

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PERLAKUAN ISOLASI DAN NON ISOLASI
TERHADAP UMUR PEMAKAIAN *DYE SENSITIZED SOLAR
CELL (DSSC)* DENGAN EKSTRAK TUMBUHAN SENDUDUK
(*Melastoma malabathricum*)**

***COMPARISON OF ISOLATION AND NON-ISOLATION
TREATMENT ON US LIFE OF DYE SENSITIZED SOLAR CELL
(DSSC) WITH SENSITIZED PLANT EXTRACTS
(Melastoma malabathricum)***



**Shadrina Cantika Putri
05021381924050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

RINGKASAN

SHADRINA CANTIKA PUTRI. Perbandingan Perlakuan Isolasi Dan Non Isolasi Terhadap Umur Pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Dengan Ekstrak Tumbuhan Senduduk (*Melastoma malabathricum*) (Dibimbing oleh **HAISEN HOWER**).

Dye sensitized solar cells (DSSC) merupakan piranti sel surya berbasis pewarna yang dapat mengonversi energi surya menjadi energi listrik. Dye yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan ekstrak buah, bunga dan daun senduduk yang menggunakan perlakuan perbandingan antara isolasi, non isolasi dan non isolasi dengan penambahan satu kali iodine. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui pengaruh penyimpanan terhadap umur simpan Dye Sensitizer Solar Cell menggunakan ekstrak tanaman senduduk dengan perlakuan isolasi dan non isolasi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2023 hingga bulan Juni 2023 di Laboratorium Energi dan Elektrifikasi dan Laboratorium Biosistem Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif dengan tahapan penelitian diantaranya Pengukuran absorbansi buah, bunga dan daun senduduk, Pengukuran Arus dan Tegangan, Perhitungan daya, Pengukuran *Fill Factor*, Pada Perlakuan isolasi lebih baik dan bertahan lebih lama dengan lama pemakaian buah selama 6 hari, bunga selama 7 dan daun selama 5 hari di bandingkan dengan non isolasi (1x) mengalami penurunan yang cukup signifikan dengan rentang waktu hanya paling lama 4 hari.

Kata Kunci : *DSSC*, Isolasi, Non-Isolasi, Buah, bunga, dan daun Senduduk

SUMMARY

SHADRINA CANTIKA PUTRI. *Comparison Of Isolation And Non-Isolation Treatment On Us Life Of Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) With Sensitized Senduduk Plant Extracts (Melastoma Malabathricum) (Guided by HAISEN HOWER).*

Dye sensitized solar cells (DSSC) are dye-based solar cell devices that can convert solar energy into electrical energy. The dye used in this study was using extracts of fruits, flowers and sensit leaves which used a comparative treatment between insulation, non-isolation and non-isolation with the addition of one iodine. The purpose of the study was to determine the effect of storage on the shelf life of Dye Sensitizer Solar Cell using sensit plant extracts with isolation and non-isolation treatment. The research will be carried out from January 2023 to June 2023 at the Energy and Electrification Laboratory and the Biosystems Laboratory of the Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The research method uses a descriptive method with research stages including Measurement of absorbance of fruits, flowers and seated leaves, Measurement of Current and Voltage, Power calculation, Fill Factor Measurement, In isolation treatment is better and lasts longer with the length of use of fruit for 6 days, flowers for 7 and leaves for 5 days compared to non-isolation has decreased significantly with a span of time only at most 4 days.

Keywords : DSSC, Isolation, Non-Isolation, Fruits, flowers, and leaves of Senduduk

SKRIPSI

PERBANDINGAN PERLAKUAN ISOLASI DAN NON ISOLASI TERHADAP UMUR PEMAKAIAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)* DENGAN EKSTRAK TUMBUHAN SENDUDUK (*Melastoma malabathricum*)

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



**Shadrina Cantika Putri
05021381924050**

**PROGAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN PERLAKUAN ISOLASI DAN NON ISOLASI TERHADAP UMUR PEMAKAIAN *DYE SENSITIZED SOLAR* CELL (*DSSC*) DENGAN EKSTRAK TUMBUHAN SENDUDUK (*Melastoma malabathricum*)

