

**SKRIPSI**

**PENGARUH ISOLASI DAN NON ISOLASI TERHADAP  
UMUR PEMAKAIAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)*  
MENGUNAKAN EKSTRAK DAUN DAN BUAH  
TUMBUHAN NIPAH (*nypa fruticans*)**

**THE EFFECT OF ISOLATION AND NON ISOLATION ON  
*DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)* USING LEAF AND  
FRUIT EXTRACT NIPAH PLANT (*nypa fruticans*)**



**Tedy Juliansyah  
05021381924042**

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

## RINGKASAN

**TEDY JULIANSYAH.** Pengaruh isolasi dan non isolasi terhadap umur pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Menggunakan ekstrak daun dan buah tumbuhan Nipah (*Nypa Fruticans*) (Dibimbing oleh **HAISEN HOWER**).

*Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* dapat mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik menggunakan dye sebagai sensitizer. *Dye* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak daun dan buah nipah. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui pengaruh umur pemakaian terhadap kinerja *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* menggunakan ekstrak *dye* daun dan buah nipah dengan perlakuan isolasi, non isolasi, dan non isolasi penambahan satu kali iodin, bahan yang di gunakan pada penelitian ini adalah daun dan buah dari tumbuhan nipah. Penelitian ini dilaksanakan di Laboraturium Biosistem Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas pertanian Universitas Sriwijaya, pada bulan januari 2023 sampai bulan juni 2023. Pengolahan data ini menggunakan metode deskriptif. Parameter yang di amati yaitu pengukuran absorbansi klorofil daun nipah dan absorbansi dye karoten buah nipah, pengukuran arus dan tegangan, perhitungan daya, pengukuran *Fill Factor* (faktor pengisian), Perhitungan efisiensi DSSC, dan lama umur pemakaian rangkaian DSSC. Didapatkan perbandingan antara sampel lama umur pemakaian pada perlakuan Isolasi daun nipah bertahan selama 12 hari dan buah selama 9 hari. Pada perlakuan non isolasi daun dan buah nipah bertahan selama 14 hari bahkan lebih, dan untuk perlakuan non isolasi penambahan satu kali Iodin dapat bertahan selama 3 hari.

Kata Kunci : DSSC, Isolasi, Non Isolasi, Efisiensi, Daun Nipah,dan Buah Nipah

## SUMMARY

**TEDY JULIANSYAH.** *Effect of isolation and non-isolation on the service life of dye-sensitized solar cells (DSSC) Using leaf and fruit extracts of the Nipah (Nypa Fruticans) plant (Supervised by HAISEN HOWER).*

*Dye-sensitized Solar Cell (DSSC) can convert solar energy into electrical energy using dye as a sensitizer. The dyes used in this study were nipa leaf and fruit extracts. This study aims to study and determine the effect of service life on the performance of dye-sensitive solar cells (DSSC) using dye extracts of nipa palm leaves and fruit with isolation, non-isolation, and non-isolation treatment with the addition of one dose of iodine. The material used in this study was leaf and fruit from the nipa plant. This research was conducted at the Biosystems Laboratory, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from January 2023 to June 2023. This data was processed using a descriptive method. Parameters observed were the measurement of absorbance of nipa leaf chlorophyll and absorbance of nipa palm carotene dye, measurement of current and voltage, power calculation, measurement of Fill Factor (filling factor), calculation of DSSC efficiency, and long service life of DSSC circuits. A comparison was obtained between samples of shelf life in the isolation treatment of Nipa palm leaves lasting 12 days and fruit lasting 9 days. In the non-isolation treatment, the nipa leaves and fruit lasted for 14 days or more, and for the non-isolation treatment, the addition of one dose of iodine can last for 3 days.*

**Keywords:** *DSSC, Isolation, Non-Isolation, Efficiency, Nipa Leaves, and Nipa Fruit*

## **SKRIPSI**

# **PENGARUH ISOLASI DAN NON ISOLASI TERHADAP UMUR PEMAKAIAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)* MENGUNAKAN EKSTRAK DAUN DAN BUAH TUMBUHAN NIPAH (*nypa fruticans*)**

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



**Tedy Juliansyah**  
**05021381924042**

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

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH ISOLASI DAN NON ISOLASI TERHADAP UMUR PEMAKAIAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)* MENGUNAKAN EKSTRAK DAUN DAN BUAH TUMBUHAN NIPAH (*nypa fruticans*)

