

**FABRIKASI *SOLAR CELL* DENGAN MEMANFAATKAN EKSTRAK
KLOOROFIL *Ulva reticulata* SEBAGAI *SENSITIZER***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana (S1)**



Oleh

MARIA NOVIANTI ANTOIN FUNAN

NPM: 52190032

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS PERTANIAN, SAINS DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS TIMOR
KEFAMENANU
2023**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi dengan judul “Fabrikasi *Solar Cell* Dengan Memanfaatkan Ekstrak Klorofil *Ulva reticulata* Sebagai *Sensitizer*” tidak terdapat karya ilmiah yang diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh Sarjana Sains (S.Si) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU NO. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Kefamenanu, 28 November 2023

Yang Menyatakan



Maria Novianti Antoin Funan

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**FABRIKASI *SOLAR CELL* DENGAN MEMANFAATKAN EKSTRAK
KLOOROFIL *Ulva reticulata* SEBAGAI *SENSITIZER***

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Pembimbing Untuk Diajukan Kepada
Dewan Penguji Skripsi Program Studi Kimia Fakultas Pertanian, Sains dan
Kesehatan**

Pembimbing Utama



Risna Erni Yati Adu, S.Si., M.Sc
NIP. 199005122019032025

Pembimbing Pendamping



Matius Stefanus Batu, S.Pd., M.Si
NIP. 198609252019031014

Kefamenanu

Dekan Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan



Eduardus Vosef Neonbeni, S.P., M.P
NIP. 19730514 200501 1 002


HALAMAN PENGESAHAN

**FABRIKASI SOLAR CELL DENGAN MEMANFAATKAN EKSTRAK
KLOROFIL *Ulva reticulata* SEBAGAI SENSITIZER**


**Skripsi ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Program Studi
Kimia Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor**

Susunan Dewan Penguji


Ketua Penguji


Janrigo Klauwega Mere, S.Si., M.Si
NIDN. 0028019405

Sekretaris Penguji


Matius Stefanus Batu, S.Pd., M.Si
NIP. 198609252019031014


Anggota Penguji


Risna Erni Yati Adu, S.Si., M.Sc
NIP. 199005122019032025

Ketua Program Studi Kimia


Sefrinus M.D. Kolo, S.Si., M.Si
NI PPPK. 19810609 202121 1 008

**Dekan Fakultas Pertanian, Sains dan
Kesehatan**


Eduardus Yesef Nconbeni, S.P., M.P
NIP. 19730514 200501 1 002

Tanggal Ujian: 28 November 2023

Tanggal Lulus: 28 November 202

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Fabrikasi *solar cell* dengan memanfaatkan ekstrak klorofil *Ulva reticulata* sebagai *sensitizer*”

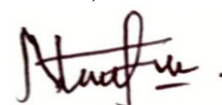
Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Pimpinan Universitas dan Pimpinan Fakultas Universitas Timor atas dukungan yang telah diberikan.
2. Bapak Sefrinus M.D Kolo, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Kimia Universitas Timor yang selalu memberikan motivasi.
3. Ibu Risna Erni Yati Adu, S.Si., M.Sc selaku pembimbing utama yang telah membimbing, memberikan saran, dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Matius Stefanus Batu, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Janrigo Klaumegio Mere, S.Si., M.Si selaku dosen penguji yang telah menguji dan memberikan saran kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Marselina Theresia Djue Tea, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi.
7. Bapak, ibu dosen serta pegawai tata usaha Program Studi Kimia Universitas Timor atas dukungan dan bekal ilmu yang sudah diberikan.
8. Kedua orang tua tersayang, bapak Theodorus Funan dan mama Petronela Laklo yang selalu memberikan dukungan, berupa moral dan materil serta doa yang tak terbatas agar penulis dapat segera menyelesaikan skripsi ini.
9. Saudara-saudaraku tersayang kakak Yanti Funan, Selvi Funan, Iren Funan, Rabel Bere, Herman Taopan, adik Lindo Funan, Andre Funan, Bara Taopan, Nadin Bere yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan yang berupa moral dan material.
10. Sahabat-sahabatku Melda Naitili, Toni Ola, Afri Silab, Deri Olla, Dewi Loe, Ningsih Fretis, Medista Tunabenani, Ike Teti, Lisa Satal dan teman-teman seperjuangan Program Studi Kimia angkatan tahun 2019 yang selama ini mendukung, memberi motivasi dan semangat dalam masa perkuliahan hingga pada akhir penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa isi dari skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritikan dari pembaca yang sifatnya membangun sangat diharapkan penulis dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini membawa manfaat bagi para pembaca.

Kefamenanu, November 2023



Maria Novianti Antoin Funan

ABSTRAK

MARIA NOVIANTI ANTOIN FUNAN. Fabrikasi *Solar Cell* Dengan Memanfaatkan Ekstrak Klorofil *Ulva reticulata* Sebagai *Sensitizer*. Dibimbing oleh RISNA ERNI YATI ADU, S.Si., M.Sc dan MATIUS STEFANUS BATU, S.Pd., M.Si