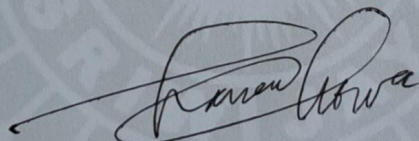
SKRIPSI

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

Oleh :

Shadrina Cantika Putri
05021381924050

Palembang, 17 Januari 2024
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 “Perbandingan Perlakuan Isolasi dan Non Isolasi Terhadap Umur Pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Dengan Ekstrak Tumbuhan Senduduk (*Melastoma Malabathricum*).” Oleh Shadrina Cantika Putri telah dipertahankan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 11, 2024 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



Indralaya, 24 Januari 2024

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian



25 JAN 2024

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 : Shadrina Cantika Putri

NIM : 05021381924050

Judul : Perbandingan Perlakuan Isolasi Dan Non Isolasi Terhadap Umur Pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Dengan Ekstrak Tumbuhan Senduduk (*Melastoma Malabathricum*)

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 mana pun.



Palembang, Januari 2024



Shadrina Cantika Putri

RIWAYAT HIDUP

Shadrina Cantika Putri dilahirkan di Palembang, 5 Agustus 2001. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua penulis bernama Wahyu Wahdini dan Nuke Indriany.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2013 di SD Negeri 95 Palembang. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2016 di SMP Negeri 7 Palembang dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2019 di SMA Negeri 19 Palembang.

Sejak bulan Agustus 2019 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian melalui jalur Ujian Seleksi Mandiri (USM), Saat ini penulis merupakan anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Perbandingan Perlakuan Isolasi dan Non Isolasi Terhadap Umur Pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Dengan Ekstrak Tumbuhan Senduduk (*Melastoma Malabathricum*). Tidak lupa shalawat serta salam kita sampaikan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW. Teladan terbaik dari segala bidang.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun Skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu setia memberikan doa, semangat serta dukungannya selama menempuh jenjang pendidikan. Terima kasih juga ditujukan kepada teman-teman Jurusan Teknologi Pertanian dan teman-teman seperjuangan yang telah sepenuh hati membantu penyelesaian Skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih juga terkhusus kepada Bapak Dr. Ir. Haisen Hower, MP. sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan masukan, bimbingan serta pengarahan untuk dapat menyelesaikan Skripsi ini. 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, Januari 2024

Shadrina Cantika Putri

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, berkat izin dan rahmat Allah SWT berikan kegiatan penelitian ini dapat diselesaikan, serta tidak lupa shalawat serta salam kita sampaikan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW yang telah senantiasa mencintai umat-Nya.

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, penyelesaian skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tua papa Wahyu Wahdini dan mama Nuke Indriany terima kasih untuk *support*, kerja keras, motivasi dan pengorbanannya. Gelar sarjana ini penulis persembahkan untuk kalian.
2. Dr. Ir. Haisen Hower, M.P selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dengan memberikan yang terbaik untuk kelancaran skripsi penulis, Terima kasih atas waktu serta masukan yang sangat bermanfaat.
3. Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP. M.Si selaku dosen penguji yang menyempatkan waktu dan bersedia menjadi penguji penulis dan memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
5. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
6. Koordinator Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
7. Dosen-dosen di Jurusan Teknologi Pertanian yang selama ini banyak berperan memberikan pengalaman serta pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
8. Adik-adik tersayang Aril dan Fajar terima kasih untuk canda tawa dan bantuan yang kalian beri selama penyelesaian skripsi ini.
9. Mgs. Abdul Ichlasul R Terima kasih sudah setiap saat selalu memberikan motivasi dan semangat.