#### SKRIPSI

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

Oleh :

**Tedy Juliansyah**  
05021381924042

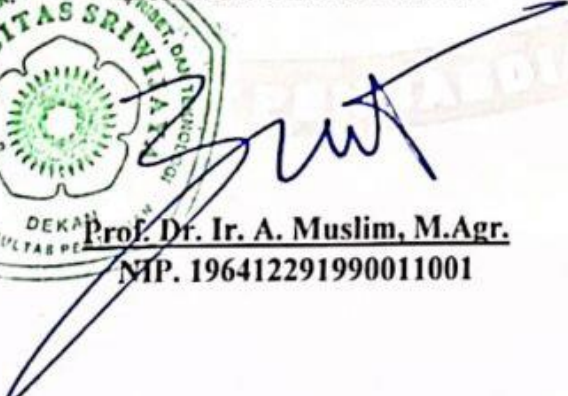
**Palembang, 2 Agustus 2023**  
Pembimbing



**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 Pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell (Dssc)* Menggunakan Ekstrak Daun dan Buah Tumbuhan Nipah (*Nypa Fruticans*)” Oleh Tedy Juliansyah telah dipertahankan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 2 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. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.  
NIP.196107051989031006

Penguji (.....)

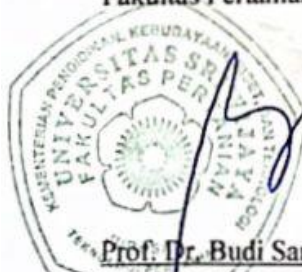


Palembang, 2 Agustus 2023

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 : Tedy Juliansyah

NIM : 05021381924042

Judul : Pengaruh Isolasi dan Non Isolasi Terhadap Umur Pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell(DSSC)* Menggunakan Ekstrak Daun dan Buah Tumbuhan Nipah (*Nypa Fruticans*)

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, 02 Agustus 2023



Tedy Juliansyah

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Tedy Juliansyah terlahir pada tanggal 17 Juli 2000. Merupakan salah satu mahasiswa Universitas Sriwijaya angkatan tahun 2019 yang sedang menempuh pendidikan S1 di Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Orang tua penulis bernama, Ayah Supianto dan Ibu Rusini Sedangkan Kakak pertama bernama Indo Eduansyah dan Kakak kedua bernama Edo Iliansyah. Penulis berasal dari Desa Sukananti Kecamatan Mulak Ulu Kabupaten Lahat.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan dasarnya di SDN 10 Desa Sukananti pada tahun 2012 , penulis menyelesaikan pendidikan menengah pertama, di MTS N 2 Lahat pada tahun 2015. Dan menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Kota Agung pada tahun 2018. sedang melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian Pada tahun 2019. Selama kuliah, penulis mengikuti Kegiatan Bujang Gadis Kemerdekaan yang diadakan di Kampus yang diselenggarakan oleh organisasi (Badan Eksekutif Mahasiswa BEM) dan Penulis Menjadi Bujang Berbakat pada tahun 2019.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Isolasi dan Non Isolasi Terhadap Umur Pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Menggunakan Ekstrak Daun dan Buah Tumbuhan Nipah (*nypa fruticans*)” Tidak lupa shalawat serta sallam kita sampaikan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun Skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar- besarnya terkhusus untuk ayah dan ibu penulis, yang selalu menjadi tempat bercerita, berkeluh kesah, dan menjadi tempat ternyaman di dunia. Kemudian teimakasih kepada keluarga, teman-teman yang memberikan dukungan untuk terus berprestasi.

Penulis mengucapkan terima kasih juga terkhusus kepada Bapak Ir. Haisen Hower, MP. sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan masukan, bimbingan serta pengarahan untuk dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini selanjutnya dapat digunakan sebagai panduan untuk melakukan Penelitian. Skripsi ini masih terdapat kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di masa mendatang. Besar harapan, semoga Skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi masyarakat umum.

