

SKRIPSI

**PENGARUH ISOLASI DAN NON ISOLASI TERHADAP
UMUR PENGGUNAAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL*
(*DSSC*) MENGGUNAKAN EKSTRAK TUMBUHAN ECENG
GONDOK (*EICHHORNIA CRASSIPES*).**

***THE EFFECT OF ISOLATION AND NON-ISOLATION ON THE
AGE OF USING DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS (DSSC)
USING EXTRACT WATER HYACINTH (EICHHORNIA
CRASSIPES).***



**Celvin Arifudin
05021381924083**

**PROGAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

RINGKASAN

CELVIN ARIFUDIN. Pengaruh Isolasi Dan Non Isolasi Terhadap Umur Penggunaan *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Menggunakan Ekstrak Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*). (Dibimbing oleh **HAISEN HOWER**)

DSSC adalah sel surya fotoelektrokimia sehingga menggunakan elektrolit sebagai media transport muatan. *Dye* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak daun dan ekstrak daun eceng gondok. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolasi, non isolasi penambahan satu kali iodine, dan non isolasi penambahan iodine setiap hari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh isolasi dan non isolasi penambahan satu kali iodine terhadap umur Penggunaan DSSC menggunakan ekstrak tumbuhan eceng gondok. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biosistem, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2023 sampai Juni 2023. parameter yang digunakan yaitu pengukuran absorbansi klorofil daun eceng gondok dan absorbansi *dye* antosianin bunga eceng gondok, pengukuran arus dan tegangan, perhitungan daya, pengukuran *fill factor*, perhitungan efisiensi DSSC, dan lama umur penggunaan rangkaian DSSC. DSSC BEG isolasi, mampu bertahan dan menghasilkan arus dan tegangan selama 7 hari sedangkan, DSSC BEG non isolasi hanya bertahan 2 hari. DSSC DEG isolasi mampu bertahan dan menghasilkan arus dan tegangan selama 6 hari sedangkan DSSC DEG non isolasi hanya bertahan 2 hari. DSSC bunga dan daun eceng gondok yang di tambahkan iodine setiap hari sebelum pengukuran dapat bertahan 14 hari bahkan lebih.

Kata kunci : DSSC, Isolasi, Non Isolasi, Daun dan Bunga Eceng Gondok.

SUMMMARY

CELVIN ARIFUDIN. *The Effect of Isolation and Non-Isolation on the Age of Using Dye-Sensitized Solar Cells (DSSC) Using Extract Water Hyacinth (Eichhornia Crassipes).* (Supervised by **HAISEN HOWER**).

DSSC is a photoelectrochemical solar cell that uses an electrolyte as a charge transport media. The dyes used in this study were leaf extract and water hyacinth leaf extract. The methods used in this study were isolation, non-isolation with the addition of iodine once a day, and non-isolation with the addition of iodine every day. The purpose of this study was to determine and study the effect of isolation and non-isolation of the addition of one dose of iodine on the age of using DSSC using water hyacinth plant extract. The research was conducted at the Biosystems Laboratory, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The time frame for conducting the research was from January 2023 to June 2023. The parameters used were measuring the absorbance of chlorophyll in water hyacinth leaves and the absorbance of the dye anthocyanin in water hyacinth flowers, measuring current and voltage, calculating power, measuring fill factor, calculating DSSC efficiency, and calculating longevity. use of DSSC circuits. DSSC BEG isolation is able to survive and produce current and voltage for 7 days, whereas DSSC BEG non-isolation only lasts 2 days. Isolated DSSC DEG is able to survive and produce current and voltage for 6 days, while non-isolated DSSC DEG only lasts 2 days. DSSC water hyacinth flowers and leaves, which are added with iodine every day before measurement, can last 14 days or more.

Keywords: DSSC, Isolation, Non-Isolation, Water hyacinth leaves, and Flowers.

SKRIPSI

PENGARUH ISOLASI DAN NON ISOLASI TERHADAP UMUR PENGGUNAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)* MENGUNAKAN EKSTRAK TUMBUHAN ECENG GONDOK (*EICHHORNIA CRASSIPES*).

