

SKRIPSI

PENGARUH ISOLASI TERHADAP UMUR PEMAKAIAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)* PADA EKSTRAK TUMBUHAN BUNGUR (*Lagerstroemis speciosa*)

THE INFLUENCE OF ISOLATION ON THE USE OF DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC) IN PLANT EXTRACT BUNGUR (*Lagerstroemis speciosa*)



**Lisa Safitri
05021181924010**

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

RINGKASAN

LISA SAFITRI. Pengaruh Isolasi terhadap umur pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* pada ekstrak tumbuhan bungur (*Lagerstroemis speciosa*) (Dibimbing oleh **HAISEN HOWER**).

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) Merupakan sel generasi ketiga yang dapat memberikan hasil arus listrik yang dipengaruhi oleh komponen penyusun rangkaian *DSSC*, serta memiliki keuntungan yaitu tidak memerlukan biaya yang mahal. Penelitian ini bertujuan untuk perlakuan isolasi dan non isolasi Terhadap Umur Pemakaian *DSSC*, *fill factor* dan Efisiensi pada tumbuhan bungur dengan menggunakan beberapa perlakuan yaitu Isolasi, Non Isolasi (1x), dan Non Isolasi (setiap hari). Isolasi menggunakan media putih telur sebagai isolator dan hanya pemberian 1 kali iodine sebelum melakukan pengukuran, sedangkan non isolasi (1x) tidak menggunakan media putih telur, serta perlakuan non isolasi (setiap hari) yaitu pemberian iodine setiap hari pada saat melakukan pengukuran. *Dye* yang digunakan dalam penelitian yaitu zat antosianin dari ekstrak bunga bungur (BB), sedangkan zat klorofil dari ekstrak daun bungur (DB). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Energi dan Elektrifikasi dan Laboratorium Biosistem Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. Waktu Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2023 sampai dengan bulan juni 2023. Pengolahan Data ini menggunakan metode deskriptif dengan beberapa tahapan penelitian yaitu persiapan struktur, penyusunan dan perangkaian *DSSC*, Pengujian *DSSC*. Beberapa parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu absorbansi, arus dan tegangan, perhitungan daya, perhitungan nilai *Fill Factor*, efisiensi dan lama umur pemakaian *DSSC*. Lama umur pemakaian pada perlakuan Isolasi dapat bertahan selama 7 hari, untuk perlakuan non isolasi (1x) hanya bertahan selama 2 hari.

Kata Kunci : *DSSC*, Isolasi, Non Isolasi, Bunga Bungur, dan Daun Bungur.

SUMMARY

LISA SAFITRI. The Influence of Isolation on the use of *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) in Plant Extract Bungur (*Lagerstroemis speciosa*) (Guided by **HAISEN HOWER**).

Dye sensitized Solar Cell (DSSC) Is a third-generation cell that can produce an electric current that is influenced by the components that make up the DSSC circuit and has the advantage of not requiring a high cost. This study aims to treat isolation and non-isolation of DSSC Service Life, fill factor and efficiency in bungur plants using several treatments, namely Isolation, Non Isolation (1x), and Non Isolation (every day). Isolation used egg white media as an insulator and only gave iodine once before taking measurements, while non-isolation (1x) did not use egg white media, as did non-isolation treatment (every day), namely giving iodine every day when taking measurements. The dye used in the study was anthocyanin from crepe myrtle flower extract (BB) and chlorophyll from crepe myrtle leaf extract (DB). The research will be carried out at the Energy and Electrification Laboratory and Biosystems Laboratory, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya. The implementation of the research was carried out from January 2023 to June 2023. This data processing used a descriptive method with several research stages, namely structure preparation, DSSC arrangement and assembly, and DSSC testing. Some of the parameters observed in this study are absorbance, current and voltage, power calculation, Fill Factor value calculation, efficiency, and the long service life of DSSC. The service life of the isolation treatment can last for 7 days; for the non-isolation treatment (1x), it only lasts for 2 days.

Keywords: *DSSC, Isolation, Non Isolation, Crescent Flowers, and Crescent Leaves.*

SKRIPSI

PENGARUH ISOLASI TERHADAP UMUR PEMAKAIAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)* PADA EKSTRAK TUMBUHAN BUNGUR (*Lagerstroemis speciosa*)

Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Lisa Safitri
05021181924010

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH ISOLASI TERHADAP UMUR PEMAKAIAN *DYE SENSITIZED SOLAR CELL (DSSC)* PADA EKSTRAK TUMBUHAN BUNGUR (*Lagerstroemis speciosa*)

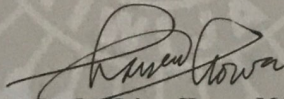
SKRIPSI

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

Oleh :

Lisa Safitri
05021181924010

Indralaya, 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 terhadap Umur Pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Pada Ekstrak Tumbuhan Bungur (*Lagerstroemias speciosa*).” Oleh Lisa Safitri telah dipertahankan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 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. Prof. Dr. Ir. Tamrin, M.Si.
NIP. 196309181990031004

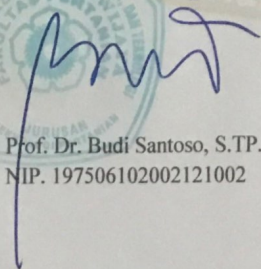
Penguji

Indralaya, Agustus 2023

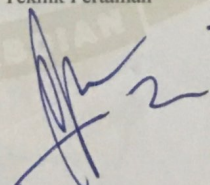
Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

25 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 dibawah ini :

Nama : Lisa Safitri
Nim : 05021181924010
Judul : Pengaruh Isolasi terhadap Umur Pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) Pada Ekstrak Tumbuhan Bungur (*Lagerstroemis speciosa*).