Palembang, Agustus 202



Tedy Juliansyah

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, berkat izin dan rahmat Allah SWT berikan kegiatan penelitian ini dapat diselesaikan, serta Tidak lupa shalawat serta sallah kita sampaikan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW yang telah senantiasa mencintai umat-Nya. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang turut memudahkan segala urusan, mendukung dan membantu kegiatan selama perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini :

- 1) Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
- 2) Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
- 3) Koordinator Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
- 4) Bapak Dr. Ir. Haisen Hower, M. P. selaku pembimbing skripsi dan pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan, nasehat, dan do'a kepada penulis sehingga penulis dibimbing dengan baik dalam akademik dan mampu menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Tidak lupa ilmu yang telah beliau berikan sehingga memberikan informasi dan pengetahuan baru bagi penulis, semoga ilmu yang diberikan beliau menjadi amal jariyah. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin
- 5) Kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Supianto dan Ibu Rusiani yang selalu mencintai dan menyayangi penulis dengan sepenuh hati serta memberikan dukungan baik material dan moril yang tidak dapat penulis gambarkan betapa besar manfaatnya bagi penulis. Semoga semua kerja keras yang beliau lakukan demi penulis dalam menyelesaikan perkuliahan ini Allah SWT balas dengan kemuliaan baik di dunia maupun di akhirat. Aamiin Ya Rabbal'Alamin
- 6) Kepada diri sendiri terimakasih sudah bertahan dan kuat sampai sekarang,
- 7) Kepada Kakak-kakakku Kak Indo Eduansyah dan Kak Edo Iliansyah yang selalu memberi support
- 8) Kepada semua keluarga besar, penulis sangat bersyukur dan Bahagia mempunyai keluarga besar yang sangat peduli satu sama lain

- 9) Bapak Ir. Endo Argo KUncoro M.Agr. selaku dosen penguji yang telah menyempatkan waktu dan bersedia menjadi penguji skripsi penulis, serta saran, ilmu, dukungan yang beliau berikan kepada penulis sehingga memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini
- 10) Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian
- 11) Terimakasih kepada Mgs. Abdul Ichlasul, Calvin arifudi, Shadrina Cantika Putri, dan Lisa safitri sebagai partner dalam penelitian ini yang telah banyak membantu selama penelitian berlangsung
- 12) Seluruh teman-temanku Rolisa Nofenti, Ricky Kardo, Alga Nugie Pratama, dan Shintaria, yang telah penulis anggap sebagai saudara sendiri. Terima kasih atas semangat, motivasi, saran dan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhirnya

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Energi Surya.....	4
2.2. <i>Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)</i> .....	4
2.3. Prinsip kerja DSSC .....	5
2.4. Komponen Penyusun DSSC .....	6
2.4.1. Kaca TCO.....	6
2.4.2. Pasta <b>TiO<sub>2</sub></b> .....	6
2.4.3. Larutan Elektrolit .....	7
2.4.4. Katalis Pada pada Elektroda Pembanding.....	7
2.4.5. <i>Dye</i> (Zat Warna).....	7
2.5. Pigmen Klorofil.....	8
2.6. Pigmen Karoten.....	8
2.7. Tumbuhan Nipah.....	9
2.8. Metode Ekstraksi Maserasi .....	9
2.9. Lama Umur Pemakaian Rangkaian DSSC.....	10
2.10. Pengukuran dan Perhitungan DSSC.....	11
2.10.1. Absorbansi .....	11
2.10.2. Arus Dan Tegangan.....	11
2.10.3. Daya .....	13
2.10.4. <i>Fill Factor</i> (Faktor pengisian).....	13
2.10.5. Efisiensi DSSC .....	13