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



**Calvin Arifudin
05021381924083**

**PROGAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH ISOLASI DAN NON ISOLASI TERHADAP UMUR
PENGUNAAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)*
MENGUNAKAN EKSTRAK TUMBUHAN ECENG GONDOK
(*EICHHORNIA CRASSIPES*).**

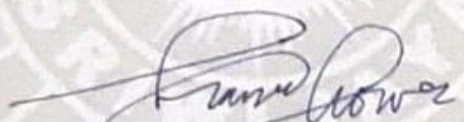
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

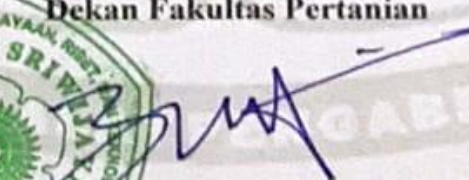
**Celvin Arifudin
05021381924083**

**Palembang, Agustus 2023
Pembimbing**


Dr. Ir. Haisen Hower, M.P.
NIP. 196612091994031003

**Mengetahui:
Dekan Fakultas Pertanian**




Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Pengaruh Isolasi Dan Non Isolasi Terhadap Umur Penggunaan *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Menggunakan Ekstrak Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*).” Oleh Calvin Arifudin telah dipertahankan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Agustus 2023 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan dari tim penguji.

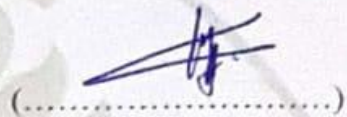
Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Haisen Hower, M. P.
NIP. 196612091994031003

Pembimbing



2. Dr. Rizky Tirta Adhiguna S.TP, M.Si. Penguji
NIP. 198201242014041001



Palembang, Agustus 2023

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

21 AUG 2023

Prof. Dr. Budi Santoso, S. TP., M.Si
NIP. 197506102002121002

Dr. Puspitahati, S.TP., M.P
NIP. 197908152002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Calvin Arifudin

NIM : 05021381924083

Judul : Pengaruh Metode Isolasi Dan Non Isolasi Terhadap Umur Penggunaan *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Menggunakan Ekstrak Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Agustus 2023



Calvin Arifudin

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 22 Maret 2000 di Desa Cahya Maju Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Putra dari pasangan Zamhuri dan Hermeni (alm).

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2012 di SDN 3 Cahya Maju Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2015 di SMPN 1 Lempuing Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir, dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2018 di SMA Mandiri Balaraja Kecamatan Balaraja Kabupaten Tangerang.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak tahun 2019 melalui jalur Ujian Seleksi Masuk Mandiri Perguruan Tinggi Negeri (USMPTN). Pada tahun 2022 penulis telah menyelesaikan kegiatan Praktik Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata (KKN). Praktik lapangan dilaksanakan di PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) VII Unit Pagaralam, Sumatera Selatan dengan judul “Tinjauan Alat Dan Mesin Pada Proses Sortasi Daun Teh di PT Perkebunan Nusantara (PTPN) VII Unit Pagaralam, Sumatera Selatan.” dan kegiatan KKN dilaksanakan bersamaan dengan angkatan 95 di Desa Solok Batu, Kabupaten Banyuasin.

Demikianlah daftar riwayat hidup dari penulis, mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata maupun kalimat dalam penulisan. Penulis mengucapkan terimakasih.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita haturkan kepada Allah SWT yang mana telah memberikan semua nikmat rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Isolasi Dan Non Isolasi Terhadap Umur Penggunaan *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Menggunakan Ekstrak Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*).”

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana dengan kurikulum yang ditetapkan oleh program studi teknik pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui mengenai umur penggunaan rangkaian DSSC yang menggunakan ekstrak *dye* cair dari tumbuhan eceng gondok serta menggunakan bagian bunga dan daun eceng gondok yang memakai perlakuan isolasi dan non isolasi.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada bapak Dr. Ir. Haisen Hower, M. P. yang telah memberikan pengarahan serta masukan dalam penulisan Skripsi ini. Kepada kedua orang tua yang selalu setia memberikan doa, semangat serta dukungannya selama menempuh jenjang pendidikan. Terima kasih juga kepada teman- teman seperjuangan yang telah sepenuh hati membantu memberikan semangat dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini baik dalam hal susunan, ide serta materi yang disampaikan, Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi menyempurnakan Skripsi ini agar menjadi lebih baik.

