan Data .....	III-3
3.8.1 Data Primer .....	III-3
3.8.2 Data Sekunder .....	III-4
3.9 Penilaian Lokasi PLTS.....	III-4
3.10 Perancangan PLTS .....	III-5
3.11 Aspek Teknis.....	III-5
3.12 Aspek Ekonomi .....	III-5
3.12.1 Analisa Biaya .....	III-6
3.13 Analisa Finansial .....	III-7
3.14 Analisa Emisi .....	III-7
3.15 Kesimpulan dan Saran.....	III-8

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Perancangan PLTS <i>grid grid-Connected</i> .....	IV-1
4.2 Penilaian LokasiI.....	IV-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.1	Gambaran Umum Lokasi .....	IV-1
4.2.2	<i>Resource Assesment</i> .....	IV-2
4.2.2.1	Radiasi Matahari.....	IV-2
4.2.2.2	Temperatur .....	IV-3
4.2.3	Penilaian Atap .....	IV-4
4.2.3.1	Tipe dan Jenis Atap .....	IV-4
4.2.3.2	Area Atap .....	IV-5
4.2.3.3	Orientasi dan Kemiringan Atap.....	IV-5
4.2.3.4	Kekuatan Atap PLTS.....	IV-6
4.3	Pemilihan Komponen Sistem PLTS.....	IV-7
4.3.1	Pemilihan Modul Surya.....	IV-7
4.3.2	Pemilihan Inverter .....	IV-8
4.4	Menentukan jumlah PV Array .....	IV-9
4.5	Matching Array dan Inverter.....	IV-10
4.5.1	Menyesuaikan <i>array</i> dengan tegangan inverter .....	IV-10
4.5.2	Menyesuaikan <i>array</i> dengan <i>current rating</i> inverter .....	IV-13
4.5.3	Menyesuaikan <i>array</i> dengan <i>power rating</i> inverter .....	IV-14
4.6	Sistem Proteksi.....	IV-15
4.6.1	Menyesuaikan proteksi <i>circuit</i> antara PV <i>array</i> dengan Inverter .....	IV-15
4.6.2	Menyesuaikan proteksi <i>circuit</i> antara Inverter dengan Busbar .....	IV-16
4.6.3	Menyesuaikan proteksi <i>circuit</i> antara Busbar dengan kWhMeter .....	IV-16
4.7	<i>Cable Sizing</i> .....	IV-16
4.8	Pemilihan <i>Mounting sytem</i> .....	IV-19
4.9	Hasil Rancangan PLTS .....	IV-20
4.10	Diagram Kelistrikan .....	IV-22
4.11	Spesifikasi Rancangan PLTS .....	IV-23
4.12	Analisa Teknis.....	IV-24
4.12.1	<i>Losses</i> .....	IV-25
4.12.2	Hasil produksi Energi.....	IV-26
4.12.3	Rasio Performa.....	IV-28

4.12.4	<i>Capacity Factor</i> .....	IV-28
4.13	Aspek Ekonomi .....	IV-29
4.13.1	Analisa Biaya .....	IV-29
4.13.2	<i>Life Cycle Cost Analysis (LCCA)</i> .....	IV-31
4.13.3	Analisa Finansial .....	IV-32
4.14	Analisa Emisi .....	IV-35
<b>PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.1	Saran.....	V-2