10. Kawan seperjuangan Tedy Juliansyah, Lisa Safitri, dan Calvin Arifudin. Terima kasih atas keceriaan, suka dan duka selama ini, terima kasih untuk menjadi teman yang selalu memotivasi untuk penyelesaian skripsi ini.
11. Shafira Novli Ramadhita selaku sahabat yang selalu menghibur dan memberikan semangat.
12. Kawan-kawan seperjuangan Teknik Pertanian 2019 Palembang terima kasih banyak untuk semuanya. Terima kasih atas motivasi, nasihat dan bantuan dalam penulisan skripsi ini.
13. Kakak-kakak dan adik-adik tingkat yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini.
14. Semua orang yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, terima kasih banyak.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat atas amalan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Energi Surya.....	5
2.2. <i>Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)</i>	5
2.3. Prinsip Kerja <i>DSSC</i>	5
2.4. Komponen Penyusun <i>DSSC</i>	5
2.4.1. Kaca TCO.....	6
2.4.2. Pasta TiO ₂	7
2.4.3. Larutan Elektrolit	7
2.4.4. Karbon Katalis Pada Elektroda Pembanding	7
2.4.5. <i>Dye</i> (Zat Warna).....	8
2.5. Pigmen Klorofil.....	8
2.6. Pigmen Antosianin.....	9
2.7. Tanaman Senduduk.....	10
2.8. Metode Ekstraksi Maserasi	10
2.9. Lama Umur Pemakaian <i>DSSC</i>	11
2.10. Kinerja dan Efisiensi <i>DSSC</i>	11
2.10.1. Absorbansi.....	11
2.10.2. Arus dan Tegangan	12
2.10.3. <i>Fill Factor</i> (Faktor Pengisian)	12

2.10.4. Efisiensi <i>DSSC</i>	12
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.3.1. Persiapan Struktur <i>DSSC</i>	15
3.3.2. Penyusunan dan Perangkaian Lapisan <i>DSSC</i>	17
3.3.3. Pengukuran Rangkaian <i>DSSC</i>	17
3.4. Paramater Penelitian.....	18
3.4.1. Pengukuran Absorbansi dye.....	18
3.4.2. Pengukuran Arus dan Tegangan	18
3.4.3. Perhitungan Daya	19
3.4.4. Lama Umur Pemakaian.....	19
3.4.5. Perhitungan <i>Fill Factor</i>	20
3.4.6. Perhitungan Efisiensi <i>DSSC</i>	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Absorbansi <i>dye</i>	21
4.1.1. Absorbansi <i>dye</i> Buah, Bunga dan Daun Tumbuhan Senduduk	21
4.2. Arus dan tegangan <i>DSSC</i>	22
4.2.1. Buah Senduduk	22
4.2.2. Bunga Senduduk	23
4.2.3. Daun Senduduk	25
4.3. Daya <i>DSSC</i>	26
4.3.1. Daya <i>DSSC</i> buah senduduk.....	26
4.3.2. Daya <i>DSSC</i> bunga senduduk.....	27
4.3.3. Daya <i>DSSC</i> daun senduduk.....	28
4.4. Lama umur pemakaian <i>DSSC</i> buah, bunga dan daun senduduk.....	29
4.4.1. Pengaruh interaksi terhadap umur pemakaian <i>DSSC</i> BS, BAS, dan DS ..	30
4.5. Perhitungan <i>Fill Factor DSSC</i>	33
4.5.1. Pengaruh interaksi terhadap <i>Fill Factor DSSC</i> BS, BAS dan DS	33
4.6. Efisiensi <i>DSSC</i>	35

