

SKRIPSI

PENGARUH PIGMEN ANTOSIANIN DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PEMBANGKITAN ENERGI LISTRIK PADA SEL SURYA



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

OLEH:

HABIL ADINATA

03041182126003

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PIGMEN ANTOSIANIN
DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI
PEMBANGKITAN ENERGI LISTRIK PADA SEL SURYA**



SKRIPSI

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

HABIL ADINATA

03041182126003

Palembang, 21 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

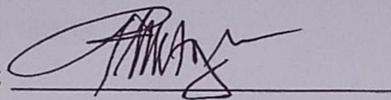


**Ir. Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU., APEC Eng.
NIP. 197108141999031005**

**Ir. Hj. Rahmawati, S.T., M.T
NIP. 197711262003122001**

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan : 

Pembimbing Utama : Ir. Hj. Rahmawati, S.T., M.T.

Tanggal : 20 / Mei / 2025

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Habil Adinata
NIM : 03041182126003
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Sriwijaya
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

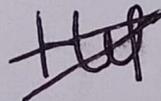
PENGARUH PIGMEN ANTOSIANIN DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PEMBANGKITAN ENERGI LISTRIK PADA SEL SURYA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Indralaya

Pada tanggal: 21 Mei 2025

Yang Menyatakan



Habil Adinata

NIM. 03041182126003

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Habil Adinata
NIM : 03041182126003
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universtias Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 2%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Pengaruh Pigmen Antosianin dalam Meningkatkan Efisiensi Pembangkitan Energi Listrik pada Sel Surya” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, 21 Mei 2025



Habil Adinata

NIM. 03041182126003

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala berkat dan nikmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir yang berjudul “ **Pengaruh Pigmen Antosianin dalam Meningkatkan Efisiensi Pembangkitan Energi Listrik pada Sel Surya** ” yang dilaksanakan pada bulan September 2024 hingga Mei 2025 sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

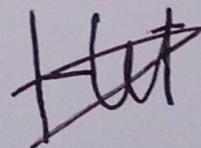
Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa doa, bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis yaitu ayah dan ibu serta kakak laki-laki dan kakak perempuan penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis baik itu moral maupun materi serta doa yang tulus untuk penulis dalam menyusun tugas akhir.
2. Ibu Rahmawati, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir ini yang selalu memberikan bimbingan, saran, dan bantuan kepada penulis dari awal hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Ir. H. Zainuddin Nawawi, M.M, Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik semester 1-6, yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan dan memberi saran serta masukan dalam pengambilan mata kuliah.
4. Ibu Ir. Hj. Ike Bayusari, S.T., M.T., Ibu Ir. Hermawati, S.T., M.T., dan Ibu Caroline S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberi ilmu, bimbingan, motivasi dan arahan selama pengerjaan skripsi.
5. Bapak Ir. Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU., APEC Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
6. Ibu Dr. Eng. Ir. Suci Dwijayanti, S.T., M.S., IPM., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya .
7. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama masa perkuliahan.

8. Masya Nurul Fatia yang selalu kebersamai dalam setiap proses serta memberikan dukungan, ilmu dan motivasi selama perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir.
9. Ilham Akbar, M. Victory Alva Reza, Merizian Trista Sanjana dan Helini Ramadani selaku tim tugas akhir yang sudah sangat membantu dalam proses menyelesaikan tugas akhir.
10. Raihan Alif, Tri Wahyuni Aprianti dan Bella Saputri Oktavia yang sudah berjuang bersama sejak SMA.
11. Teman-teman Teknik Elektro 2021, terkhusus Badut's yang sudah membantu dan menemani selama proses perkuliahan.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan perkuliahan hingga meraih gelar Sarjana Teknik.
13. Berterima kasih kepada diri sendiri yang telah berjuang secara individu dengan segala keterbatasan, tidak menyerah, dan semangat.