Palembang, Agustus 2023

Celvin Arifudin

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT karena berkat rahmat serta karunianya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Kepada Nabi Muhammad SAW atas berkah, kesabaran dan keteguhan yang diberikannya sehingga membawa kehidupan kita sebagai manusia menjadi lebih baik lagi. Penulis mengucapkan terima kasih bagi seluruh rekan yang telah mendukung serta mendoakan penulis dalam kegiatan penelitian ini yakni :

1. Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas sriwijaya.
4. Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Dan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Dr. Ir. Haisen Hower, M. P. Sebagai pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan pembelajaran, bekal serta ilmu yang semoga akan selalu bermanfaat bagi penulis serta generasi selanjutnya dan juga telah memberikan dukungan, nasihat, serta doa. Semoga Ilmu yang diberikan kepada penulis akan menjadi suatu keberkahan dan kebaikan yang selalu diridhoi Allah SWT.
6. Yth. Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna S.TP, M.Si. yang telah bersedia dan menyempatkan waktu menjadi pembahas serta penguji skripsi, yang rela meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan serta saran dalam penulisan Skripsi.
7. Kedua orang tua penulis bapak Zamhuri, Ibu Hermini (Alm) dan Ibu Ida Fitriyati yang selalu memberikan dukungan, semangat serta doa yang tiada habisnya untuk penulis yang membuat penulis lebih semangat dan mendapatkan kelancaran dalam penulisan skripsi.
8. Kakak dan adik penulis Masalan Heri Daferi, Peru Sinolinga dan Arik Handaya, Delisa Erina Azahra yang selalu memberikan dukungan serta semangat.
9. Seluruh Bapak dan ibu dosen pengajar program studi Teknik Pertanian dan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian yang telah membagikan Ilmu, doa.

Nasihat, motivasi serta dukungan untuk penulis dalam menyelesaikan studi S1 di jurusan Teknologi Pertanian. Semoga semua yang telah bapak dan ibu berikan akan menjadi ilmu yang bermanfaat untuk kedepannya dan selalu mendapatkan keberkahan.

10. Thirsa Ayu Azera selaku partner yang telah memberikan dukungan penuh atas kelancaran dalam proses penelitian, yang selalu menemani setiap jalannya proses penelitian yang selalu menemani dalam kondisi apapun.
11. Teman- Teman teknik Pertanian Angkatan 2019 yang telah banyak membantu memberikan dukungan serta semangat untuk penulis.
12. Teman – teman satu pembimbing sekaligus teman- teman yang telah melewati penelitian DSSC ini secara bersamaan dengan penuh semangat dan kelancaran, Tedy Juliansyah, Masagus Abdul Ichlasul Rahmansyah, Sadrina Cantika putri, Lisa Safitri, M.dandi khoirrozikin, terima kasih untuk kalian semua yang telah memberikan dukungan penuh serta kekompakan kalian semua,tanpa kalian semua mungkin penulis mengalami kesulitan.
13. Dimas, iqbal, irfan, bagas, fais, selaku teman kost yang selalu mendukung dalam penulisan skripsi.
14. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah memberikan segala semangat,doa,dukungan serta motivasi yang sangat bermanfaat bagi penulis.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Energi Matahari	4
2.2. <i>Dye-Sensitized Solar Cell</i>	4
2.3. Prinsip Kerja <i>Dye-Sensitized Solar Cell</i>	5
2.4. Tumbuhan Eceng Gondok	9
2.5. Pigmen Klorofil	10
2.6. Pigmen Antosianin	11
2.7. Lama Umur Penggunaan Rangkaian DSSC	12
2.8. Pengukuran dan Perhitungan DSSC	12
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Metode Penelitian	15
3.4. Parameter Penelitian	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Pengukuran Absorbansi Eceng gondok	23
4.2. Arus Dan tegangan DSSC	24
4.3. Perhitungan Daya	28