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) merupakan salah satu jenis sel surya yang menggunakan zat warna untuk menyerap energi dari cahaya matahari dan mengkonversi menjadi energi listrik. Dalam penelitian ini, menggunakan *Ulva reticulata* sebagai *sensitizer* dengan tujuan untuk mengetahui nilai efisiensi dan karakteristik zat warna hasil ekstraksi sebagai zat pemeka pada DSSC. Zat warna klorofil dalam *Ulva reticulata* diekstraksi menggunakan pelarut aseton dan etanol. Ekstrak *Ulva reticulata* dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan spektrofotometer FTIR. DSSC difabrikasi dan pengukuran nilai efisiensi performa perangkat DSSC dilakukan menggunakan ORIEL S013A solar simulator dan I-V meter Keithley 2400. Hasil karakterisasi zat warna *Ulva reticulata* dengan menggunakan pelarut aseton maupun etanol menunjukkan serapan maksimum pada daerah sinar tampak dengan panjang gelombang 427 nm, 488 nm dan 665 nm disertai beberapa puncak dengan intensitas lemah pada panjang gelombang 502 nm dan 506 nm. Spektra FTIR ekstrak zat *Ulva reticulata* menunjukkan serapan khas gugus fungsi klorofil pada bilangan gelombang 3275-3255 cm^{-1} untuk gugus O-H, serapan pada bilangan gelombang 2925 cm^{-1} untuk gugus C-H, 1624 – 1537 cm^{-1} untuk gugus C=C, 1418-1416 cm^{-1} untuk gugus C-H dan 1050 – 1090 cm^{-1} untuk gugus C-O. Hasil pengujian efisiensi sel menunjukkan bahwa sel DSSC yang difabrikasi menggunakan ekstrak *Ulva reticulata* dengan pelarut aseton memiliki nilai efisiensi sebesar 0,0015% dan ekstrak *Ulva reticulata* dengan pelarut etanol memiliki nilai efisiensi sebesar 0,029%. Dari hasil yang diperoleh *Ulva reticulata* memiliki karakteristik absorpsi pada spektra kisaran cahaya tampak sehingga dapat digunakan sebagai *sensitizer* pada DSSC.

Kata Kunci: DSSC, Ekstraksi, Klorofil, Ulva reticulata

ABSTRACT

MARIA NOVIANTI ANTOIN FUNAN. Solar Cell Fabrication by Utilizing Chlorophyll Extract of *Ulva reticulata* as a Sensitizer. Mentored by RISNA ERNI YATI ADU, S.Si., M.Sc and MATIUS STEFANUS BATU, S.Pd., M.Si

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) is one type of solar cell sun which uses dyes to absorb energy from sunlight and convert it into electrical energy. In study this, using *Ulva reticulata* as a sensitizer with objective for know mark efficiency and characteristics substance color results extraction as substance sensitive on DSSC. Substance color chlorophyll in *Ulva reticulata* extracted use solvent acetone and ethanol. Extract *Ulva reticulata* characterized use UV-Vis spectrophotometer and FTIR spectrophotometer. DSSC fabricated and measurement mark DSSC device performance efficiency done using ORIEL S013A solar simulator and Keithley 2400 IV meter. Results characterization substance color *Ulva reticulata* with use solvent acetone nor ethanol show uptake maximum on area visible with long wave 427 nm, 488 nm and 665 nm are accompanied a number of peak with intensity weak on long wave 502nm and 506nm. FTIR spectra of extracts substance *Ulva reticulata* show uptake typical group function chlorophyll on number waves 3275-3255 cm^{-1} for O-H groups, absorption on number wave 2925 cm^{-1} for C-H groups, 1624-1537 cm^{-1} for C=C groups, 1418-1416 cm^{-1} for C-H groups and 1050-1090 cm^{-1} for C-O group. Results testing efficiency cell show that fabricated DSSC cells use *Ulva reticulata* extract with acetone solvent mark efficiency 0.0015% and *Ulva reticulata* extract with ethanol solvent mark efficiency as big 0.029%. From the results obtained *Ulva reticulata* has absorption characteristics in the visible light range so that it can be used as a sensitizer in DSSC.

Key words: DSSC, Extraction, Chlorophyll, Ulva reticulata

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Masalah Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sel Surya (<i>Solar Cell</i>)	4
2.2 <i>Dye Sensitized Solar Cell</i> (DSSC)	4
2.3 Klorofil Sebagai <i>Sensitizer</i>	6
2.4 Makroalga <i>Ulva Reticulata</i>	8
2.5 Ekstraksi klorofil.....	9
2.6 Karakterisasi Warna.....	11
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu Dan Tempat	14
3.2 Alat Dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Ekstraksi Zat Warna <i>Ulva reticulata</i>	16
4.2 Serapan Warna Ekstrak <i>Ulva reticulata</i>	17
4.3 Karakterisasi Gugus Fungsi Menggunakan FTIR.....	18
4.4 Efisiensi Sel Surya	19
BAB V PENUTUP.....	21
5.1 Kesimpulan	21
5.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	26
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur dan komponen DSSC	5
2. Skema Prinsip Kerja DSSC.....	5
3. Spektrum Serapan Klorofil a dan Klorofil b	7
4. Struktur Kimia Klorofil a Dan b	7
5. <i>Ulva reticulata</i>	9
6. Skema Spektrofotometer UV-Vis	12
7. Spektra Klorofil Daun <i>Cyclea barbata</i>	12
8. (a) <i>Ulva reticulata</i> , (b) Bubuk <i>Ulva reticulata</i> , (c) Filtrat <i>Ulva reticulata</i>	16
9. Spektra UV-Vis <i>Ulva reticulata</i>	17
10. Spektra IR <i>Ulva reticulata</i>	18
11. Kurva Rapat Arus Tegangan Dari DSSC (a) Ekstrak Aseton (b) Ekstrak Etanol	19

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Interpretasi Spektra FTIR Klorofil.....	18
2. Nilai Parameter Dan Efisiensi DSSC	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil pengujian efisiensi sel.....	26
2. Dokumentasi penelitian.....	27