	<b>Halaman</b>
<b>BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
3.2. Alat dan Bahan .....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.3.1. Persiapan Struktur DSSC .....	15
3.3.2. Penyusunan dan Perangkaian DSSC .....	18
3.3.3. Pengukuran Rangkaian <i>DSSC</i> .....	18
3.4. Parameter Penelitian.....	19
3.4.1. Absorbansi .....	19
3.4.2. Pengukuran Arus dan Tegangan .....	20
3.4.3. Perhitungan Daya .....	20
3.4.4. Perhitungan <i>Fill Factor</i> .....	21
3.4.5. Perhitungan Efisiensi <i>DSSC</i> .....	21
3.4.6. Lama umur pemakaian.....	22
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1. Absorbansi <i>Dye</i> Daun dan Buah Nipah .....	23
4.1.1. Absorbansi <i>Dye</i> Daun Nipah dan <i>Dye</i> Buah Nipah .....	23
4.2. Arus dan Tegangan .....	24
4.2.1. DSSC Daun Nipah .....	24
4.2.2. DSSC Buah Nipah .....	25
4.3. Daya .....	26
4.3.1. Daya DSSC Daun Nipah Isolasi .....	26
4.3.2. Daya DSSC Daun Nipah Non Isolasi .....	27
4.3.3. Daya DSSC Buah Nipah Isolasi.....	27
4.3.4. Daya DSSC Buah Nipah Non Isolasi.....	28
4.4. Faktor Pengisian ( <i>Fill Factor</i> ) .....	29
4.4.1. <i>Fill Factor</i> Daun Nipah.....	29
4.4.2. <i>Fill Factor</i> Buah Nipah.....	30
4.5. Efisiensi (%).....	31
4.5.1. Efisiensi (%) Daun Nipah.....	31
4.5.2. Efisiensi (%) Buah Nipah.....	32

	<b>Halaman</b>
4.6. Lama Umur Pemakaian.....	33
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
5.1. Kesimpulan .....	35
5.2. Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Prinsip kerja DSSC .....	5
Gambar 2.2. Tumbuhan Nipah .....	9
Gambar 2.3. Kurva arus dan tegangan .....	12
Gambar 4.1. Absorbansi <i>Dye</i> Daun Nipah dan <i>Dye</i> Buah Nipah .....	23
Gambar 4.2. Daya Keluaran ( $P_{output}$ ) sampel DSSC DN Isolasi .....	27
Gambar 4.3. Daya Keluaran ( $P_{output}$ ) sampel DSSC DN Non Isolasi ...	27
Gambar 4.4. Daya Keluaran ( $P_{output}$ ) sampel DSSC BN Isolasi .....	28
Gambar 4.5. Daya Keluaran ( $P_{output}$ ) sampel DSSC BN Non Isolasi....	28
Gambar 4.6. <i>Fill Factor</i> (FF) Sampel A DSSC DN Isolasi, dan Sampel B DSSC DN Non Isolasi .....	29
Gambar 4.7. <i>Fill Factor</i> (FF) Sampel A DSSC BN Isolasi, dan Sampel B DSSC BN Non Isolasi.....	30
Gambar 4.8. Efisiensi (%) Sampel A DSSC DN Isolasi, dan Sampel B DSSC DN Non Isolasi .....	31
Gambar 4.9. Efisiensi (%) Sampel A DSSC BN Isolasi, dan Sampel B DSSC BN Non isolasi.....	32

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Skala Spektrum cahaya tampak dan warna komplementer ...	11
Tabel 4.1. Pengukuran Arus dan Tegangan DSSC DN Isolasi hari 1 sampai hari 12 .....	24
Tabel 4.2. Pengukuran Arus dan Tegangan DSSC DN Non Isolasi, hari 1 Sampai hari 3 .....	25
Tabel 4.3. Pengukuran Arus dan Tegangan DSSC BN Isolasi hari 1 sampai hari 9 .....	25
Tabel 4.4. Pengukuran Arus dan Tegangan DSSC BN Non Isolasi, hari 1 Sampai hari 3 .....	26
Tabel 4.5. Pengukuran Arus dan Tegangan DSSC DN Non Isolasi, Setiap hari pemberian iodin hari 1 Sampai hari 14.....	33
Tabel 4.6. Pengukuran Arus dan Tegangan DSSC BN Non Isolasi, Setiap hari pemberian iodin hari 1 Sampai hari 14 .....	34



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Diagram alir penelitian .....	40
Lampiran 2. Diagram alir pembuatan Sensitizer.....	41
Lampiran 3. Data Absorbansi Daun Nipah .....	42
Lampiran 4. Data Absorbansi Buah Nipah .....	43
Lampiran 5. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 1 .....	44
Lampiran 6. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 2 .....	46
Lampiran 7. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 3 .....	48
Lampiran 8. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 4 .....	50
Lampiran 9. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 5 .....	52
Lampiran 10. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 6 .....	53
Lampiran 11. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 7 .....	54
Lampiran 12. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 8 .....	55
Lampiran 13. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 9 .....	56
Lampiran 14. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 10 .....	57
Lampiran 15. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 11 .....	58
Lampiran 16. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Isolasi Hari 12 .....	59
Lampiran 17. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 1 .....	60
Lampiran 18. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 2.....	63
Lampiran 19. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 3.....	65

