

**ANALISIS PENGARUH INTENSITAS CAHAYA PADA SEL
FOTOVOLTAIK TERHADAP KINERJA PELTIER SEBAGAI
PENGHANGAT MAKANAN**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh

ALIYAH AFIFAH

062030310934

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH INTENSITAS CAHAYA PADA SEL
FOTOVOLTAIK TERHADAP KINERJA PELTIER SEBAGAI
PENGHANGAT MAKANAN**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Palembang, Agustus 2023

Mengetahui,

Pembimbing I

Anton Firmansyah, S.T., M.T.

NIP.197509242008121001

Pembimbing II

Andri Suvadi, S. ST., M.T.

NIP. 196510011990031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfl, M.T.

NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

Anton Firmansyah, S.T.-M.T.

NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Aliyah Afifah
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 03 Juli 2002
Alamat : Jalan Macan Kumbang 7 No. 4504-G Kec. Ilir
Barat I Kel. Demang Lebar Daun
Palembang, Sumatera Selatan, 30137
NIM : 062030310934
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya
Pada Sel Fotovoltaik Terhadap Kinerja
Peltier Sebagai Penghangat Makanan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait mengumpulkan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 Bulan setelah ujian Laporan Akhir
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY), Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.


Palembang, Agustus 2023



Pembimbing I


Anton Firmansyah, S.T., M.T.

Pembimbing II


Andri Suyadi, S. ST., M.T.

*Coret yang tidak perlu

MOTTO

“Dan jika kamu menghitung-hitung nikmat Allah, niscaya kamu tak dapat menentukan jumlahnya. Sesungguhnya Allah benar-benar Maha Pengampun lagi Maha Penyayang.”

(Qs. An-Nahl : 18)

“Ya Tuhan kami, ampunilah aku, kedua orang tuaku, dan orang-orang mukmin pada hari diadakan perhitungan (hari Kiamat).”

(Qs. Ibrahim : 41)

Kupersembahkan untuk :

- *Kedua Orang Tuaku Tercinta,
Ayahku Muhammad Arman
dan Ibuku Retno Lestari*
- *Saudaraku Tersayang,
Muhammad Naufal Hakim
dan Farhan Khoirullah*
- *Keluarga Besarku*
- *Pembimbing Terbaikku
Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T.
dan Bapak Andri Suyadi, S.ST., M.T.*
- *Sahabat-Sahabat Terbaikku
Ayu, Devi, dan Lalak*
- *Teman-Teman Seperjuangan
Kelas 6LM dan 6LD PMMB Angkatan 2020*
- *Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya*

ANALISIS PENGARUH INTENSITAS CAHAYA PADA SEL FOTOVOLTAIK TERHADAP KINERJA PELTIER SEBAGAI PENGHANGAT MAKANAN

Aliyah Afifah
062030310934
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pemanfaatan energi surya secara umum digunakan untuk energi termal dan energi listrik. Salah satu aplikasi dari sistem pemanfaatan untuk energi listrik adalah penggunaan fotovoltaik (PV). Secara umum teknologi photovoltaic memiliki beberapa keuntungan yang menonjol dari sumber energi lain khususnya energi fosil dan gas alam. Keuntungannya termasuk suplai sumber energi yang tak terbatas dari matahari serta memiliki fleksibilitas yang tinggi untuk instalasi dan aplikasinya. Sel photovoltaic (PV) merupakan suatu perangkat yang mengubah energi radiasi matahari ke dalam bentuk energi listrik.

Cara kerja dari photovoltaic cell sangat tergantung kepada sinar matahari yang diterimanya. Panel surya terdiri dari photovoltaic, yang menghasilkan listrik dari intensitas cahaya, saat intensitas cahaya berkurang (berawan, mendung, hujan) arus listrik yang dihasilkan juga berkurang. Intensitas cahaya adalah lamanya penyinaran, artinya lama matahari yang bersinar pada satu hari. Penelitian ini menggunakan komponen elektronik peltier untuk penghangat makanan, dimana energi panas dapat diserap pada salah satu sambungan konduktor dan dilepaskan pada sambungan konduktor lainnya ketika arus listrik dialirkan pada suatu rangkaian tertutup. Atau dengan kata lain efek peltier mengkonversikan energi listrik menjadi perubahan suhu.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF LIGHT INTENSITY ON PHOTOVOLTAIC CELLS ON PELTIER PERFORMANCE AS A FOOD WARMER

Aliyah Afifah

062030310934

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Utilization of solar energy is generally used for thermal energy and electrical energy. One application of the utilization system for electrical energy is the use of photovoltaic (PV). In general, photovoltaic technology has several advantages that stand out from other energy sources, especially fossil energy and natural gas. The advantages include an unlimited supply of energy sources from the sun as well as high flexibility for installation and application. A photovoltaic (PV) cell is a device that converts solar radiation energy into electrical energy.