Penulis menyadari adanya kesalahan yang bersumber dari keterbatasan pengetahuan dan kemampuan pribadi dalam pembuatan dan penyelesaian tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis meminta maaf sebesar-besarnya dan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari seluruh pihak dan pembaca demi memperbaiki tugas akhir ini menjadi lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi serta menambah ilmu bagi para pembaca dan semua pihak terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Palembang, 21 Mei 2025



Habil Adinata

NIM. 03041182126003

ABSTRAK
PENGARUH PIGMEN ANTOSIANIN
DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI
PEMBANGKITAN ENERGI LISTRIK PADA SEL SURYA

(Habil Adinata, 03041182126003, 2025, 43 Halaman)

Energi matahari merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan melalui teknologi sel surya organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut dalam proses ekstraksi pigmen antosianin dari bunga telang terhadap nilai efisiensi sel surya organik yang dihasilkan. Metode yang digunakan meliputi pembuatan lapisan pewarna dengan mengekstraksi pigmen antosianin menggunakan berbagai pelarut, kemudian meneteskan ekstrak tersebut pada lapisan semikonduktor dalam prototipe sel surya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe sel surya organik yang menggunakan ekstrak dengan pelarut etanol menghasilkan efisiensi tertinggi sebesar 0,48%. Hal ini menunjukkan bahwa pigmen antosianin larut dengan baik dalam etanol sehingga mampu meningkatkan penyerapan cahaya dan efisiensi konversi energi. Namun, prototipe memerlukan pembaruan elektrolit secara berkala untuk menjaga kestabilan nilai tegangan dan arus listrik selama pengoperasian. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan sel surya organik berbasis bahan alami sebagai alternatif energi terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata Kunci— Energi Terbarukan, Sel Surya Organik, Pelarut, Pigmen Antosianin, Efisiensi

ABSTRACT
THE EFFECT OF ANTHOCYANIN
PIGMENTS ON ENHANCING THE ENERGY
CONVERSION EFFICIENCY OF SOLAR CELLS

(Habil Adinata, 03041182126003, 2025, 43 Pages)

Solar energy is one of the renewable energy sources that can be utilized through organic solar cells. This study aims to investigate the effect of solvent type in the extraction process of anthocyanin pigments from butterfly pea flowers on the efficiency of organic solar cells. The method involves preparing the dye layer by extracting anthocyanin pigments from the flowers and applying the extract onto the semiconductor layer. The results show that the organic solar cell prototype using ethanol as the solvent in the extraction process achieved the highest efficiency of 0,48%. The analysis indicates that anthocyanin pigments dissolve well in ethanol, enhancing pigment concentration and thus increasing solar cell efficiency. However, periodic electrolyte replacement is necessary to maintain voltage and current stability. This research supports the development of environmentally friendly organic solar cells based on natural materials.

Keywords— *Renewable Energy, Organic Solar Cell, Solvent, Anthocyanin Pigment, Efficiency*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Energi Surya	5
2.2 Sel Surya.....	6
2.2.1 Pengertian	6
2.2.2 Prinsip Kerja.....	6
2.3 <i>Organic Solar Cell</i>	7
2.3.1 Pengertian	7
2.3.2 Prinsip Kerja.....	8
2.3.3 Material Penyusun	9
2.3.4 Fabrikasi	12
2.4 Bunga Telang sebagai <i>Dye</i> pada OSC.....	12
2.5 Ekstrak Kulit Buah Nanas sebagai Elektrolit pada OSC.....	13