**BAB V**

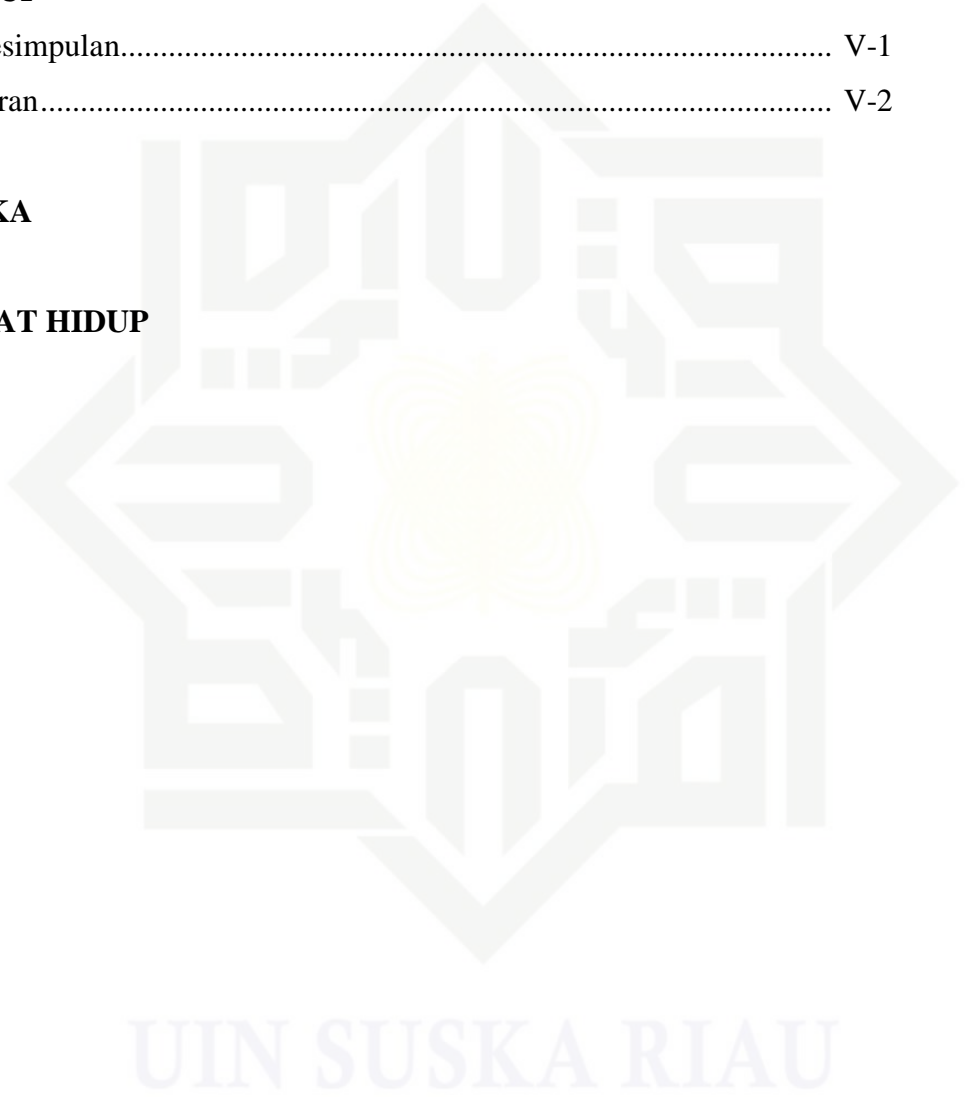
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**





## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Karakteristik Variasi Tegangan Terhadap Radiasi ..... II-6
2.2	Sudut Kemiringan Panel Surya ..... II-7
2.3	Orientasi Modul Surya ..... II-7
2.4	Temperature pada Modul Surya ..... II-8
2.5	Grid-Connected PV With A Battery Back Up ..... II-9
2.6	Grid-Connected PV Without A Battery Back Up ..... II-9
2.7	<i>Monocrystalline</i> ..... II-11
2.8	<i>Polycrystalline</i> ..... II-12
2.9	<i>Thin Layer (FILM) Cells</i> ..... II-13
2.10	<i>Micro Inverter</i> ..... II-14
2.11	<i>String Inverter</i> ..... II-14
2.12	<i>Central Inverter</i> ..... II-15
2.13	Konfigurasi Fotovoltaik Inverter Terpusat ..... II-15
2.14	Konfigurasi <i>Multi-String</i> Inverter ..... II-16
2.15	Konfigurasi <i>Inverter-String</i> Inverter ..... II-16
2.16	Konfigurasi Inverter Modul AC ..... II-17
2.17	Konfigurasi Meteran Bruto ..... II-19
2.18	Konfigurasi Meteran Neto ..... II-20
3.1	Gedung Kantor Gabungan Dinas Provinsi Riau ..... III-1
3.2	Prosedur Penelitian ..... III-2
4.1	Lokasi kantor Dinas Gabungan Provinsi Riau ..... IV-2
4.2	Grafik radiasi energi surya dan <i>Clearness Index</i> pada lokasi ..... IV-3
4.3	Grafik Temperatur rata-rata pada lokasi penelitian ..... IV-4
4.4	Atap Kantor Dinas Gabungan Provinsi Riau ..... IV-4
4.5	Orientasi Atap Gedung Kantor Dinas Gabungan Provinsi Riau ..... IV-6
4.6	Dimensi Modul Surya ..... IV-9
4.7	Penempatan Modul Pada Atap ..... IV-10
4.8	Rancangan Mounting System ..... IV-19
4.9	Rancangan PLTS Tampak Atas ..... IV-20
4.10	Rancangan PLTS Tampak Depan ..... IV-21
4.11	Rancangan PLTS Tampak Samping ..... IV-21

4.12	Diagram Kelistrikan PLTS <i>grid-connected</i> .....	IV-22
4.13	Produksi Listrik PLTS Berdasarkan Radiasi Matahari Bulanan .....	IV-27
4.14	Produksi Listrik PLTS dari Tahun 1 Sampai Tahun ke-20 .....	IV-27
4.15	Simulasi Finansial RETScreen .....	IV-33
4.16	Hasil RETScreen <i>Simple Payback</i> .....	IV-35
4.17	Grafik Emisi CO <sub>2</sub> yang Dapat Dihindari Selama 20 Tahun .....	IV-36

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.







## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
2.1	Penurunan Efisiensi dari Waktu ke Waktu .....	II-10
4.1.1	Spesifikasi modul surya yang digunakan .....	IV-7
4.2.2	Spesifikasi inverter yang digunakan .....	IV-8
4.3.3	Hasil <i>matching array</i> dan inverter .....	IV-15
4.4.4	Perangkat proteksi .....	IV-16
4.5.5	Ukuran kabel.....	IV-19
4.6.6	Spesifikasi Ringkasan Rancangan PLTS <i>grid-connected</i> .....	IV-23
4.7.7	<i>Ringkasan Losses</i> perancangan PLTS .....	IV-26
4.8.8	Ringkasan hasil analisa teknis perancangan PLTS.....	IV-29
4.9.9	Biaya Investasi Awal PLTS.....	IV-30
4.10.10	Hasil <i>Life Cycle Cost Analysis</i> Sistem PLTS .....	IV-31
4.11.11	Variabel input simulasi RETScreen .....	IV-33
4.12.12	Hasil analisis finansial PLTS.....	IV-35

## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Tegangan Modul pada Suhu Modul Maksimum.....	II-24
2.2 Tegangan $V_{OC}$ Modul.....	II-25
2.3 Tegangan Inverter .....	II-25
2.4 Jumlah Maksimum Modul .....	II-25
2.5 Jumlah String Paralel Array .....	II-25
2.6 Jumlah Maksimum String .....	II-26
2.7 Ukuran Array .....	II-26
2.8 DC Isolator .....	II-26
2.9 Proteksi Sub-Array .....	II-28
2.10 Arus Minimal DC Isolator .....	II-27
2.11 Menghitung $V_{OC}$ Array .....	II-27
2.12 Menghitung Luas Penampang.....	II-27
2.13 Produksi Energi dari PV Array .....	II-28
2.14 Produksi Energi dari PV Array dalam 1 Tahun .....	II-28
2.15 <i>Rasio Performa</i> .....	II-29
2.16 Menghitung <i>Capacity Factor</i> .....	II-29
2.17 Menghitung Emisi $CO_2$ .....	II-32

© Haski Ningsih Indragunadana  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR LAMBANG

$I$	: Arus
$V$	: Volt
$V_{MP\ STC}$	: Tegangan MPP pada kondisi pengujian standar (STC),
$\gamma_V$	: Koefisien suhu $V_{MP}$
$T$	: Temperatur udara ambien maksimum pada modul
$V_{OC\ STC}$	: Tegangan rangkaian terbuka di STC
$\gamma_{V_{OC}}$	: Koefisien temperatur $V_{OC}$
$T_{STC}$	: Temperatur Modul STC
$I_{sc-STC}$	: Tegangan Rangkaian Terbuka di STC
$\gamma_{V_{OC}}$	: Koefisien Temperatur untuk $V_{OC}$
$\rho$	: Resistivitas Kawat Tembaga
$l$	: Panjang Kabel
$I$	: Arus melalui kabel
$A$	: Luas Penampang
$V_{OC}$	: Tegangan Rangkaian Terbuka
$I_{sc}$	: Arus <i>Short Circuit</i>
$E_{array}$	: Rata-rata Keluaran Energi dari PV <i>Array</i>
$P_{STC}$	: Output Daya Dinilai Modul STC
$Losses$	: Total Kerugian Diterjemahkan Ke Dalam Efisiensi
$H_{tilt}$	: Radiasi Matahari
$N$	: Jumlah Modul Dalam <i>Array</i>
$e_{CO_2}$	: Emisi $CO_2$
$A\ kWh$	: Produksi Energi Listrik Pertahun
$ef$	: <i>Emission Factor</i>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR SINGKATAN

AC	: <i>Alternatif Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
ESDM	: <i>Energi Sumber Daya Mineral</i>
FF	: <i>Fill Factor</i>
LCC	: <i>Life Cycle Cost</i>
LCCA	: <i>Life Cycle Cost Analysis</i>
MPP	: <i>Maximum Power Point</i>
MPPT	: <i>Maximum Power Point Tracking</i>
NASA	: <i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NOCT	: <i>Normal Operation Booth Temperature</i>
NPV	: <i>Net Present Value</i>
PSH	: <i>Peak Sun Hour</i>
PLN	: <i>Pembangkit Listrik Negara</i>
PLTS	: <i>Pembangkit Listrik Tenaga Surya</i>
PP	: <i>Peraturan Pemerintah</i>
PV	: <i>Photovoltaic</i>
PVGIS	: <i>Photovoltaic Geographical System</i>
SMSE	: <i>Surface Meteorological and Solar Energy</i>
SP	: <i>Simple Payback</i>
STC	: <i>Standard Temperature Condition</i>
TFPV	: <i>Thin Film Photovoltaic</i>



**DAFTAR LAMPIRAN**

A	Area Atap.....	A-1
B	Data potensi radiasi Matahari SMSE.....	B-1
C	Data Sheet Modul Surya.....	C-1
D	Data Sheet Inverter .....	D-1
E	Diagram Kelistrikan .....	E-1
F	Simulasi RETScreen.....	F-1
G	Tabel produksi energi dan pengurangan emisiddari PLTS selama 20 tahun ...	G-1
H	Dokumentasi .....	H-1

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.