

POTENSI KINERJA EKSTRAK BUNGA TELANG DENGAN TAMBAHAN POLIMER NAFION PADA *DYE SENSITIZED* *SOLAR CELL*

WAFIQ AZIZAH



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Potensi Kinerja Ekstrak Bunga Telang dengan Tambahan Polimer Nafion pada *Dye Sensitized Solar Cell*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Wafiq Azizah
G4401211032

ABSTRAK

WAFIQ AZIZAH. Potensi Kinerja Ekstrak Bunga Telang dengan Tambahan Polimer Nafion pada *Dye Sensitized Solar Cell*. Dibimbing oleh SRI MULIJANI dan ARMI WULANAWATI.

Dye sensitized solar cell (DSSC) merupakan sel surya generasi ketiga yang memanfaatkan penyerapan zat warna untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Sumber pewarna potensial yang dapat digunakan pada DSSC ialah ekstrak antosianin bunga telang. Rangkaian DSSC tersusun atas elektrode kerja, pewarna, elektrode lawan, dan elektrolit. Elektrolit yang umum digunakan adalah elektrolit cair I^-/I_3^- yang memiliki kelemahan karena mudah menguap sehingga dapat menurunkan nilai efisiensi DSSC. Penelitian ini bertujuan mengukur kinerja DSSC berbahan dasar bunga telang, membandingkan kinerja DSSC tanpa dan dengan tambahan polimer Nafion berdasarkan dua variable, yaitu perendaman dan pencampuran dengan TiO_2 . Efisiensi DSSC tertinggi dihasilkan dari perlakuan pencampuran yang ditambahkan Nafion dengan nilai efisiensi 0,778%. Perlakuan pencampuran pada proses pewarnaan menunjukkan nilai efisiensi yang lebih besar dibandingkan perendaman.

Kata kunci: bunga telang, DSSC, efisiensi, Nafion

ABSTRACT

WAFIQ AZIZAH. Performance Potential of Butterfly Pea Flower Extract by Adding Nafion Polymer in Dye Sensitized Solar Cells. Supervised by SRI MULIJANI and ARMI WULANAWATI.

A dye-sensitized solar cell (DSSC) is a third generation solar cell that converts solar energy to electricity through dye absorption. Anthocyanin extracted from butterfly pea blossoms is a potential dye source for DSSC. The DSSC was made up of a working electrode, dye, counter electrode, and electrolyte. The most typically utilized electrolyte was I^-/I_3^- liquid electrolyte, which has the disadvantage of being volatile, lowering the efficiency value of the DSSC. The purpose of this study was to assess the performance of DSSCs generated from butterfly pea flowers by comparing the performance of DSSCs without and with the inclusion of Nafion polymer using two variables: immersion and mixing with TiO_2 . The mixing treatment with Nafion produces the highest DSSC efficiency, at 0.778%. The mixing treatment in the coloring process shows a greater efficiency value than immersion.

Keywords: butterfly pea flower, DSSC, efficiency, Nafion

- 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 IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

POTENSI KINERJA EKSTRAK BUNGA TELANG DENGAN TAMBAHAN POLIMER NAFION PADA *DYE SENSITIZED* *SOLAR CELL*

WAFIQ AZIZAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Kimia

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Tetty Kemala, M.Si.
- 2 Dr. Drs. Muhammad Farid, M.Si.
- 3 Prof. Dr. Dra. Eti Rohaeti, M.S.

Judul Skripsi : Potensi Kinerja Ekstrak Bunga Telang dengan Tambahan Polimer Nafion pada *Dye Sensitized Solar Cell*

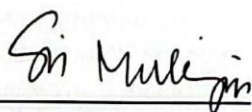
Nama : Wafiq Azizah

NIM : G4401211032

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Dra. Sri Mulijani, M.Si.



Pembimbing 2:

Armi Wulanawati, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Kimia:

Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc.Agr.

NIP. 196707301991032001



Tanggal Ujian: 04 Juli 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai bulan Juni 2025 ini ialah *Dye Sensitized Solar Cell*, dengan judul “Potensi Kinerja Ekstrak Bunga Telang dengan Tambahan Polimer Nafion pada *Dye Sensitized Solar Cell*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Dra. Sri Mulijani, M.Si. dan Armi Wulanawati, S.Si, M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Ibu Riska dan Bapak Ismail selaku staf Laboratorium Kimia Fisik yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, kakak, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ramzani Lutfi Syarifah, Zahwa Isma Kaila, Sheila Herlyta Putri, Fera Amanda, Aliza Rahmah, serta Sekar Tawang Hindrasti yang telah memberikan saran, menjadi teman diskusi, dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Wafiq Azizah



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 IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
III HASIL DAN PEMBAHASAN	6
3.1 Spektrum Serapan Maksimum Ekstrak Bunga Telang	6
3.2 Kinerja DSSC Bunga Telang	8
IV SIMPULAN DAN SARAN	13
4.1 Simpulan	13
4.2 Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN	17
RIWAYAT HIDUP	28

DAFTAR GAMBAR

3. 1 Struktur delphinidin (Chen <i>et al.</i> 2024)	6
3. 2 Ekstrak bunga telang	7
3. 3 Spektrum absorpsi UV-Visible ekstrak bunga telang	8
3. 4 Mekanisme kerja DSSC (Rahman <i>et al.</i> 2023)	9
3. 5 Kurva hubungan tegangan terhadap rapat arus (a) dan tegangan terhadap rapat daya (b) dengan perlakuan TiO ₂ direndam zat pewarna dengan elektrolit cair (▲), Nafion (●), dan perlakuan TiO ₂ dicampur zat pewarna dengan elektrolit cair (◆), Nafion (■)	10
3. 6 Struktur Nafion	11
3. 7 Efisiensi kinerja DSSC bunga telang dengan dan tanpa Nafion	12

DAFTAR LAMPIRAN

1 Diagram alir penelitian	19
2 Penentuan energi foton zat warna bunga telang	20
3 Hasil pengukuran tegangan dan arus DSSC	21
4 Hasil perhitungan rapat arus dan rapat daya	24
5 Hasil pengujian kinerja DSSC	26