



KINERJA *DYE SENSITIZED SOLAR CELL* BERBAHAN DASAR EKSTRAK KUBIS MERAH DAN ELEKTROLIT POLISTIRENA TERSULFONASI

RAMZANI LUTFI SYARIFAH



**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 “Kinerja *Dye Sensitized Solar Cell* Berbahan Dasar Ekstrak Kubis Merah dan Elektrolit Polistirena Tersulfonasi” 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

Ramzani Lutfi Syarifah
G4401211024

- 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.

ABSTRAK

RAMZANI LUTFI SYARIFAH. Kinerja *Dye-Sensitized Solar Cell* Berbahan Dasar Ekstrak Kubis Merah dan Elektrolit Polistirena Tersulfonasi. Dibimbing oleh SRI MULIJANI dan KOMAR SUTRIAH.

Dye sensitized solar cell (DSSC) merupakan sel surya generasi ketiga yang dapat mengonversi energi cahaya menjadi energi listrik dengan bantuan pemeka cahaya. Pemeka cahaya yang digunakan dalam penelitian adalah ekstrak kubis merah yang diperoleh secara maserasi. Komponen penting pada rangkaian DSSC terdiri atas elektrode kerja, elektrode lawan, pemeka cahaya, dan elektrolit. Larutan elektrolit yang sering digunakan adalah I^-/I_3^- , tetapi elektrolit ini mudah menguap sehingga menurunkan nilai efisiensi DSSC. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kegunaan senyawa antosianin kubis merah sebagai pemeka cahaya sistem DSSC, pengaruh penambahan polistirena tersulfonasi yang berpotensi sebagai elektrolit DSSC dengan dua perlakuan berbeda, yaitu pencampuran dan perendaman DSSC. Perlakuan pencampuran pemeka cahaya dengan penambahan elektrolit DSSC menghasilkan efisiensi tertinggi 0,724%. Teknik pewarnaan secara pencampuran memiliki efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan perendaman.

Kata kunci: DSSC, efisiensi, kubis merah, polistirena tersulfonasi

ABSTRACT

RAMZANI LUTFI SYARIFAH. Performance of Dye-Sensitized Solar Cell Based on Red Cabbage Extract and Sulfonated Polystyrene Electrolyte. Supervised by SRI MULIJANI and KOMAR SUTRIAH.

A dye-sensitized solar cell (DSSC) is a third-generation solar cell that converts light energy into electrical energy using a photosensitive chemical. The photosensitive agent utilized in the investigation was red cabbage extract produced through maceration. The DSSC circuit has a working electrode, a counter electrode, a photosensitive agent, and an electrolyte. The most utilized electrolyte solution is I^-/I_3^- , but this electrolyte is volatile, lowering the DSSC's effectiveness. The purpose of this study is to determine the usage of red cabbage anthocyanin compounds as photosensitive agents in the DSSC system, as well as the effect of adding sulfonated polystyrene, which has the potential to be a DSSC electrolyte, using two different treatments: mixing and immersion of DSSC. The treatment of mixing photosensitive chemicals with DSSC electrolytes results in the maximum efficiency of 0.724%. The mixed coloring technique is more efficient than immersion.

Keywords: DSSC, efficiency, polystyrene sulfonated, red cabbage



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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
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.



**KINERJA *DYE SENSITIZED SOLAR CELL*
BERBAHAN DASAR EKSTRAK KUBIS MERAH
DAN ELEKTROLIT POLISTIRENA TERSULFONASI**

RAMZANI LUTFI SYARIFAH

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

Tim Pengun pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Dra. Charlana, M.Si.
2. Dr. Dra. Gustini Syahbirin, M.S.
3. Dr. Deden Saprudin, S.Si., M.Si.





@Hak cipta milik IPB University

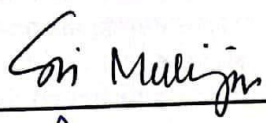
IPB University

Judul Skripsi : Kinerja *Dye Sensitized Solar Cell* Berbahan Dasar Ekstrak Kubis Merah dan Elektrolit Polistirena Tersulfonasi

Nama : Ramzani Lutfi Syarifah
NIM : G4401211024

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Dra. Sri Mulijani, M.Si.




Pembimbing 2:
Dr. Drs. Komar Sutriah, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc.Agr.
NIP 19670730 199103 2 001




Tanggal Ujian: 23 Juni 2025

Tanggal Lulus:

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 University

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 mengumumkan 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 sampai bulan Mei 2025 ini ialah *Dye Sensitized Solar Cell*, dengan judul “Kinerja *Dye Sensitized Solar Cell* Berbahan Dasar Ekstrak Kubis Merah dan Elektrolit Polistirena Tersulfonasi”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Dra. Sri Mulijani, M.Si. dan Dr. Drs. Komar Sutriah, 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 ibu, almarhum bapak, serta kedua kakak yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Sekar Tawang Hindrasti, Zahwa Isma Kaila, Wafiq Azizah, serta Sheila Herlyta Putri yang telah membantu, memberikan saran, dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2025

Ramzani Lutfi Syarifah



@Hak cipta milik IPB University

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumkan 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	5
3.1 Serapan Panjang Gelombang Maksimum Kubis Merah	5
3.2 Kinerja DSSC Kubis Merah	7
IV SIMPULAN DAN SARAN	12
4.1 Simpulan	12
4.2 Saran	12
DAFTAR PUSTAKA	13
LAMPIRAN	17
RIWAYAT HIDUP	29



DAFTAR GAMBAR

3.1 Struktur sianidin-3-diglukosida-5-glukosida	5
3.2 Hasil maserasi kubis merah	6
3.3 Perubahan struktur antosianin pada nilai pH yang berbeda	6
3.4 Spektrum serapan maksimum antosianin dari kubis merah	7
3.5 Skema kinerja DSSC	8
3.6 Kurva hubungan tegangan terhadap rapat arus (a) dan tegangan terhadap rapat daya (b)	10
3.7 Hasil efisiensi DSSC dari ekstrak kubis merah pada teknik pewarnaan perendaman dan pencampuran	11

DAFTAR LAMPIRAN

1 Diagram alir penelitian	18
2 Penentuan energi foton antosianin dari kubis merah	19
3 Hasil pengukuran tegangan dan arus DSSC	20
4 Hasil perhitungan untuk kurva karakteristik I-V	24
5 Hasil pengujian kinerja DSSC	27