2.6	Grafrit Pensil dengan Pembakaran Api Lilin sebagai <i>Counter</i> Elektroda pada OSC.....	13
2.7	Pengaruh Pelarut pada Ekstraksi <i>Dye</i> terhadap Nilai Efisiensi OSC	14
2.8	Parameter <i>Organic Solar Cell</i>	15
2.8.1	<i>Spektrofotometer</i> UV-VIS	15
2.8.2	Daya <i>Input</i>	16
2.8.3	Daya <i>Output</i>	16
2.8.4	Fill Factor	17
2.8.5	Efisiensi	17
2.9	Besaran Listrik.....	17
2.9.1	Hukum Ohm	17
2.9.2	Daya Aktif	18
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	19
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	20
3.3	Bahan Utama Penelitian	20
3.4	Alat Penelitian	21
3.4.1	Alat Pengujian <i>Dye-Sensitized Solar Cell</i>	21
3.4.2	Bahan Pengujian <i>Dye-Sensitized Solar Cell</i>	23
3.5	Prosedur Pengujian Penelitian	23
3.5.1	Persiapan Alat dan Bahan.....	23
3.5.2	Prosedur Pembuatan <i>Dye</i>	24
3.5.3	Prosedur Pembuatan Semikonduktor	24
3.5.4	Prosedur Pelapisan Semikonduktor pada FTO	24
3.5.5	Prosedur Penetasan <i>Dye</i> pada Lapisan Semikonduktor.....	24
3.5.6	Prosedur Pembuatan Elektrolit	25
3.5.7	Prosedur Pembuatan <i>Counter</i> Elektroda Karbon	25
3.5.8	Prosedur Penyusunan Lapisan pada OSC.....	25
3.5.9	Prosedur Pengujian <i>Organic Solar Cell (OSC)</i>	25
3.6	Desain Prototipe OSC.....	26
3.7	Analisa Penelitian	27
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28