The workings of a photovoltaic cell depend on the sunlight it receives. Solar panels consist of photovoltaics, which generate electricity from light intensity, when the light intensity decreases (cloudy, cloudy, rainy) the electric current generated also decreases. Light intensity is the duration of irradiation, meaning the length of time the sun shines in one day. This research uses Peltier electronic components for food warmers, where heat energy can be absorbed in one of the conductor connections and released at the other conductor connections when an electric current is flowing in a closed circuit. Or in other words the Peltier effect converts electrical energy into temperature changes.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas semua berkat rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula sholawat teriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Sallahua'alaiwassalam, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk material maupun spiritual, dan Alhamdulillah syukur atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya Pada Sel Fotovoltaik Terhadap Kinerja Peltier Sebagai Penghangat Makanan”**.

Menyusun Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan program diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing I
2. Bapak Andri Suyadi, S. ST ., M.T. sebagai Dosen Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan kepada penulis dengan Ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan dan pembuatan laporan akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak hingga dapat terselesaikannya laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, MT, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M. T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S. T., M. T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen, staff Administrasi, dan Teknisi Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro Prodi Teknik Listrik.
6. Kedua Orang Tuaku. Yang selalu memberikan doa, dukungan, dan juga nasihat dimanapun penulis berada.
7. Teman – temanku , Ayu, Depsyu, dan Lalak. Yang selalu ada dan memberi dukungan serta menemani dimanapun dan kapanpun penulis membutuhkan.
8. Temanku Dapa yang telah banyak membantu memberikan ide untuk membuat alat laporan akhir.
9. Temanku Ariq yang selalu penulis repotkan, Firman , Padli, dan Fariq yang selalu memberikan semangat. Teman Magangku Maell, Ep, dan Rizkur.
10. Kak Pei yang telah membantu memberikan pencerahan agar cepat menyelesaikan laporan akhir.
11. Teman – teman seperjuangan Listrik Angkatan 2020 kelas 6LM dan 6LD.
12. Ustadz Khalid Basalamah. Selaku idola penulis, yang telah menyalurkan energi positif dalam videonya dan penyemangat penulis dalam penyusunan laporan akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kebaikan bersama dimasa yang akan datang. Demikian Laporan Akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2023

Aliyah Afifah

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK (INDONESIA).....	iv
ABSTRAK (ENGLISH)	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5 Metode Penulisan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
1.1. Sistem Pembangkit Tenaga surya (PLTS).....	7
1.2. Sel Surya.....	8
1.2.1. Jenis-Jenis Panel Surya.....	9
1.3. Komponen Penyusun.....	11
2.3.1 Peltier.....	11
2.3.1.1. Modul Termoelektrik.....	11
2.3.1.2. Elemen Peltier.....	12

2.3.2. Baterai.....	13
2.3.3. SCC (Solar Charge Controller).....	14
2.3.4. Temperature Control Thermostat Switch W 1209.....	16
BAB III. METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Metodologi Penulisan Laporan.....	17
3.1.1. Studi Literatur.....	17
3.1.2. Sistem Observasi.....	17
3.2. Blok Diagram Penelitian.....	18
3.3. Diagram Rangkaian Penelitian.....	18
3.4. Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.4.1. Waktu Penelitian.....	19
3.4.2. Tempat Penelitian.....	19
3.5. Peralatan dan Bahan.....	19
3.5.1 Peralatan.....	19
3.5.2 Bahan Penelitian.....	20
3.6. Prinsip Kerja Penelitian Kerja Alat.....	21
3.7. Diagram Alir (Flowchart) Penelitian.....	23
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	24
4.1 Pengumpulan Data.....	24
4.1.1. Pengukuran Tanpa Beban.....	24
4.1.1.1. Pengukuran Arus dan Tegangan di Solar Cell.....	24
4.1.1.2. Pengukuran Intensitas Cahaya dan Suhu Pada Permukaan Solar Cell.....	25
4.1.1.3. Pengukuran Arus dan Tegangan Pada Peltier.....	25
4.1.1.4. Pengukuran Suhu Peltier dan Suhu Induksi.....	26
4.1.2. Pengukuran Menggunakan Beban.....	26
4.1.2.1. Pengukuran Arus dan Tegangan Solar Cell.....	27
4.1.2.2. Pengukuran Intensitas Cahaya dan Suhu Permukaan Pada	