	Halaman
4.4. Perhitungan <i>Fill Factor</i>	31
4.5. Perhitungan Efisiensi DSSC (%)	33
4.6. Lama Umur Pemakaian DSSC Daun Dan Bunga Eceng Gondok.	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbandingan pigmen klorofil a dan klorofil b.	11
Tabel 4.1. Tabel Pengukuran Arus Dan Tegangan DSSC BEG Iso hari 1, sampai hari 7.	24
Tabel 4.2. Tabel 4.2. Tabel Pengukuran Arus Dan Tegangan DSSC BEG Non Iso 1 Kali Pemberian Iodin hari 1, sampai hari 2.	25
Tabel 4.3. Tabel Pengukuran Arus Dan Tegangan DSSC DEG Iso hari 1, sampai hari 6.	26
Tabel 4.4. Tabel Pengukuran Arus Dan Tegangan DSSC DEG Non Iso pemberian 1 kali iodin hari 1, sampai hari 2.	27
Tabel 4.5. Tabel Pengukuran Arus Dan Tegangan DSSC BEG Non Iso setiap hari pemberian iodin hari 1, sampai hari 14.	36
Tabel 4.6. Tabel Pengukuran Arus Dan Tegangan DSSC DEG Non Iso setiap hari pemberian iodin hari 1, sampai hari 14.	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Skema Kerja dari DSSC	5
Gambar 2.2. Tumbuhan Eceng gondok.....	9
Gambar 2.3. Flavilium Antosianin	11
Gambar 2.4. Kurva arus dan tegangan	13
Gambar 4.1. Absorbansi ekstrak daun dan bunga eceng gondok.	23
Gambar 4.2. Daya keluaran (Poutput) sampel DSSC BEG(Isolasi)	28
Gambar 4.3. Daya keluaran (Poutput) sampel DSSC BEG(Non Isolasi 1 X)	29
Gambar 4.4. Daya keluaran(Poutput) sampel DSSC DEG(Isolasi)	30
Gambar 4.5. Daya keluaran (Poutput) sampel DSSC BEG (Non Isolasi 1 X)	30
Gambar 4.6. Perhitungan Fill Factor sampel A DSSC BEG (Isolasi)	31
Gambar 4.7. Perhitungan Fill Factor sampel B DSSC BEG(Non Isolasi 1 Kali)	31
Gambar 4.8. Perhitungan Fill Factor sampel A DSSC DEG (Isolasi)	32
Gambar 4.9. Perhitungan Fill Factor sampel B DSSC DEG(Non Isolasi 1 Kali)	33
Gambar 4.10. Perhitungan Efisiensi sampel A DSSC BEG (Isolasi)	33
Gambar 4.11. Perhitungan Efisiensi sampel B DSSC BEG(Non Isolasi 1 Kali)	34
Gambar 4.12. Perhitungan Efisiensi sampel A DSSC DEG (Isolasi)	35
Gambar 4.13. Perhitungan Efisiensi sampel B DSSC DEG(Non Isolasi 1 Kali)	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian dan pembuatan sentizer	45
Lampiran 2. Data Absorbansi Bunga Eceng Gondok.	47
Lampiran 3. Data Absorbansi Daun Eceng Gondok.	48
Lampiran 4. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Isolasi hari 1	49
Lampiran 5. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Isolasi hari 2.	51
Lampiran 6. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Isolasi hari 3.....	52
Lampiran 7. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Isolasi hari 4.....	53
Lampiran 8. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Isolasi hari 5.....	54
Lampiran 9. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Isolasi hari 6.....	55
Lampiran 10. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Isolasi hari 7.....	56
Lampiran 11. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Sekali Penambahan Iodin hari 1.	57
Lampiran 12. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Sekali Penambahan Iodin hari 2.	59
Lampiran 13. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 1.	60
Lampiran 14. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 2.	62
Lampiran 15. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 3.	64
Lampiran 16. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 4.	66
Lampiran 17. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 5.	67
Lampiran 18. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 6.	68

Halaman

Lampiran 19. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 7.	69
Lampiran 20. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 8.	70
Lampiran 21. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 9.	71
Lampiran 22. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 10.	72
Lampiran 23. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 11.	73
Lampiran 24. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 12.	74
Lampiran 25. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 13.	75
Lampiran 26. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 14.	76
Lampiran 27. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Isolasi hari 1	77
Lampiran 28. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Isolasi hari 2.	79
Lampiran 29. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Isolasi hari 3	80
Lampiran 30. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Isolasi hari 4	81
Lampiran 31. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Isolasi hari 5	82
Lampiran 32. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Isolasi hari 6	83
Lampiran 33. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Sekali Penambahan Iodin hari 1.	84
Lampiran 34. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Sekali Penambahan Iodin hari 2.	86
Lampiran 35. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 1.	87
Lampiran 36. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 2.	89