Halaman

4.6.1. Pengaruh interaksi terhadap Efisiensi <i>DSSC</i> BS, BAS dan DS.....	35
BAB 5 KESIMPULAN.....	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Prinsip Kerja <i>DSSC</i>	5
Gambar 2.2. Struktur Komponen Penyusun <i>DSSC</i>	6
Gambar 2.3. Struktur Sianidin	10
Gambar 2.4. Tanaman Senduduk (<i>Melastoma malabathricum</i>)	11
Gambar 4.1. Absorbansi <i>dye</i> Buah, Bunga dan daun Senduduk	21
Gambar 4.2. Daya keluaran (<i>Poutput</i>) <i>DSSC</i> BS (isolasi).....	26
Gambar 4.3. Daya keluaran (<i>Poutput</i>) <i>DSSC</i> BS (non isolasi 1x).....	27
Gambar 4.4. Daya keluaran (<i>Poutput</i>) <i>DSSC</i> BAS (isolasi).....	27
Gambar 4.5. Daya keluaran (<i>Poutput</i>) <i>DSSC</i> BAS (non isolasi 1x).....	28
Gambar 4.6. Daya keluaran (<i>Poutput</i>) <i>DSSC</i> DS (isolasi).....	29
Gambar 4.7. Daya keluaran (<i>Poutput</i>) <i>DSSC</i> DS (non isolasi 1x)	29
Gambar 4.8. Grafik pengaruh interaksi terhadap umur pemakaian <i>DSSC</i>	31
Gambar 4.9. Grafik perbedaan pengaruh umur pemakaian <i>DSSC</i> pada sampel tiap bagian tumbuhan senduduk	32
Gambar 4.10 Grafik pengaruh perlakuan terhadap umur pemakaian <i>DSSC</i>	33
Gambar 4.11. Grafik pengaruh interaksi terhadap <i>Fill Factor</i>	34
Gambar 4.12. Grafik pengaruh setiap bagian tumbuhan senduduk terhadap <i>Fill Factor</i>	35
Gambar 4.13. Grafik pengaruh perlakuan terhadap <i>Fill Factor</i>	35
Gambar 4.14. Grafik pengaruh interaksi terhadap efisiensi <i>DSSC</i>	37
Gambar 4.15. Grafik Pengaruh setiap bagian tumbuhan senduduk terhadap efisiensi <i>DSSC</i>	37
Gambar 4.16. Grafik pengaruh perlakuan terhadap efisiensi <i>DSSC</i>	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Zat warna (<i>dye</i>) dan sejenisnya	8
Tabel 4.1. Arus dan tegangan DSSC BS (isolasi)	22
Tabel 4.2. Arus dan tegangan DSSC BS (non isolasi 1x)	23
Tabel 4.3. Arus dan tegangan DSSC BAS (isolasi)	23
Tabel 4.4. Arus dan tegangan DSSC BAS (non isolasi 1x)	24
Tabel 4.5. Arus dan tegangan DSSC DS (isolasi)	24
Tabel 4.6. Arus dan tegangan DSSC DS (non isolasi 1x)	25
Tabel 4.7. Pengaruh interaksi terhadap umur pemakaian DSSC BS, BAS dan DS	31
Tabel 4.8. Pengaruh interaksi terhadap <i>Fill Factor</i> DSSC BS, BAS dan DS	34
Tabel 4.9. Pengaruh interaksi terhadap Efisiensi DSSC BS, BAS dan DS	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	44
Lampiran 2 . Diagram alir pembuatan <i>Sensitizer</i>	45
Lampiran 3. Data Absorbansi Buah Senduduk.....	46
Lampiran 4. Data Absorbansi Bunga Senduduk.....	47
Lampiran 5. Data Absorbansi Daun Senduduk.....	48
Lampiran 6. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Isolasi Hari 1 ...	49
Lampiran 7. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Isolasi Hari 2 ...	50
Lampiran 8. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Isolasi Hari 3 ...	51
Lampiran 9. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Isolasi Hari 4 ...	52
Lampiran 10. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Isolasi Hari 5 ...	53
Lampiran 11. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Isolasi Hari 6 ...	54
Lampiran 12. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi 1x Hari 1.....	55
Lampiran 13. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi 1x Hari 2.....	56
Lampiran 14. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi 1x Hari 3.....	57
Lampiran 15. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi 1x Hari 4.....	58
Lampiran 16. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 1.....	59
Lampiran 17. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 2.....	60
Lampiran 18. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 3.....	61
Lampiran 19. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 4.....	62
Lampiran 20. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 5.....	63
Lampiran 21. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 6.....	64
Lampiran 22. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 7.....	65

Halaman

Lampiran 23. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 8.....	66
Lampiran 24. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 9.....	67
Lampiran 25. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari10.....	68
Lampiran 26. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 11.....	69
Lampiran 27. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 12.....	70
Lampiran 28. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 13.....	71
Lampiran 29. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BS Non Isolasi Hari 14.....	72
Lampiran 30. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Isolasi Hari 1.....	73
Lampiran 31. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Isolasi Hari 2.....	74
Lampiran 32. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Isolasi Hari 3.....	75
Lampiran 33. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Isolasi Hari 4.....	76
Lampiran 34. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Isolasi Hari 5.....	77
Lampiran 35. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Isolasi Hari 6.....	78
Lampiran 36. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Isolasi Hari 7.....	79
Lampiran 37. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi 1x Hari 1.....	80
Lampiran 38. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi 1x Hari 2.....	81
Lampiran 39. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi 1x Hari 3.....	82
Lampiran 40. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi 1x Hari 4.....	83
Lampiran 41. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 1.....	84