4.1	Hasil Fabrikasi Prototipe OSC	28
4.2	Hasil Pengukuran Prototipe OSC Tanpa Pembaruan Elektrolit	28
4.2.1	Hasil Pengukuran V_{oc} Dan I_{sc} Pada Hari Ke-2 Setelah Fabrikasi	29
4.2.2	Hasil Pengukuran V_{mpp} Dan I_{mpp} Pada Hari Ke-3 Setelah Fabrikasi.....	29
4.3	Grafik Dan Analisa Prototipe OSC Tanpa Pembaruan Elektrolit	31
4.3.1	Grafik Dan Analisa Pengukuran Pada Hari Ke-2 Setelah Fabrikasi	31
4.3.2	Grafik Dan Analisa Pengukuran Pada Hari Ke-3 Setelah Fabrikasi	32
4.4	Hasil Pengukuran Prototipe OSC Dengan Pembaruan Elektrolit.....	34
4.4.1	Hasil Pengukuran V_{oc} Dan I_{sc} Pada Hari Ke-28 Setelah Fabrikasi	34
4.4.2	Hasil Pengukuran V_{mpp} Dan I_{mpp} Pada Hari Ke-28 Setelah Fabrikasi....	35
4.5	Grafik Dan Analisa Prototipe OSC Dengan Pembaruan Elektrolit.....	37
4.5.1	Grafik Dan Analisa Pengukuran V_{oc} Dan I_{sc} Pada Hari Ke-28	37
4.5.2	Grafik Dan Analisa Pengukuran V_{mpp} Dan I_{mpp} Pada Hari Ke-28	38
4.6	Analisa Perbandingan Efisiensi Prototipe OSC	40
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43
	DAFTAR PUSTAKA	44
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Pemanfaatan Energi Surya secara Aktif menggunakan Panel Surya	5
Gambar 2.2	Alur Kerja Sel Surya	7
Gambar 2.3	Struktur OSC.....	8
Gambar 2.4	Alur Kerja OSC.....	9
Gambar 2.5	Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i>)	13
Gambar 2.6	Kurva V-I OSC	15
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2	Bunga Telang	20
Gambar 3.3	Rangkaian Pengukuran (a) Tegangan <i>Open Circuit</i> (V_{oc}) dan (b) Arus <i>Short Circuit</i> (I_{sc})	26
Gambar 3.4	Rangkaian Pengukuran Karakteristik V-I	26
Gambar 3.5	Desain Susunan Lapisan Prototipe DSSC	27
Gambar 4.1	Grafik Nilai Pengukuran V_{oc} pada Hari Ke-2 Setelah Fabrikasi ...	31
Gambar 4.2	Grafik Nilai Pengukuran I_{sc} pada Hari Ke-2 Setelah Fabrikasi	31
Gambar 4.3	Grafik Karakteristik V-I Prototipe 1 pada Hari Ke-3 Setelah Fabrikasi.....	32
Gambar 4.4	Grafik Karakteristik V-I Prototipe 2 pada Hari Ke-3 Setelah Fabrikasi	33
Gambar 4.5	Grafik Karakteristik V-I Prototipe 3 pada Hari Ke-3 Setelah Fabrikasi	33
Gambar 4.6	Grafik Nilai Pengukuran V_{oc} pada Hari Ke-28 Setelah Fabrikasi ..	37
Gambar 4.7	Grafik Nilai Pengukuran I_{sc} pada Hari Ke-2 Setelah Fabrikasi	37
Gambar 4.8	Grafik Karakteristik V-I Prototipe 1 pada Hari Ke-28 Setelah Fabrikasi	38
Gambar 4.9	Grafik Karakteristik V-I Prototipe 2 pada Hari Ke-28 Setelah Fabrikasi	38
Gambar 4.10	Grafik Karakteristik V-I Prototipe 3 pada Hari Ke-28 Setelah Fabrikasi	39
Gambar 4.11	Grafik Perbandingan Nilai Efisiensi Prototip OSC.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Matriks Waktu Penelitian.....	20
Tabel 3.2	Alat Pengujian <i>Organic Solar Cell</i>	21
Tabel 3.3	Bahan Pengujian <i>Organic Solar Cell</i>	23
Tabel 4.1	Fabrikasi Prototipe OSC.....	28
Tabel 4.2	Pengukuran V_{oc} dan I_{sc} pada Hari Ke-2	29
Tabel 4.3	Pengukuran V_{mpp} dan I_{mpp} pada Hari Ke-3.....	30
Tabel 4.4	Data Nilai P_{mpp} pada Hari Ke-3.....	30
Tabel 4.5	Pengukuran V_{oc} dan I_{sc} pada Hari Ke-28	35
Tabel 4.6	Pengukuran V_{mpp} dan I_{mpp} pada Hari Ke-28.....	35
Tabel 4.7	Data Nilai P_{mpp} pada Hari Ke-28.....	36
Tabel 4.8	Tabel Nilai Karakteristik OSC pada Pengukuran Hari Ke-2 dan Hari Ke-3	40
Tabel 4.9	Tabel Nilai Karakteristik OSC pada Pengukuran Hari Ke-28	40

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Daya <i>Input</i>	16
Rumus 2.2 Daya <i>Output</i>	16
Rumus 2.3 <i>Fill Factor</i>	17
Rumus 2.4 Efisiensi	17
Rumus 2.5 Hukum Ohm	18
Rumus 2.6 Daya Aktif	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Nilai Karakteristik Prototipe OSC

Lampiran 2 Fabrikasi Prototipe OSC

Lampiran 3 Pengukuran Prototipe OSC

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi surya adalah langkah krusial untuk meminimalisir ketergantungan akan penggunaan energi fosil yang ketersediaannya makin sedikit. Sumber energi fosil, seperti, batu bara, minyak bumi maupun gas alam adalah sumber daya energi tak terbarukan, memiliki jumlah yang terbatas, serta memberikan efek buruk bagi lingkungan [1]. Energi matahari sendiri merupakan satu dari sekian banyak energi terbarukan dengan potensi pengimplementasian yang besar di Indonesia, dikarenakan negara Indonesia yang memiliki iklim tropis dan daerahnya yang dilewati oleh garis khatulistiwa, yang mana hal ini memberikan keuntungan terhadap perolehan sinar matahari yang terus-menerus diterima sepanjang tahun.