Solar Cell	27
4.1.2.3. Pengukuran Arus dan Tegangan Pada Peltier.....	28
4.1.2.4. Pengukuran Suhu Peltier dan Suhu Induksi.....	28
4.2. Hasil Pengukuran Tanpa Beban.....	29
4.3. Hasil Pengukuran Menggunakan Beban.....	30
4.4. Perhitungan Daya Keluaran panel Surya.....	33
4.5. Analisa Penelitian.....	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Kerja Sell surya.....	7
Gambar 2.2 Panel Surya Mono-Crystalline.....	10
Gambar 2.3 Panel Surya Poly-Crystalline.....	10
Gambar 2.4 Panel Surya Thin Film Photovoltaic.....	11
Gambar 2.5 Elemen Peltier.....	12
Gambar 2.6 Struktur Elemen Peltier.....	13
Gambar 2.7 Prinsip Kerja Elemen peltier.....	13
Gambar 2.8 Baterai.....	14
Gambar 2.9 Solar charge Controller.....	15
Gambar 2.10 Thermostat Modul W 1209.....	16
Gambar 3.1 Blok Diagram Penelitian.....	18
Gambar 3.2 Blok Rangkaian Penelitian.....	18
Gambar 3.3 Diagram Alir (Flowchart) Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Pengukuran Tegangan Solar Cell Tanpa beban.....	24
Gambar 4.2 Pengukuran Arus Solar Cell Tanpa beban.....	24
Gambar 4.3 Pengukuran Intensitas Cahaya dan Suhu Pada Permukaan Solar Cell.....	25
Gambar 4.4 Pengukuran Arus dan Tegangan Tanpa Beban.....	26
Gambar 4.5 Pengukuran suhu Peltier dan Suhu Induksi Tanpa Beban.....	26
Gambar 4.6 Pengukuran Arus Solar Cell Menggunakan Beban.....	27
Gambar 4.7 Pengukuran Tegangan Solar Cell Menggunakan Beban.....	27
Gambar 4.8 Pengukuran Intensitas Cahaya dan Suhu Permukaan Pada Solar Cell.....	28
Gambar 4.9 Pengukuran Arus dan Tegangan Pada Peltier Beban 50g nasi + 4 Peltier.....	28
Gambar 4.10 Pengukuran Arus dan Tegangan Pada Peltier Beban 100g + 4 Peltier.....	28
Gambar 4.11 Pengukuran Suhu Peltier dan Suhu Induksi Pada Beban 50	

g nasi + 4 Peltier.....	29
Gambar 4.12 Grafik Pengukuran Intensitas Cahaya Tanpa Beban.....	30
Gambar 4.13 Grafik Pengukuran Suhu Tanpa Beban.....	30
Gambar 4.14 Grafik Pengukuran Intensitas Cahaya dengan Beban 50gr..	33
Gambar 4.15 Grafik Pengukuran Intensitas Cahaya dengan Beban 100gr	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.1 Hasil Pengukuran Voc, I, Lux, dan Suhu Tanpa Beban.....	29
Tabel 4.1.2 Hasil Pengukuran Suhu Peltier, Suhu Induksi, I, dan V Tanpa Beban.....	29
Tabel 4.2.1 Hasil Pengukuran Voc, I, Lux, dan Suhu menggunakan Beban.....	31
Tabel 4.2.2 Hasil Pengukuran Suhu Peltier, Suhu Induksi, I dan V Menggunakan Beban.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 6. Lembar Pelaksanaan Revisi