Halaman

Lampiran 42. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 2.....	85
Lampiran 43. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 3.....	86
Lampiran 44. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 4.....	87
Lampiran 45. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 5.....	88
Lampiran 46. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 6.....	89
Lampiran 47. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 7.....	90
Lampiran 48. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 8.....	91
Lampiran 49. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 9.....	92
Lampiran 50. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 10.....	93
Lampiran 51. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 11.....	94
Lampiran 52. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 12.....	95
Lampiran 53. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 13.....	96
Lampiran 54. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC BAS Non Isolasi Hari 14.....	97
Lampiran 55. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Isolasi Hari 1.....	98
Lampiran 57. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Isolasi Hari 2.....	99
Lampiran 58. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Isolasi Hari 3.....	100
Lampiran 59. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Isolasi Hari 4.....	101
Lampiran 60. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Isolasi Hari 5.....	102
Lampiran 61. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi 1x Hari 1.....	103

Halaman

Lampiran 62. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi 1x Hari 2.....	104
Lampiran 63. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi 1x Hari 3.....	105
Lampiran 64. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi 1x Hari 4.....	106
Lampiran 65. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 1.....	107
Lampiran 66. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 2.....	108
Lampiran 67. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 3.....	109
Lampiran 68. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 4.....	110
Lampiran 69. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 5.....	111
Lampiran 70. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 6.....	112
Lampiran 71. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 7.....	113
Lampiran 72. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 8.....	114
Lampiran 73. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 9.....	115
Lampiran 74. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 10.....	116
Lampiran 75. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 11.....	117
Lampiran 76. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 12.....	118
Lampiran 77. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 13.....	119
Lampiran 78. Data pengukuran arus dan tegangan DSSC DS Non Isolasi Hari 14.....	120
Lampiran 79. Data Pengukuran Intensitas Cahaya (lux) Sampel Buah Senduduk	121
Lampiran 80. Data Pengukuran Intensitas Cahaya (lux) Sampel Bunga Senduduk	122

Halaman

Lampiran 81. Data Pengukuran Intensitas Cahaya (lux) Sampel Daun Senduduk.....	123
Lampiran 82. Perhitungan Daya Masukan (Pinput), (Daya Keluaran (Poutput), Faktor Pengisian (Fill Factor) dan Efisiensi DSSC Buah Senduduk Perlakuan Isolasi.....	124
Lampiran 83. Dokumentasi Penelitian.....	126

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi yang aman, ramah lingkungan, dan berkelanjutan saat ini merupakan masalah besar bagi seluruh planet bumi. Sebuah negara yang mengalami pertumbuhan penduduk yang tinggi dan tidak terkendali mendapati dirinya sangat membutuhkan listrik. Karena bahan bakar fosil dan sumber energi tak terbarukan selama ini menjadi sumber energi utama, maka pasokannya pada akhirnya akan habis. Perlindungan lingkungan secara progresif dapat memacu banyak akademisi untuk melakukan pengembangan dan eksplorasi sumber energi terbarukan dengan mengungkap berbagai isu terkait polusi udara yang besar. Minat terhadap energi terbarukan, khususnya energi surya, telah meroket selama sepuluh tahun terakhir. (Mayliansarisyah & Kusumawati, 2021).

Penggunaan energi sudah menjadi kebutuhan hidup sehari-hari, baik untuk transportasi, penerangan, memasak makanan atau lainnya. Penggunaan energi didominasi oleh minyak dan gas bumi, terhitung 55% dari total penggunaan energi, dan batu bara 25%. Sumber energi terbarukan seperti angin, panas bumi, matahari dan biomassa hanya menggunakan 3%. Indonesia merupakan daerah tropis dengan sinar matahari sepanjang tahun, yang sangat cocok untuk pengembangan sel surya (Musaffa, 2018).