Halaman

Lampiran 37. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 3.	91
Lampiran 38. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 4.	93
Lampiran 39. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 5.	94
Lampiran 40. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 6.	95
Lampiran 41. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 7.	96
Lampiran 42. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 8.	97
Lampiran 43. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 9.	98
Lampiran 44. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 10.	99
Lampiran 45. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 11.	100
Lampiran 46. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 12.	101
Lampiran 47. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 13.	102
Lampiran 48. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DEG Non Isolasi Setiap hari Penambahan Iodin hari 14.	103
Lampiran 49. Data Pengukuran Intensitas Cahaya (lux)	104
Lampiran 50. Data Perhitungan Daya Masukan Dan Daya Keluaran Fill Factor dan Efisiensi %.	106
Lampiran 51. Data Perhitungan Fill Factor dan Efisiensi %	108
Lampiran 52. Dokumentasi Penelitian.....	111

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang dilintasi garis khatulistiwa sehingga Indonesia memiliki iklim tropis, berada dilintasan garis khatulistiwa Indonesia menerima sinar matahari lebih lama dibandingkan dengan negara-negara lain. Lama penyinaran matahari di Indonesia antara 10 sampai 12 jam perhari yang merata di seluruh wilayah Indonesia sepanjang tahunnya dengan total intensitas penyinaran rata-rata 4,5 kWh/m² (Widodo *et al.*, 2015).

Energi matahari yang melimpah dan tidak pernah habis ketersediaannya dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif sehingga dapat mengatasi krisis energi yang terjadi. Pemanfaatan energi matahari dapat dilakukan dengan mengkonversi langsung energi matahari menjadi energi listrik melalui sistem sel *fotovoltaik*. Sel surya atau disebut sel *fotovoltaik* bekerja dengan bergantung pada efek *fotovoltaik* yaitu menyerapnya foton dari radiasi yang kemudian dikonversikan menjadi energi listrik. Sel surya organik merupakan alternatif untuk menggantikan sel surya anorganik berbasis silikon yang memiliki harga relatif mahal dan tidak ramah lingkungan. Sel surya organik yang dikembangkan yaitu Sel Surya Tersensitasi Pewarna (SSTP) atau *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) yang memiliki biaya produksi yang murah, dapat menggunakan beragam substrat, serta fabrikasi yang ramah lingkungan (Prayogo, *et al.*, 2014).

DSSC adalah teknologi surya yang mampu mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik secara langsung dengan bantuan *photosensitizer* yang dikembangkan pertama kali oleh Professor Michael Gratzel pada tahun 1991 (Ardianto *et al.*, 2015). DSSC merupakan sel surya generasi baru yang berkembang karena kebutuhan akan sel surya yang murah dan ramah lingkungan, cara DSSC bekerja berdasarkan prinsip *fotoelektrokimia* dengan *dye* sebagai agen penyerap cahaya dan *semikonduktor* sebagai tempat separasi muatan (Amrullah *et al.*, 2017). *Dye* organik sebagai *sensitizer* digunakan dalam sistem penyusunan *Dye Sensitized Solar Cell* untuk menggantikan *dye* sintesis yang ketersediaannya terbatas sedangkan *dye* organik mudah didapatkan dari hasil ekstraksi bagian

tubuh tumbuhan dan ramah lingkungan. *Dye* atau zat warna dibutuhkan untuk *sensitasi* sel surya *nanokristal* TiO₂. TiO₂ merupakan salah satu semi konduktor yang sering digunakan dan memiliki band gap lebar yang dapat mempengaruhi kenaikan jumlah cahaya yang terserap (Kumara dan Prajitno, 2017).

Tumbuhan yang berpotensi memiliki pigmen klorofil dan antosianin yaitu daun eceng gondok, dan bunga eceng gondok. Bagian tumbuhan tersebut memiliki kandungan pigmen klorofil dan antosianin yang dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan *dye* dengan melalui proses ekstraksi untuk mengambil *pigmen* antosianin. Klorofil merupakan salah satu zat warna yang dapat dijadikan sebagai *dye* dalam pembuatan DSSC memiliki peranan penting dalam proses fotosintesis dan dapat ditemukan disebagian besar tumbuhan baik tumbuhan tingkat tinggi maupun mikro alga. *Nannochloropsis* merupakan *mikroalga* kehijauan yang memiliki kandungan klorofil yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 78,44 – 95,11 mg/L (Astuti dan Sriwuryandari, 2015).