Sel surya ialah alat yang mampu mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik, sehingga cahaya matahari dapat dipergunakan dalam menghasilkan listrik [2]. Sebuah sel surya (*solar cell*) akan menghasilkan energi dalam bentuk listrik saat terdapat sinar matahari yang mengarah dan mengenai permukaan sel surya itu sendiri. Sel surya (*solar cell*) yang sekarang digunakan pada panel surya konvensional adalah sel surya berbahan silikon yang pengembangannya menggunakan teknologi canggih sehingga membuat harga sel tersebut menjadi mahal. Dengan perkembangan teknologi seiring zaman, ditemukanlah sebuah sel surya (*solar cell*) dengan bahan penyusun baru untuk menggantikan bahan silikon dengan keuntungan pada aspek harganya yang lebih murah serta bahannya yang ramah lingkungan, yaitu OSC (*Organic Solar Cell*).

Organic Solar Cell (OSC) merupakan teknologi fotovoltaik yang belum umum, dikembangkan pertama kali oleh Gratzel dan timnya di awal tahun 1991. Teknologi fotovoltaik pada OSC meniru proses fotosintesis alami, di mana tumbuhan mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Dalam OSC, energi matahari diubah menjadi energi listrik. Implementasi sel surya OSC dalam skala luas masih dalam tahap pengembangan dan memerlukan peningkatan efisiensi. Zat pewarna alami yang sering digunakan sebagai sensitizer adalah antosianin, pigmen

yang memberikan warna biru keunguan pada bunga, daun, ataupun buah pada tanaman [3]. Salah satu bunga dengan zat antosianin dan dapat digunakan sebagai bahan *dye* pada OSC ialah Bunga Telang (*Clitoria ternatea*).

Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) umumnya tumbuh merambat di hutan dan halaman rumah, sering dimanfaatkan sebagai tanaman dekoratif. Secara kimiawi, bunga telang mengandung antosianin, flavonoid glikosida, dan senyawa volatil. Antosianin dalam bunga telang berperan sebagai penyerap cahaya matahari dalam prototipe OSC, memberikan warna ungu yang menarik pada bunga ini [4]. Bunga Telang sendiri biasa digunakan sebagai pewarna makanan ataupun minuman berwarna alami yang memiliki sifat mudah larut di dalam air serta ramah lingkungan, oleh karena itu Bunga Telang merupakan salah satu tanaman yang cocok untuk dijadikan *dye* pada OSC.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Roviqoh dan Kusumawati, Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) telah dilakukan percobaan menjadi bahan *dye* dalam membuat OSC. Hasilnya memperlihatkan bahwa ekstrak dari Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) yang dicampur Daun Pisang Kering (*Musa acuminata*) memiliki nilai efisiensi sebesar 2,88%, nilai tegangan sebesar 387 mV dan nilai arus sebesar $2,6 \times 10^{-3}$ mA dengan metode perendaman [5]. Berkaitan dengan penelitian terdahulu, tugas akhir ini akan melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan metode dan variabel baru, yaitu metode penetasan dengan variabel penggunaan bahan pelarut pada proses ekstraksi *dye*. Dengan acuan penelitian terdahulu, maka tugas akhir ini akan membahas mengenai “Pengaruh Efek Antosianin dalam Meningkatkan Efisiensi Pembangkitan Energi Listrik pada Sel Surya”.