Elektrolit berfungsi untuk mengisi kembali elektron-elektron yang hilang pada zat warna akibat penyerapan cahaya tampak oleh zat warna, yang menyebabkan elektron berpindah dari keadaan tingkat rendah ke keadaan tingkat tinggi. Selain itu, elektrolit dalam *DSSC* berfungsi sebagai pembawa elektron antara elektroda kerja dan elektroda lawan. (Rosyida, 2012).

Tumbuhan Senduduk adalah tanaman liar yang tumbuh di bawah sinar matahari penuh dan dapat mencapai ketinggian hingga 1.650 mdpl. Bagian tanaman yang dapat dijadikan *Dye* memiliki kandungan antara lain saponin, flavonoid, tanin, steroid dan glikosida, yang mempunyai efek membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Tanaman ini menghasilkan buah yang berwarna ungu saat masak, dan ditandai dengan pecahnya buah yang berwarna ungu tua (Yolani Utami, Zulkarnain, 2021).

Tanaman senduduk (*Melastoma malabathricum*) merupakan tumbuhan perdu liar yang belum banyak dimanfaatkan sehingga tidak bersaing dengan pemanfaatan lainnya. Ekstrak tumbuhan digunakan sebagai pewarna dalam *DSSC*. Tanaman senduduk dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan zat warna *DSSC* karena mengandung antosianin (Arinil *et. al* 2016).

Penggunaan pewarna *DSSC* alami memiliki beberapa keuntungan, antara lain murah, tidak berbahaya, dan bermanfaat bagi lingkungan. Tumbuhan menggunakan semua pigmen, termasuk tanin, karoten, flavonoid, antosianin, dan klorofil, untuk pewarna alami. (Hower Haisen, *et al.*, 2021).

Pada proses ekstraksi metode maserasi digunakan suhu ruang, namun kelemahan penggunaan suhu ruang adalah proses ekstraksi yang tidak sempurna sehingga mengakibatkan pelarutan senyawa tidak sempurna. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi suhu untuk menentukan perlakuan suhu guna mengoptimalkan proses ekstraksi (Ningrum, 2017). Kelarutan zat aktif yang diekstraksi meningkat dengan meningkatnya suhu. Tetapi peningkatan suhu ekstraksi juga perlu diperhatikan, karena suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada bahan yang sedang diproses (Margaretta *et al.*, 2011).

Isolasi adalah suatu perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yang di mana proses isolasi yang menggunakan putih telur sebagai isolator yang akan berfungsi menghambat atau memperlama penguapan pada elektrolit terhadap rangkaian *DSSC*, Putih telur dapat disuntikan celah *offside* kaca TCO (*Transparent Conductive Oxide*) untuk menutupi semua bagian celah kaca tersebut kemudian elektrolit tidak mudah menguap. Adapun dua perlakuan dalam penelitian ini yaitu Non isolasi yang di mana perlakuan ini tidak menggunakan media putih telur melainkan hanya menggunakan larutan elektrolit berupa iodin sehingga dilakukan perbandingan dengan kedua perlakuan tersebut bertujuan untuk mengetahui berapa lama masing-masing umur pemakaian rangkaian *DSSC*.

Umur Pemakaian adalah suatu pengukuran untuk mengukur arus dan tegangan terhadap dua perlakuan isolasi dan non isolasi yang di mana perlakuan ini diukur dalam kurun waktu kurang lebih dari 2 minggu. Pengukuran dapat dilakukan setiap hari yang kemudian jika kedua perlakuan tersebut tidak memiliki arus dan hanya masih ada tegangan maka proses pengukuran kedua perlakuan isolasi dan non isolasi tersebut dapat dihentikan dan dianggap telah selesai sehingga dari perlakuan tersebut dapat mengetahui perlakuan mana yang memiliki umur pemakaian perlakuan isolasi atau non isolasi yang bertahan lebih lama, dalam penelitian ini menggunakan satuan waktu.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana umur penggunaan *DSSC*, faktor pengisian, dan efisiensi dipengaruhi oleh perlakuan isolasi dan non-isolasi.