Pigmen antosinin memiliki kemampuan dalam menyerap cahaya matahari dengan baik dan dapat berperan sebagai donor *proton* dalam transfer elektron sehingga digunakan sebagai *dye sensitizer* pada komponen penyusun DSSC. Antosianin merupakan bagian dari senyawa fenol yang tergolong flavonoid dan zat warna yang bersifat polar (Ekasari dan Yudoyono, 2013).

Daun eceng gondok merupakan tumbuhan gulma yang hidup mengapung di perairan danau, sungai dan rawa yang memberikan dampak negatif pada lingkungan perairan (Yuliantin *et al.*, 2018). Daun eceng gondok mengandung klorofil yang terletak di sel epidermis yang berfungsi sebagai fotosintesis kandungan klorofil dan bunganya mengandung antosianin yang dapat dimanfaatkan sebagai zat warna yang dapat digunakan untuk DSSC (Hasyim, 2016). Daun eceng gondok memiliki pertumbuhan yang pesat dan tidak dapat dikendalikan memberikan dampak negatif pada lingkungan perairan yang dapat menyebabkan terjadinya banjir, mempercepat pendangkalan air, membuat pembendungan pada saluran irigasi, merusak pemandangan serta dinilai tidak memiliki nilai jual, perlu dilakukan penanggulangan untuk pertumbuhan daun eceng gondok. Pemanfaatan daun eceng gondok tersebut selain memberikan dampak positif bagi lingkungan air, juga

memberikan dampak positif bagi manusia yaitu memberikan energi alternatif yang dapat digunakan untuk masa depan (Samsudin dan Husnussalam, 2017).

Umur elektrolit dalam rangkaian *Dye Sensitized Solar Cell* tidak bisa bertahan lama, karena saat *dye* yang menempel pada kaca substrat sudah mulai tereksitasi dan habis maka iodine dapat bekerja untuk mengangkut elektron yang tereksitasi akibat penyerapan foton dari cahaya. Pada penelitian ini menggunakan ekstrak *dye* Klorofil dan Antosianin daun dan bunga eceng gondok menggunakan perlakuan isolasi dan non isolasi pada masing-masing rangkaian *Dye Sensitized Solar Cell* dengan bahan isolasi nya menggunakan putih telur.

Penambahan putih telur pada rangkaian *Dye Sensitized Solar Cell* untuk menguji ketahanan rangkaian dengan penambahan satu kali iodine untuk digunakan dengan masa simpan dengan kata lainnya seberapa lama biasa digunakan sebagai pengujian antara rangkaian yang di isolasi dan non isolasi.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh isolasi dan non isolasi terhadap umur Penggunaan *Dye Sensitizer Solar Cell* menggunakan ekstrak tumbuhan eceng gondok.

1.3. Hipotesis

Penambahan isolator putih telur pada rangkaian *Dye Sensitized Solar Cell* isolasi dapat menambah masa pakai rangkaian tersebut sehingga lebih tahan lama dengan penambahan satu kali iodine dari pada yang non isolasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, Nio Song dan Yunia Banyo., 2021. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(2) : 166- 173.
- Amrullah S., Darwis D., dan Iqbal. 2017. *Dye Sensitized Solar Cell Nanokristal TiO₂ Menggunakan Ekstrak Antosianin Melastoma malabathricum L.* Natural Science: *Journal of Science and Technology*. 6 (3), 321 – 331.
- Andari, R. 2017. Sintesis dan Karakterisasi *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* dengan Sensitizer Antosianin dari Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*). *JIIF (Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika)*, 1(2), 140-150
- Andari, R., 2020. Pengaruh Variasi Jarak Sumber Cahaya Terhadap Kinerja Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) Menggunakan Ekstrak Antosianin Bunga Rosella. *Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 1(2), 1-10.
- Ardianto R., Nugroho W., A., dan Sutan S., M. 2015. Uji Kinerja *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Menggunakan Lapisan *Capacitive Touchscreen* sebagai Substrat dan Ekstrak Klorofil *Nannochloropsis* Sp. Sebagai Dye Sensitizer dengan Variasi Ketebalan Pasta Titanium Dioksida. *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), 325-337.
- Astuti dan Sriwuryandari. 2015. Biodiesel dari Mikroalga: Perbanyak Biomassa melalui Penambahan Nutrisi Secara Bertahap. *Jurnal ilmu hayati dan fisik Pusat Penelitian LIPI. Bandung*.
- Damayanti, R., Hardeli, dan Sanjaya, H., 2014. *Preparasi Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Menggunakan Ekstrak *Antosianin Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.)*. *Jurnal Sainstek*, 6(2) : 148-57.
- Ekasari, V. dan Yudoyono, G., 2013. Fabrikasi DSSC dengan Dye Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale linn var. Rubrum*) Variasi Larutan TiO₂ Nanopartikel Berfase Anatase dengan Teknik Pelapisan Spin Coating. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(1), 2337-3520.
- Eni Yuniawati. 2021. *Sifat Kelistrikan Dye Sensitized Solar Cell dengan Variasi Konsentrasi Dye Bubuk Buah Senduduk (Melastoma malabathricum)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Features, S. (2018) 'Anthocyanins', pp. 1–12. doi: 10.1016/B978-0-12-814026-0.21609-0.
- Gibson, M., Kasman & Iqbal, 2017. Analisa Kualitas Klorofil Daun Jarak Kepyar (*Ricinus comunis L*) Sebagai Bahan Pewarna Pada *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)*.. *Best Journal Untad*, 6(2), pp. 31-40.

