

**STUDI ANALISA PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN
TEMPERATUR TERHADAP *SOLAR CELL* UNTUK PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) DIKOTA PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

FEBRIONALDY

1510017111008



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

PADANG

2019

KATA PENGANTAR



Pujisyukurpenulisucapkankehadirat Allah SWT atasrahmatdankarunia-Nya,sehinggapenulisdapatmenyelesaikanpenulisan skripsi ini dengan judul **“StudiAnalisaPengaruh Intensitas Cahaya dan Temperatur Terhadap Solar Cell Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Di kota Padang”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalammenyusun skripsiini,penulisbanyakmendapatkanbantuandanbimbingansertapengarahandaribe rbagaipihak,karenaitupenulismenyampaikanucapanterimakasihkepada :

- BapakMirza Zoni, S.T, M.T(Pembimbing I)
- BapakDr. Ir. IndraNijsa, M.SC EE(Pembimbing II)

Penulisjugatidaklupamengucapkanterimakasih yang sebesar-besaryakepadaberbagaipihak yang telahmembantudanmembimbingpenulissehinggalaporaninidapatdiselesaikan.

1. Kepadakedua Orangtuasayayang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayangnya hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. BapakDr. Hidayat, S.T, M.T selakuDekanFakultasTeknologiIndustriUniversitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Yani Ridal,M.TselakuKetuaJurusanTeknikElektroUniversitas Bung Hatta.
4. IbukIr. Arnita, M.T selakuPenasehatAkademis.
5. Bapak/ibudosenjurusanTeknikElektroUniversitas Bung Hatta.
6. Teman-teman15'Teslayang telahbanyakmembantudalampelaksanaandanpenulisanskripsiini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan

masukkan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
INTISARI	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	II-4
2.2 Landasan Teori	II-6
2.2.1 Intensitas Kosumsi Energi	II-6
2.2.2 Energi Matahari	II-7
2.2.3 Konservasi Energi	II-8
2.2.4 Solar Cell	II-10
2.2.5 Inverter	II-12
2.2.6 Rangkaian Tegangan Terbuka (Open Circuit Voltage, Voc)	II-13
2.2.7 Parameter Pada Kurva Arus (I) dan Tegangan (V)	II-13
2.3 Hipotesis	II-14
 BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Alat Penelitian dan Bahan Penelitian	III-15
3.1.1 Alat Penelitian	III-15

3.1.1.1	Arduino Mega 2560	III-18
3.1.1.2	Panel Surya 20 wp	III-19
3.1.1.3	Sensor Intensitas Cahaya GY-49	III-21
3.1.1.4	Sensor ACS712	III-21
3.1.1.5	Sensor Tegangan	III-22
3.1.1.6	Sensor Waterproff Ds18b20	III-23
3.1.1.7	Power Supply	III-24
3.1.2	Software Pendukung	III-27
3.1.2.1	Arduino IDE 1.8.8	III-28
3.1.2.2	PLX-DAQ	III-29
3.2	Perancangan Sistem	III-29
3.2.1	Perancangan Arduino	III-31
3.2.2	Skematik Sensor Arus dengan Arduino	III-32
3.2.3	Skematik Sensor Tegangan dengan Arduino	III-33
3.2.4	Skematik GY-49 dengan Arduino	III-35
3.2.5	Skematik Waterproff Ds18b20 dengan Arduino	III-36
3.2.6	Skematik I/O Kontrol Keseluruhan pada Arduino Mega	III-37
3.3	Perancangan Perangkat Lunak (Software)	III-37
3.3.1	Listing Program Arduino	III-38
3.3.1.1	Listing Program Sensor Tegangan	III-38
3.3.1.2	Listing Program Sensor Arus	III-38
3.3.1.3	Listing Program PLX-DAQ	III-39
3.4	Alur Penelitian	III-40
3.5	Deskripsi Sistem dan Analisis	III-41
 BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengujian Alat	IV-43
4.1.1	Pengujian <i>Hardware</i>	IV-43
4.1.1.1	Pengujian Modul Power Supply	IV-43
4.1.1.2	Pengujian Arduino Mega	IV-45
4.1.1.3	Pengujian Sensor Arus	IV-48

4.1.1.4 Pengujian Sensor Tegangan	IV-50
4.1.1.5 Pengujian Sensor Suhu	IV-52
4.1.1.6 Pengujian Sensor Intensitas Cahaya GY-49	IV-53
4.1.2 Pengujian Software	IV-55
4.1.2.1 Pengujian <i>Software</i> PLX-DAQ	IV-55
4.1.3 Pengujian Sistem Keseluruhan (<i>Hardware dan software</i>)	IV-57
4.2 Pengambilan Data	IV-58
4.2.1 Pengambilan Data Hari Pertama	IV-58
4.2.2 Pengambilan Data Hari Kedua	IV-60
4.2.3 Pengambilan Data Hari Ketiga	IV-61
4.2.4 Pengambilan Data Hari Keempat	IV-63
4.2.5 Pengambilan Data Hari Kelima	IV-64
4.2.6 Pengambilan Data Hari Keenam	IV-66
4.2.7 Pengambilan Data Hari Ketujuh	IV-67
4.3 Perhitungan	IV-69
4.3.1 Perhitungan Daya	IV-69
4.3.2 Perhitungan Efisiensi	IV-70
4.4 Analisa	IV-72
4.4.1 Analisa Perbandingan Tegangan dan Intensitas Cahaya	IV-72
4.4.2 Analisa Perbandingan Tegangan dan Temperatur	IV-75
4.4.3 Analisa perbandingan arus dan Intensitas Cahaya	IV-78
4.4.4 Analisa perbandingan intensitas cahaya dan temperature	IV-81
4.4.5 Analisa Perbandingan Tegangan, Arus, Temperatur, dan Intensitas Cahaya	IV-84