1.3. Hipotesis

Penambahan isolator putih telur pada rangkaian *Dye Sensitized Solar Cell* sebagai isolator dapat lebih tahan lama pada masa pakai rangkaian dengan perlakuan isolasi dengan putih telur.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Pengaruh pada umur pemakaian, bahwa perlakuan isolasi berpengaruh terhadap umur pemakaian. Perlakuan isolasi terhadap umur pemakaian bertahan paling lama 7 hari. Sedangkan untuk perlakuan non isolasi hanya bertahan 4 hari.
- 2) Pengaruh di perlakuan pada perbedaan penggunaan pada sampel di setiap bagian tumbuhan berpengaruh terhadap nilai *Fill Factor* dan efisiensi yaitu nilai yang tertinggi terdapat pada perlakuan A2 *Fill Factor* dengan nilai rata-rata 0.270 dengan efisiensi sebesar 0.0143%, sedangkan untuk perlakuan isolasi A1 mendapatkan nilai *Fill Factor* rata-rata sebesar 0.253 dengan efisiensi rata-rata sebesar 0.0082%.
- 3) Perlakuan isolasi untuk perbandingan lama umur pemakaian, dan terbilang berhasil, yang dimana isolasi lebih tahan lama dibandingkan dengan non isolasi, Dimana perlakuan isolasi penurunan setiap harinya secara bertahap dan lebih tahan lama, sedangkan non isolasi dengan penambahan 1x iodine cukup drastis turunnya daya tahan lama pemakaian lebih rendah dibandingkan isolasi.

5.2. Saran

Untuk memperpanjang umur DSSC melebihi penggunaan putih telur sebagai isolator, disarankan penelitian selanjutnya harus memakai bahan yang lebih baik dan lebih efisien sebagai isolator.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, A. , 2016. Perbandingan Efisiensi Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) dari Ekstrak Daun Pacar Air, Bunga Pacar Air Merah dan Ungu (*Impatiens Balsamina Linn*) Sebagai Dye Sensitizer. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. (Andari (2017)
- Araujo, G. R. 1989. Compound Semiconductor Solar Cells. Antonio Luque. Solar Cells and Optics for Photovoltaic Concentrations. England: IOP Publishing Ltd.
- 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 TiO₂. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3):325-337.
- Arifin, Z., Soeparman., Widhiyanuriyawan, D. dan Suyitno, S., 2017. Performance Enhancement of Dye-Sensitized Solar Cells Using a Natural Sensitizer. *International Journal of Photoenergy*, 1788(1) : 1-5.
- Arinil Haq., Amun Amri & Ahmad Fadli. (2016) pengaruh Fraksi Etanol dalam Pelarut dan Ketebalan Coating TiO₂ terhadap Kinerja Prototip Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) berbasis Dye dari Buah Tumbuhan Senduduk (*Melastoma malabathricum*) *Jom FTEKNIK Volume 3 No. 1 Februari 2016*
- 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.
- Darmawan, Muh. I., 2019. Studi Fabriksi Dye Sensitized Solar Cells (DSSC) Menggunakan Dye *Celosia Argentum* (Jengger Ayam). *Indonesian Physical Review*, 2(3): 116-122.
- Fitria, A, Amri, A & Fadli, A., 2016. Pembuatan Prototip Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) Menggunakan Dye Ekstrak Buah Senduduk (*Melastoma Malabathricum L*) dengan Variasi FraksiPelarut dan Lama Perendaman Coating TiO₂. *Jorn FTEKNIK*, 3(1), 1-9.
- Gibson, M., Kasman, & 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.
- Gong, J., J. Liang., dan K. Sumathy. 2012. Review on dye-sensitized solar cells DSSCs): Fundamental concepts and novel materials. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16 (2012)
- Gratzel, M. 2003. A low – Cost High Efficiency Solar Cell based on Dye Sensitized Collodidal TiO₂ Films. *Nature Vol. 353 Issue (6346) : 737.*