- Gogahu, Y., N.S.Ai., dan P.Siahaan. 2016. Konsentrasi Klorofil pada Beberapa Varietas Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum L.*). *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 5 : 76-80
- Gusniar Paulin. 2022. Pengaruh Konsentrasi Natural Dye Tumbuhan Bungur (*Lagerstroemias Speciosa*) Terhadap Kinerja Dye Sensitized Solar Cell (DSSC). Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Hao, S., Jihuai W., Yunfang H., Jianming L., 2016. Natural Dyes as Photosensitizers for Dye-Sensitized Solar Cell. *Solar Energy*, 80(1) : 209-214.
- Hasyim, Nur Azizah, 2016. *Potensi Fitoremediasi Daun Eceng Gondok (Eichornia crassipes) Dalam Mereduksi Logam Berat Seng (Zn) Dari Perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo*. Skripsi. Universitas Alauddin Makassar.
- Hower, H, Tamrin, F Pratama , and Hersyamsi. 2022. *Co-Action Performance of Two Natural Dyes As Photosensitizer In Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) Application*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science
- Ice Trianiza, 2020. Uji Spektrum Cahaya Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Sebagai Absorber Pada *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC). *Jurnal Jieom* 3(1) 2620-8148
- Karim, S., Pardoyo, Subagiyo, A., 2016, Sintesis dan Karakterisasi TiO₂ Terdoping Nitrogen (NDoped TiO₂) dengan DSSC Sol-Gel, *Journal of Scientific and Applied Chemistry*, 19, 63-67.
- Kumara, M. S. W., dan Prajitno, G., 2017. *Studi Awal Fabrikasi Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) dengan Menggunakan Ekstraksi Daun Bayam (Amaranthus Hybridus L.) sebagai Dye Sensitizer dengan Variasi Jarak Sumber Cahaya pada DSSC*. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Mabruroh, I., 2019. *Performa Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) dengan Variasi Lama Perendaman Pasta Titanium Dioksida (TiO₂) dalam Dye dan Intensitas Cahaya*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Manan, S. 2013. *Energi Matahari Sumber Energi Alternatif yang Effisien, handal dan ramah lingkungan di Indonesia*, Program Diploma III Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Megawati, M., Mulyani, N. K. C., & Alvionita, E. A., 2020. Pengaruh Perbedaan Pelarut Asam Pada Ekstraksi Antosianin Bunga Dadap Merah (*Erythrina Crista-Galli*) Dengan DSSC Microwave Assisted Extraction. *Journal of Chemical Process Engineering*, 5(1), 33-39.