**Halaman**

Lampiran 20. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 4.....	67
Lampiran 21 . Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 5.....	69
Lampiran 22. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 6.....	70
Lampiran 23. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 7 .....	73
Lampiran 24. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 8 .....	75
Lampiran 25. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 9 .....	76
Lampiran 26. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 10 .....	77
Lampiran 27. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 11 .....	78
Lampiran 28. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 12 .....	79
Lampiran 27. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 13 .....	80
Lampiran 30. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi Hari 14 .....	81
Lampiran 31. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi 1x Hari .....	82
Lampiran 32. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi 1x Hari 2 .....	85
Lampiran 33. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC DN Non Isolasi 1x Hari 3.....	86
Lampiran 34. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Isolasi Hari 1 .....	87
Lampiran 35. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Isolasi Hari 2 .....	89
Lampiran 36. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Isolasi Hari 3 .....	91
Lampiran 37. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Isolasi Hari 4 .....	93
Lampiran 38. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Isolasi Hari 5 .....	94

	<b>Halaman</b>
Lampiran 39. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Isolasi Hari 6 .....	95
Lampiran 40. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Isolasi Hari 7 .....	96
Lampiran 41. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Isolasi Hari 8 .....	99
Lampiran 42. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Isolasi Hari 9 .....	100
Lampiran 43. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 1 .....	101
Lampiran 44. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 2 .....	102
Lampiran 45. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 3 .....	104
Lampiran 46. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 4 .....	106
Lampiran 47. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 5 .....	108
Lampiran 48. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 6 .....	110
Lampiran 49. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 7.....	111
Lampiran 50. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 8 .....	112
Lampiran 51. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 9 .....	113
Lampiran 52. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 10 .....	114
Lampiran 53. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 11 .....	115
Lampiran 54. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 12 .....	116
Lampiran 55. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 13 .....	117
Lampiran 56. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi Hari 14 .....	118
Lampiran 57. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi 1x .....	119

## Halaman

Lampiran 58. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi 1x Hari 2 .....	122
Lampiran 59. Data pengukuran Arus dan tegangan DSSC BN Non Isolasi 1x Hari 3 .....	123
Lampiran 60. Data pengukuran Intensitas Cahaya DSSC DN dan BN ....	124
Lampiran 61. Data Perhitungan Daya Masukan ( $P_{input}$ ), Daya Keluaran ( $P_{output}$ ), <i>Fill Factor</i> (FF), Efisiensi (%), .....	126
Lampiran 62. Dokumentasi Penelitian .....	128

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Energi merupakan komponen penting bagi kelangsungan hidup manusia. Ketergantungan pada bahan bakar fosil menyebabkan ketersediaan sumber daya ini semakin berkurang. Salah satu sumber energi alternatif yang potensial di Indonesia adalah sinar matahari. Sel surya selektif pewarna generasi ketiga (DSSC), ditemukan oleh Profesor Michael Gratzel pada tahun 1991, digunakan untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Elektroda kerja, lapisan  $\text{TiO}_2$  (*titanium dioksida*), dan elektroda lawan yang telah dilapisi dengan katalis biasanya membentuk lapisan DSSC, yang berlapis seperti *sandwich*. Dalam sel surya berbasis pewarna pekat, setiap lapisan dibuat dalam proses berurutan. Kaca jenis ITO biasanya digunakan sebagai substrat untuk fotoelektroda atau elektroda lawan yang berfungsi. Kaca terbuat dari FTO (*fluorine-doped oxide*) atau ITO (*indium tin oxide*). Untuk mempercepat reaksi antara sinar matahari dengan sel surya maka pasta  $\text{TiO}_2$  ditutup dengan zat warna atau *dye*, kemudian ditaruh larutan elektrolit di atas lapisan *dye* tersebut (Dharma, 2014). Menggunakan molekul yang dapat menyerap semikonduktor oksida kristal nano yang dirancang untuk mengumpulkan energi matahari, DSSC adalah metode yang layak untuk menggunakan energi matahari. Selain itu, DSSC dapat mengubah energi menggunakan pewarna nabati sebagai *sensitizer* sel surya (Tamlich, 2017).