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Prinsip kerja solar cell	II-8
Gambar 2.2. Kurva Arus-Tegangan.....	II-10
Gambar 2.3. Solar Cell	II-10
Gambar 2.4. Grafika rusterhadap tegangan sebagai karakteristik sel surya.....	II-11
Gambar 2.5. Kurva karakteristik arus dan tegangan.....	II-14
Gambar 3.1. Multi Tester.....	III-15
Gambar 3.2. Lux Meter	III-16
Gambar 3.3. Solder.....	III-17
Gambar 3.4. Perkakas.....	III-17
Gambar 3.5. Arduino Mega 2560.....	III-18
Gambar 3.6. Panel Surya 20WP.....	III-20
Gambar 3.7. Sensor Intensitas cahaya GY-49.....	III-21
Gambar 3.8. Sensor Arus ACS712.....	III-21
Gambar 3.9. Sensor Tegangan.....	III-22
Gambar 3.10. WaterProff Ds18B20.....	III-23
Gambar 3.11. Dioda 5A.....	III-24
Gambar 3.12. Resistor.....	III-25
Gambar 3.13. Trafo Step Down.....	III-26
Gambar 3.14. Capacitor.....	III-26
Gambar 3.15. IC Regulator.....	III-27
Gambar 3.16. Tampilan <i>Software</i> Arduino.....	III-28
Gambar 3.17. Tampilan <i>Software</i> PLX-DAQ.....	III-29
Gambar 3.18. Blok diagram perancangan sistem.....	III-30
Gambar 3.19. Perancangan Arduino.....	III-32

Gambar 3.20. Skematik rangkaian sensor arus dengan Arduino.....	III-33
Gambar 3.21. Skematik rangkaian sensor Tegangan dengan Arduino.....	III-34
Gambar 3.22. Skematik rangkaian sensorGY-49 dengan Arduino	III-35
Gambar 3.23. Skematik rangkaian sensor ds18b20 dengan Arduino.....	III-36
Gambar 3.24. Skematik I/O Arduino mega 2560.....	III-37
Gambar 3.25. Diagram alirPenelitian.....	III-40
Gambar 3.26. Perbandingan intensitas cahaya terhadap arus dan tegangan, perbandingan temperatur terhadap arus dan tegangan	III-41
Gambar 4.1. Pengujian modul power supply.....	IV-44
Gambar 4.2. Pengujian Port Arduino Dengan Multi Tester.....	IV-46
Gambar 4.3. Pengujian Sensor Arus.....	IV-49
Gambar 4.4. Pengujian Sensor Tegangan.....	IV-51
Gambar 4.5. Pengujian sensor suhu.....	IV-53
Gambar 4.6. Pengujian sensorintensitascahaya GY-49.....	IV-54
Gambar 4.7. Hasil pengujian PLX-DAQ	IV-56
Gambar 4.8. Rangkaian sistem keseluruhan.....	IV-57
Gambar 4.9. Grafik perbandingan tegangan dengan intensitas cahaya.....	IV-75
Gambar 4.10. Grafik perbandingan tegangan dengan temperatur	IV-78
Gambar 4.11. Grafik perbandingan Arus dan Intensitas Cahaya	IV-81
Gambar 4.12. Grafik perbandingan Suhu dan intensitas Cahaya	IV-83
Gambar 4.13. Grafik perbandingan Tegangan, arus, suhu, dan intensitas cahaya	IV-86

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Arduino Mega	III-18
Tabel 3.2. Spesifikasi panel surya 20 WP	III-20
Tabel 3.3. Koneksi pin sensor arus ke arduino	III-33
Tabel 3.4. Koneksi pin sensor tegangan ke Arduino	III-34
Tabel 3.5. Koneksi pin sensor GY-49 ke Arduino	III-35
Tabel 3.6. Koneksi pin Waterproff Ds18b20 ke Arduino	III-36
Tabel 4.1. Spesifikasi Modul <i>Power Supply</i>	IV-44
Tabel 4.2. Hasil pengujian power supply	IV-44
Tabel 4.3. Spesifikasi tegangan kerja arduino	IV-45
Tabel 4.4. Hasil pengujian port digital Arduino Mega 0-53	IV-46
Tabel 4.5. Hasil pengujian port analog arduino Mega	IV-48
Tabel 4.6. Spesifikasi sensor arus	IV-48
Tabel 4.7. Hasil pengujian sensor arus	IV-50
Tabel 4.8. Hasil pengujian sensor tegangan	IV-51
Tabel 4.9. Hasil pengujian sensor suhu	IV-53
Tabel 4.10. Hasil pengujian sensor Intensitas cahaya	IV-55
Tabel 4.11. Hasil Pengambilan Data Hari Pertama	IV-58
Tabel 4.12. Hasil Pengambilan Data Hari Kedua	IV-60
Tabel 4.13. Hasil Pengambilan Data Hari Ketiga	IV-61
Tabel 4.14. Hasil Pengambilan Data Hari Keempat	IV-63
Tabel 4.15. Hasil Pengambilan Data Hari Kelima	IV-65

Tabel 4.16. Hasil Pengambilan Data Hari Keenam.....	IV-66
Tabel 4.17. Hasil Pengambilan Data Hari Ketujuh	IV-68
Tabel 4.18. Tegangan rata rata dan intensitas cahaya rata rata	IV-73
Tabel 4.19. Tegangan rata rata dan temperatur rata rata.....	IV-76
Tabel 4.20. Arus rata rata dan temperatur rata rata	IV-79
Tabel 4.21. Temperatur rata rata dan intensitas rata rata	IV-82
Tabel 4.22. Tegangan rata rata, arus rata rata, temperatur rata rata, intensitas rata rata	IV-84