- Mirza Yusuf, Suciarno. 2020. Fabrikasi Lapisan *Nano Fluorine Doped Tin Oxide* (FTO) Dengan Variasi Temperature Menghasilkan Material Bersifat Transparan Dan Konduktif. *Jurnal Quantum Teknika*, 1(2), 88-94.
- Misbachudin, M. C., Rondonuwu, F. S. & Sutresno, A., 2014. Pengaruh pH Larutan Antosianin Strawberry Dalam Prototipe Dye Sensitized Solar Cell (DSSC). *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 10(2), pp. 57-62.
- Muhammad Rifqi. 2021. Ekstraksi *Antosianin* Pada Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*): Sebuah Ulasan. *Journal Pasundan Food Technology*. 8 (2)
- Mustaqim, hari s, A. & Gunawan, 2017. Fabrikasi *Dye-Sensitized Solar Cell* Menggunakan Fotosensitizer Ekstrak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa L*) dan Elektrolit Padat Berbasis PEG (*Polyethylene Glycol*). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(2) : 62-67.
- Ningsih, R.W., 2020. *Performa Dye Sensitized Solar Cell Menggunakan Pemeka Cahaya dari Ekstraksi Klorofil Daun Eceng Gondok dengan DSSC Ultrasonic Assisted Exstraction*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Novitasari, A.E. dan D.Z. Putri. 2016. *Isolasi dan identifikasi saponin pada ekstrak daun mahkota dewa dengan ekstraksi maserasi*. *Jurnal Sains*. 6(12):10-14.
- Nuridin., C.M.Kusharto., I.Tanzuha., dan M. Januwati. 2019. Kandungan Klorofil Berbagai Jenis Daun Serta Karakteristik Fisiko-Kimianya. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 4: 13-19
- Prayogo, A. F., Pramono, S. H., dan Maulana, E., 2014. Pengujian dan Analisis Performansi *Dye-sensitized Solar Cell* (DSSC) terhadap Cahaya. *Jurnal Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Brawijaya*, 2 (4), 1-7.
- Purwaniati, Arif, A. R., dan Yuliantini, A., 2020. Analisis Kadar *Antosianin* Total Pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Dengan DSSC pH Diferensial Menggunakan Spektrofotometri *Visible*. *Jurnal Farmagazine*, 7(1) : 18-23.
- Purwoto, H., Jatmiko, F, A., dan Huda, I.F., 2018. Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Teknik Elektro*, 18(1) : 10- 14.
- Rani, A, 2023. *Pengaruh Penggunaan Hidrogel Elektrolit Polyethylene Glycol Terhadap Kinerja Dye Sensitized Solar Cell Dengan Ekstrak Buah Senduduk*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Samsudin, A., dan Husnussalam, H., 2017. IbM Pemanfaatan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) untuk Kerajinan Tas. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), 34-39.

- Setiawan, A., Fatayati, I., dan Aliah, H., 2015. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) Terhadap Efisiensi DSSC. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1), 1-7.
- Suharto, M.A.P., H.J. Edy dan J.M. Dumanauw. 2016. *Isolasi dan identifikasi* senyawa saponin dari ekstrak metanol batang pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum L.*). *Jurnal Sains*. 3(1):86-92.
- Suranti, M., 2020. *Ekstraksi Daun Eceng Gondok dengan Metode Microwave Assisted Extraction Sebagai Pemeka Cahaya Dye Sensitized Solar Cell*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Tatoda, N. L. & Ulum, M. S., 2021. Kombinasi Antosianin Dari Kulit Buah Naga Merah dan Klorofil Dari Daun Pandan Sebagai Zat Pewarna *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) Untuk Mendapatkan Daya Serap Foton Yang Lebih Tinggi. *Gravitasi*, 20(2), pp. 61-63.
- Widodo, Djoko Adi , Suryono, A, Tatyantoro. 2015. Pemberdayaan Energi Matahari Sebagai Energi Listrik Lampu Pengaturan Lalu Lintas. *Jurnal Teknik Elektro*, 2(2), 133-138.
- Windi, S. D., Latief, T., & Pratama, F. 2017. *Dye Sensitized Solar Cell Dengan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Sebagai Pemeka Cahaya*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Yuliatin, E., Sari, Y. P., dan Hendra, M. 2018. Efektivitas Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichornia crassipes* (Mart), Solm) untuk Pertumbuhan dan Kecerahan Warna Merah Daun *Aglaonema* Lipstik. *Jurnal Biotropika*, 6(1), 29-34.
- Yuliarosa, R., 2019. *Dye Sensitized Solar Cell dengan Variasi Pemeka Cahaya dan Intensitas Cahaya*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Yanlinastuti dan Syamsul Fatimah. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Untuk Menentukan Kadar Zirkonium Dalam Paduan U-Zr Dengan Menggunakan Metode *Spektrofotometri Uv-Vis*. *Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir*.