*Nypa fruticans wurmb* merupakan salah satu tanaman yang banyak tersebar di Papua. Jenis palem tertentu yang disebut *Nypa fruticans wurmb* dapat ditemukan di rawa bakau atau zona pasang surut dekat pantai. Tumbuhan ini dapat melindungi garis pantai atau daratan Air laut abrasif. Tandan buah *Nypa fruticans wurmb* yang belum matang juga bisa disadap getahnya, cairan yang menyenangkan. Penggunaan *Nypa fruticans wurmb* belum ideal sampai saat ini; beberapa orang pesisir menggunakannya dalam bentuk gula. Namun gula yang dihasilkan memiliki rasa agak asin yang tidak disukai pelanggan sehingga konversi buah nipah menjadi gula kurang ideal (Tresnawati, 2009).

Tanaman nipah sendiri memiliki banyak kegunaan bagi kehidupan masyarakat di berbagai bidang, seperti melindungi bantaran sungai dari pengaruh erosi laut dan juga berguna untuk kreasi dan hasil jual yang cukup menguntungkan karena tanaman nipah sendiri hampir identik dengan tanaman kelapa di semua bagiannya. dapat digunakan untuk kebutuhan manusia, mulai dari akar hingga daunnya. Misalnya, daun nipah dapat digunakan untuk membuat rokok, sapu, dan atap gubuk (Muthmainnah dan Irma Sribianti, 2016).

Tanaman nipah mirip dengan tanaman kelapa yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia mulai dari akar hingga daunnya, maka memiliki banyak kegunaan bagi kehidupan masyarakat dalam berbagai kepentingan, seperti dapat melindungi bantaran sungai dari pengaruh laut. erosi dan juga berguna untuk kreasi dan hasil penjualan yang cukup menguntungkan. Daun nipah misalnya dapat digunakan untuk membuat atap gubuk, rokok, dan sapu (Muthmainnah dan Irma Sribianti, 2016). Nipah merupakan palem khas yang berasal dari lahan basah di sebagian besar wilayah di Indonesia, termasuk Selatan Sumatra. Selain digunakan sebagai gula aren pohon nipah juga digunakan sebagai *etanol*, *bio-oil*, *briket bio arang*, *antioksidan* dan *antibakteri*. (H. Hower *et al* 2022)

Profesor Michael Gratzel mengembangkan sel surya sensitif pewarna berbasis fotoelektrokimia (1991). Setelah sel surya silikon, DSSC adalah kemajuan besar berikutnya dalam teknologi sel surya. DSSC menggunakan komponen yang relatif sederhana dan lebih murah dibandingkan sel surya silikon namun memiliki efisiensi yang lebih rendah dibandingkan sel surya silikon (Afandi, 2016). Bahan dari silikon, yang mahal dan sulit dibersihkan, digunakan dalam pembuatan sel surya. Karena pasokan silikon yang terbatas di Bumi, ketersediaannya yang meningkat dan pasokan yang semakin menipis mencegah penggunaannya di masa mendatang (Subodro, 2012).

Antosianin, karoten dan juga klorofil yang terdapat di buah, bunga, batang dan juga daun tumbuh-tumbuhan yang di dapat dengan metode ekstraksi, Dimana terdapat metode ekstraksi dalam melakukan pemurnian *dye* alami dimana salah satunya adalah *maserasi (Perendaman)*. Metode maserasi ini sendiri ialah proses ekstraksi dengan cara sederhana yaitu perendaman memberikan tambahan pelarut kepada suatu bahan yang akan kita ekstraksi. Dapat di bandingkan pada metode

lainnya seperti metode konvensional, metode maserasi ini menghasilkan randmen yang lebih sederhana namun kurang dalam mengefisiensi waktu karena membutuhkan waktu yang lebih lama didalam melakukan pengestrakan (Hardeli *et al.*, 2013).