- Halme, J. 2002. Dye-Sensitized Nanostructured and Organic Photovoltaic Cells: Technical Review and Preliminary Tests. M.Sc. Thesis. Helsinki University of Technology, Espoo.
- Hardeli, S. R., 2013. Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) Berbasis Nanopori TiO₂ Menggunakan Antosianin dari Berbagai Sumber Alami. Jurusan Kimia FMIPA UNP Padang, 155-161.
- Hfi Ahliha, A., Nurosyid, F., & Supriyanto, A. (2018). Kajian pH Klorofil Terhadap Ikatan Kimia Dye pada TiO₂ sebagai Aplikasi Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC). *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 14(1), 16. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v14i1.3163>
- Hikmah, I dan Prajitno, G., 2015. Pengaruh Penggunaan Gel-Electrolyte pada Prototipe Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) berbaris TiO₂ Nanopartikel dengan Ekstrak Murbei (*Morus*) sebagai Dye Sensitizer pada Subtrat Kaca ITO. *Jurnal Sains dan Seni*, 4(1), 2337-3520.
- Hower Haisen, et al., 2021. Performance of Primrose willow (*Ludwigia peruviana*) as a photosensitizer in dye sensitized solar cell (DSSC). *Earth and Environmental Science*, 1-7.
- Kevin, Davies. *Plant Pigment and Their Manipulation*. 2004. New Zealand: Blackwell Publishing.
- King'ori. A.m. 2012 Poultry Egg External Characteristic: Egg Weight, Shape and Shell Colour. *Journal of Poultry Sciences* 5 (2): 14-17.
- Kumara, M.S.W dan Gontjang, P. 2011. 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. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November. hal: 1-11.
- Ma'ruf, M . 2007. Kajian Pembuatan Lapis Tipis TiO₂ Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) sebagai Elektroda Kerja dalam Sel Surya Berbasis Sensitizer Zat Warna. Skripsi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- 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. Margaretta, S., Handayani, N. Indraswati dan H. Hindraso. 2011. Ekstraksi senyawa phenolics *Pandanus amaryllifolius* Roxb. sebagai antioksidan alami. *Widya Teknik*. 10(1):21-30.
- Mayliansariyah, M., & Kusumawati, N. (2021). Pengaruh Variasi Lama Pengadukan terhadap Efisiensi Kinerja Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) Berbasis Elektrolit Polimer PVDF Nanofiber dan Photosensitizer Alami Daun Pandan Suji Effect of Variation of Stirring Time on Performance Efficiency of Dye Sens. 108–117.

- Muchammad, H. S. (2011). Peningkatan Efisiensi Modul Surya 50 Wp dengan Penambahan Reflektor. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Ke-2, Solar panel, A.45-A.50.
- Mussaffa, Qodirun S., 2018. Uji Performansi DSSC Dengan Variasi Dye Dan Katalis. *Jurnal STATOR*, 1(1): 124-127.
- Nadya Aruma Dewi, F. N. (2016). Pengaruh Ketebalan Elektroda Kerja TiO₂ Transparan terhadap Kinerja Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) sebagai Aplikasi Solar Window. *Indonesian Journal of Applied Physics*, 73.
- 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 .
- Ningsih, R.W., 2020. Performa Dye Sensitized Solar Cell Menggunakan Pemeca Cahaya dari Ekstraksi Klorofil Daun Eceng Gondok dengan Metode Ultrasonic Assisted Ekstraktion. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Permana, J.A., 2020. Pengaruh Waktu Perendaman Elektroda Kerja Dengan Bahan Semikonduktor ZnO Terhadap Karakteristik DSSC. Skripsi. Universitas Jember.
- Pratiwi, D. D., Kusumandari, K., & Nurosyid, F. (2018). Pengaruh Konsentrasi Nikel dalam Klorofil pada Sifat Optik dan Konduktivitas Dye untuk Aplikasi Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC). *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 14(3), 74. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v14i3.3761>
- 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.
- Rosyida, Noor Ashfia. 2012. *Ekstrak Antocyanin bunga Sepatu (Hibiscus Rosa Sinensis L.) Sebagai Fotosensitizer pada Sel Surya Berbasis Titanium Dioksida (TiO₂)*. Skripsi. Surakarta. Universitas Sebelas
- 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.
- Yolani Utami, Zulkarnain, dan Y. F. K. (2021). Karakteristik fungsional daun senduduk (*melastoma malabathricum l.*) Sebagai anti cendawan pada pakan ternak ruminansia. *Journal of Animal Cemter (JAC)* 3(1), 61–68
- Yuliarosa, R., 2019. Dye Sensitized Solar Cell dengan Variasi Pemeca Cahaya dan Intensitas Cahaya. Skripsi. Universitas Sriwijaya.