1.2 Rumusan Masalah

Melalui penjelasan pada latar belakang, dapat diketahui bahwa ekstrak bunga telang dapat dijadikan alternatif *dye* pada *Organic Solar Cells* (OSC). Berdasarkan acuan penelitian sebelumnya, telah dilaksanakan pengujian terhadap bunga telang dengan campuran daun pisang kering dengan teknik perendaman [5]. Mengacu pada penelitian tersebut, melalui tugas akhir ini akan dikembangkan sebuah penelitian dalam mengetahui pengaruh pigmen antosianin pada ekstrak bunga telang menggunakan teknik penetasan pada *dye* dengan variasi penggunaan bahan

pelarut pada proses ekstraksi *dye* terhadap efisiensi pembangkitan energi listrik dari *Organic Solar Cells* (OSC).

1.3 Batasan Masalah

Untuk penulisan tugas akhir yang sesuai serta hanya terfokus pada judul yang diajukan, penulisan ini membatasi masalah dari penelitian, antara lain:

1. Tidak membahas mengenai zat kimia yang digunakan pada pembuatan prototipe OSC serta yang terkandung dalam ekstraksi bunga telang.
2. Tidak membahas mengenai nilai ekonomis dari pembuatan OSC.
3. Tidak membahas mengenai pengaruh ekstrak kulit buah nanas dan garam sebagai elektrolit, serta grafit pensil dan pemanasan sebagai karbon.
4. Membatasi analisis terhadap pengaruh pelarut pada ekstrak bunga telang sebagai *dye* terhadap nilai efisiensi prototipe OSC.

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut dijelaskan tujuan dari pelaksanaan penelitian:

1. Mengukur dan menghitung nilai tegangan, arus, daya masukan, daya keluaran, serta efisiensi pada prototipe OSC dengan *dye* dari ekstrak bunga telang yang diekstrak menggunakan pelarut aquadest, etanol dan H₂O.
2. Mengukur dan menghitung nilai tegangan maksimal, arus maksimal dan *fill factor* pada prototipe OSC dengan *dye* dari ekstrak bunga telang yang diekstrak menggunakan pelarut aquadest, etanol dan H₂O.
3. Menganalisis pengaruh variasi pelarut pada proses ekstraksi pigmen antosianin bunga telang sebagai *dye* terhadap nilai efisiensi yang dihasilkan oleh prototipe *Organic Solar Cell* (OSC).

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan penjelasan mengenai struktur penulisan dalam tugas akhir guna mempermudah penyusunan tugas akhir.