Umur simpan rangkaian *Dye Sensitized Solar Cell* tidak bertahan lama, saat *dye* yang menempel pada kaca substrat sudah mulai menguap dan habis maka iodin disini akan bekerja untuk menggantikan elektron yang tereksitasi akibat penyerapan foton dari cahaya. Dalam hal ini, penambahan putih telur pada rangkaian *Dye Sensitized Solar Cell* untuk menguji ketahanan rangkaian 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 mempelajari dan mengetahui pengaruh umur pemakaian terhadap kinerja *Dye Sensitizer Solar Cell (DSSC)* menggunakan ekstrak tumbuhan nipah dengan perlakuan Isolasi, dan Non Isolasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anjaswari, 2018. *Dye Sensitized Solar Cell* Dengan Ekstrak Bunga Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.) Sebagai Pemeka Cahaya. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Andi, Arifah, R. U., Sedjati, s., Supriyantini, E. dan Ridlo, A., 2019. Kandungan Klorofil dan Fukosantin serta Pertumbuhan *Skeletonema costatum* pada pemberian Spektrum Cahaya yang Berbeda. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(1), pp. 25-32.
- Ardianto, R., Nugroho, W.A., dan Sutan S.M. 2015. Uji Kinerja *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Menggunakan Lapisan Capacitive Touch Screen Sebagai Substrat dan Ekstrak Klorofil *Nannochloropsis Sp.* Sebagai Dye Sensitizer Dengan Variasi Ketebalan Pasta TiO<sub>2</sub>. *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3):325-337.
- Chairunnisa, Wartini, M. & Suhendra, , 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* , 7(4) : 551-60.
- Dadi rusina, 2019. Pengaruh Pelarut Metanol dan Pelarut Metanol-Asam Asetat- Air Terhadap Efisiensi *Dye Sensitized Solar Cell* dari Ekstrak Bunga Rosel (*Hibiscus sabdariffa*), 18 (4), 132-138.
- Dahlan, D., Leng, T. S. Dan Aziz, H., 2016. *Dye sensitized solar cells (dssc)* dengan sensitiser *dye* alami daun pandan, akar kunyit dan biji beras merah (*black rice*). *Jurnal Ilmu Fisika (JIF)*, 8(1), 1-8.
- Dharma, Irawan. 2014. *Proses Pembuatan DSSC (Dye-Sensitized Solar Cell) Menggunakan TiO<sub>2</sub> (Titanium Dioksida) Partikel Nano*. Skripsi Jurusan Elektro Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ekasari, V., dan Yudoyono, G., 2013. Fabrikasi DSSC dengan Dye Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale Linn Var. Rubrum*) Variasi Larutan TiO<sub>2</sub> Nanopartikel Berfase Anatase dengan Teknik Pelapisan Spin Coating. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(1) : 15-20.
- Fitria, A., Amun A., dan Ahmad F., 2016. Pembuatan Prototip *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Menggunakan Dye Ekstrak Buah Senduduk (*Melastoma Malabathricum* L) dengan Variasi Fraksi Pelarut dan Lama Perendaman Coating TiO<sub>2</sub>. *Jom FTEKNIK*, 3(1) : 1-9
- Gibson, M., Kasman, dan Iqbal., 2017. Analisa Kualitas Klorofil Daun Jarak Kepyar (*Ricinus comunis* L) sebagai Bahan Pewarna pada *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)*. *Gravitasi*, 16(2):31-40.
- Hardeli, Suwardani, Riky, Fernando T, Maulidis, Silvia Ridwan, Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, 2013. *Dye Sensitized Solar Cells (DSSC)* Berbasis Nanopori TiO<sub>2</sub> Menggunakan Antosianin dari Berbagai Sumber Alami. *Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 155-162.