BAB I PENDAHULUAN

Melalui bab I, akan disampaikan latar belakang penelitian,

rumusan masalah, batasan masalah penelitian, tujuan, dan penyusunan penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Melalui bab II, akan dibahas terkait sejumlah teori yang memiliki keterkaitan terhadap topik penelitian seperti energi surya, sel surya (*solar cell*), *Organic Solar Cell* (OSC), bunga telang (*Clitoria ternatea*), parameter pada OSC serta besaran listrik umum.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Melalui bab III, akan dijelaskan lokasi penelitian, waktu pelaksanaan penelitian, alat dan bahan selama penelitian, diagram alir dari penelitian, metode penelitian yang digunakan, tahapan pada penelitian, tabel data hasil penelitian, rumus yang akan digunakan, serta analisa data penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui bab IV, akan dipaparkan hasil fabrikasi prototipe OSC, pengukuran nilai dari prototipe OSC dan analisa variabel terhadap OSC.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Melalui bab V, akan diberikan kesimpulan dari hasil penelitian. Selain itu, pada bab V akan diberikan saran dari penulis untuk pembaca mengenai kelemahan dan kekurangan dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Dwisari, S. Sudarti, and Y. Yushardi, "PEMANFAATAN ENERGI MATAHARI: MASA DEPAN ENERGI TERBARUKAN," *OPTIKA*, vol. 7, no. 2, pp. 376-384, Dec. 2023.
- [2] H. Hardianti, et al, "PEMBUATAN PROTOTIPE *DYE SENSITIZED SOLAR CELL* (DSSC) MENGGUNAKAN *DYE* BUNGA PACAR AIR (*IMPATIENS BALSAMINA L.*) DAN BUNGA KERTAS (*BOUGENVILLE SPECTABILIS*)," *Jurnal Fisika Flux*, vol. 16, no. 2, pp. 124-130, Ags. 2019.
- [3] I. Primananda and R. D. Rezvozano, "KARAKTERISTIK *DYE-SENSITIZED SOLAR CELL* (DSSC) BERBASIS ZAT PEWARNA ALAMI DARI EKSTRAK JANTUNG PISANG," *METAL*, vol. 1, no. 2, pp. 99-108, Oct. 2017.
- [4] L. Fitriani and R. Rahman, "PEMBUATAN *PROTOTYPE DYE SENSITIZED SOLAR CELL* (DSSC) DENGAN SENSITISER ALAMI EKSTRAK BUNGA TELANG (*CLITORIA TERNATEA L.*)," *Laboratory Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 1-6, Jun. 2024.
- [5] A. Roviqoh and N. Kusumawati, "OPTIMASI PH KOMBINASI EKSTRAK BUNGA TELANG (*CLITORIA TERNATEA*) DAN DAUN PISANG KERING (*MUSA ACUMINATE*) SEBAGAI *NATURAL DYE SENSITIZER* PADA RANGKAIAN DSSC (*DYE SENSITIZED SOLAR CELL*)," *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, vol. 1, no. 4, pp. 29-38, Nov. 2022
- [6] P. D. Vries. *Buku Panduan Energi yang Terbarukan*. Jakarta: PNPM Mandiri, 2010.
- [7] R. Rauf, dkk. *Matahari sebagai Energi Masa Depan: Panduan Lengkap Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)*. Padang: Yayasan Kita Menulis, 2023.
- [8] A. K. Pandey, dkk. *Dye-Sensitized Solar Cells: Emerging Trends and Advanced Applications*. Amsterdam: Elsevier Science, 2021
- [9] R. N. Safitri and N. Kusumawati, "PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK KAYU SECANG (*CAESALPINIA SAPPAN L.*) DAN BUNGA TELANG (*CLITORIA TERNATEA*) PADA PH ASAM DAN BASA SEBAGAI

- SENSITIZER ALAMI TERHADAP EFISIENSI DSSC,” Prosiding Seminar Kimia Nasional. vol. 1, no. 3, pp. 19-28, Nov. 2022.
- [10] N. Fitrya, P. Halwani, and S. P. Wirman, “UJI KARAKTERISTIK ELEKTROLIT AMPAS KULIT NANAS DENGAN PENAMBAHAN MGCL₂, NACL, DAN KCL”, Photon, vol. 13, no. 2, pp. 35-40, May 2023.
- [11] S. Chadijah, D. Dahlan, and H. Harmadi, “PEMBUATAN COUNTER ELECTRODE KARBON UNTUK APLIKASI ELEKTRODA DYE-SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)”, JIF, vol. 8, no. 2, pp. 78–86, Jan. 2017.
- [12] S. W. Pratiwi and A. A. Priyani, “PENGARUH PELARUT DALAM BERBAGAI pH PADA PENENTUAN KADAR TOTAL ANTOSIANIN DARI UBI JALAR UNGU DENGAN METODE pH DIFERENSIAL SPEKTROFOTOMETRI”, EduChemia, vol. 4, no. 1, pp. 89-96, Jan. 2019.
- [13] Hardani. *Dye-Sensitized Solar Cell: Aplikasi DSSC Silikon, Spektrum Radiasi Matahari dan Teknologi Hybrid*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2021.
- [14] Herlina, et al, “ANALISA ANTOSIANIN PADA MINUMAN OLAHAN BUNGA TELANG (*Clitoria Ternatea L*) DENGAN METODE pH DIFFERENSIAL”, Parapemikir, vol. 12, no. 2, pp. 217-226, May 2023.
- [15] S. Sudirham. *Analisis Rangkaian Listrik*. Bandung: Darpublic, 2012.