- Hikmah, I., & Prajitno, G., (2015). Pengaruh Penggunaan *Gel-Electrolyte* pada Prototipe *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* berbasis TiO<sub>2</sub> Nanopartikel dengan Ekstrak Murbei (*Morus*) sebagai *Dye Sensitizer* pada Substrat Kaca ITO. *Jurnal Sains dan Seni*, 4(1), 1-6.
- Hower, Haisen. "*Performance of primrose willow (Ludwigia peruviana) as a photosensitizer in dye-sensitized solar cell (DSSC)*." *Earth Environ*, 1025 (2022).
- Hower, H. "*Co-Action Performance of Two Natural Dyes As Photosensitizer In Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) Application*." 995 (2022).
- Maulina, A., Hardeli. Dan Bahrizal., 2014. Preparasi *Dye Sensitized Solar Cell* Menggunakan Ekstrak Antosianin Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Saintek*, 4(2), 1-11.
- Mardekawati, Hardeli, Bahrizal, 2014. Preparasi *Dye Sensitized Solar Cell* Menggunakan Ekstrak Antosianin Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Sainstek*, 6 (2), 158-167.
- Musaffa, 2018. Uji Performansi Dssc Dengan Variasi *Dye* dan Katalis. *Jurnal Stator*, 1 (1), 124-127.
- 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
- Muthmainnah., Dan Irma Sribianti., 2016. Nilai Manfaat Ekonomi Tanaman Nipah (*Nypa Fruticans*). Skripsi. Program Studi Kehutanan Universitas Makasar.
- Nadeak, M.R. dan Susanti, S., 2012. Variasi Temperatur dan Waktu Tahan Kalsinasi terhadap Unjuk Kerja Semikonduktor TiO<sub>2</sub> sebagai *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* dengan *Dye* dari Ekstrak Buah Naga Merah. *Jurnal Teknik ITS*, 1(1) : 81-86.
- Neldawati, Ratnawulan, dan Gusnedi., 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar Of Physics*, 2(1) : 76-83.
- Nurabdillah Sidiq, 2015. Sintesa Titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) untuk *Dye-Sensitized Solar Cell* dengan Antosianin Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*). *Indonesian Journal of Applied Physics*, 3 (2), 181- 187.
- Prasetyo, P. H., Wahyuningsih, S. Dan Suryana, R., 2014. Studi Variasi Elektrolit Terhadap Kinerja *Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC)*. *Jurnal Fisika Indonesia*, 18(53), 1-3.
- Prohati. (2014., Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Indonesia : *Nypa Fruticans (wurmb)*, (<http://www.proseanet.org/prohati4/browser.php?docsid=229>. diakses 18 Mei 2014).
- Rakhman, D. F., Pramono, S. H., dan Maulana, E. 2014. Pengaruh Variasi Konsentrasi Klorofil Terhadap Daya Keluaran *Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC)*. *Jurnal Mahasiswa TEUB*, 2(3), 1-9.

- Safriani, L., Winna P. P., Euis S. N., Cukup M., dan Annisa A., 2020. Pengaruh Penambahan Material Spiro-TAD dan Spiro-TPD Sebagai Hole Transport Material pada Karakteristik DSSC. *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika*, 4(1) : 79–85.
- Susanty dan Fairus Bachmid., 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). *Konversi*, 5(2) : 87-93.
- Susanthy, D. 2013. Pengaruh waktu *spin coating* terhadap struktur dan sifat listrik sel surya pewarna tersensitasi, Padang: Fakultas MIPA : Universitas Negeri Padang.
- Subodro, R. 2012. Ekstrak Pewarna Antosianin Bunga Mawar Merah sebagai Pewarna Alami pada Sel Surya *Dye Sensitized Solar Cell*. *Jurnal Politeknosains*, 11(2), 1-10.
- Tamlicha, M. 2017. *Pembuatan Prototipe Dye sensitized Solar Cell (DSSC) Menggunakan Antosianin Daun Miana (Culeus Scutellar L.Beth) dan Bunga Mawar Merah (Rosa Damascena mill)*. Skripsi Universitas Hasanudin Makasar.
- Tresnawati H. 2009. *Motivasi Wanita Perajin Gula Nipah Dalam Meningkatkan Pendapatan Rumah Tangga di Desa Nusadadi, Kecamatan Simpiuh, Kabupaten Banyumas*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Soediman.
- Wulandari dan Prajitno., 2017. *Studi Awal Fabrikasi Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) Menggunakan Ekstraksi Bunga Sepatu (Hibiscus Rosa Sinensis L) Sebagai Dye Sensitizer dengan Variasi Lama Absorpsi Dye*. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Yulika, D., Kusumandari, dan Suryana, R., 2014. Pelapisan TiO<sub>2</sub> di atas FTO dengan Teknik *Slip Casting* dan *Spin Coating* untuk Aplikasi DSSC. *Jurnal Fisika Indonesia*, 18(53) : 66-69.
- Zhou, Huizhi, Wu, L., Gao, Y., dan Ma, T. 2011. *Dye-Sensitized Solar Cells Using 20 Natural Dyes As Sensitizers*. *Journal Of Photochemistry And Photobiology A*