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat didalam hasil penelitian ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya merupakan hasil pengamatan dan investigasi saya sendiri bukan hasil plagiat/penjiplakan, Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarasi dalam hasil penelitian 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.



Indralaya, Juli 2023



Lisa Safitri

RIWAYAT HIDUP

Lisa Safitri dilahirkan di Palembang, 01 Agustus 2001. Penulis Merupakan anak Pertama Dari tiga Saudara. Orang Tua Penulis Bernama Asmeri Dan Samsiro.

Pendidikan Sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2013 di SD Negeri 69 Kota Palembang. Sekolah Menengah Pertama Diselesaikan pada tahun 2016 di SMP Negeri 31 Kota Palembang dan Sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2019 di SMA Negeri 19 Kota Palembang.

Sejak bulan juli 2019 penulis dicatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya Melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), Saat ini penulis merupakan Anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya.

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 terhadap Umur Pemakaian *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* Pada Ekstrak Tumbuhan Bungur (*Lagerstroemias speciosa*).”. 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 pemakaian rangkaian *DSSC* yang menggunakan ekstrak dye cair dari tumbuhan bungur serta menggunakan bagian bunga dan daun bungur 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.

Indralaya, 12 Juli 2023

Lisa Safitri

UCAPAN TERIMA KASIH

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. Kedua orang tua penulis bapak Asmeri dan Ibu Samsiro yang selalu memberikan dukungan, semangat serta doa yang tiada habisnya untuk penulis yang membuat penulis lebih semangat dan mendapatkan kelancaran dalam penulisan skripsi.
2. Rektor Universitas Sriwijaya.
3. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Dan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
6. 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.
7. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Tamrin, 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.
8. Adik penulis Kayla Tri Putri dan Aldo Dwi Pranata 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. Teman- Teman Teknik Pertanian Angkatan 2019 yang telah banyak membantu memberikan dukungan serta semangat untuk penulis. Terima kasih telah berjuang bersama dengan segala kondisi serta tangis tawa yang telah dilewati.
11. Dina permata sari selaku sahabat yang telah memberikan dukungan penuh atas kelancaran dalam proses penelitian, yang selalu menemani setiap jalannya proses penelitian yang selalu menemani dalam kondisi apapun.
12. Teman – teman satu pembimbing sekaligus teman- teman yang telah melewati penelitian *DSSC* ini secara bersamaan dengan penuh semangat dan kelancaran, Sadrina Cantika putri, Mgs A Ichlasul R, Calvin Arifudin, Tedy Juliansyah, Zerico Xaudi Sinaga dan 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. Resty Yurillita, Meri Putri Utami dan dan Diaz Puspita Ningrum selaku teman seperjuangan yang senantiasa selalu menemani dan memberikan motivasi yang baik untuk penulis sehingga penulis mendapatkan semangat yang menggebu..

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Hipotesis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Energi Matahari	5
2.2. <i>Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)</i>	5
2.3. Prinsip Kerja DSSC	6
2.4. Komponen Penyusun <i>Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)</i>	7
2.5. Pigmen Antosianin	11
2.6. Pigmen Klorofil	11
2.7. Tumbuhan Bungur	11
2.8. Ekstraksi dengan Metode Maserasi	12
2.9. Umur Pemakaian	13
2.10. Kinerja dan Efisiensi <i>Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)</i>	13
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Paramater Penelitian	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Absorbansi <i>Dye</i>	24
4.2. Arus Dan Tegangan <i>DSSC</i>	25

	Halaman
4.3. Daya <i>DSSC</i>	28
4.4. Lama Umur Pemakaian <i>DSSC</i>	34
4.5. Perhitungan <i>Fill Factor DSSC</i>	35
4.6. Efisiensi <i>DSSC</i>	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Prinsip Kerja <i>DSSC</i>	7
Gambar 2.2. Komponen Penyusun <i>DSSC</i>	8
Gambar 2.3. Tumbuhan Bungur.....	12
Gambar 4.1. Absorbansi <i>dye</i> Daun Bungur dan Bunga Bungur	24
Gambar 4.2. Daya keluaran (<i>Poutput</i>) <i>DSSC</i> BB (Isolasi).....	29
Gambar 4.3. Daya keluaran (<i>Poutput</i>) <i>DSSC</i> BB (Non Isolasi 1x).....	29
Gambar 4.4. Daya keluaran (<i>Poutput</i>) <i>DSSC</i> DB (Isolasi)	30
Gambar 4.5. Daya keluaran (<i>Poutput</i>) <i>DSSC</i> DB (Non Isolasi 1x)	31
Gambar 4.6. Grafik pengaruh interaksi terhadap umur pemakaian <i>DSSC</i> BB dan DB	33
Gambar 4.7. Grafik pengaruh bagian tanaman terhadap umur pemakaian <i>DSSC</i>	33
Gambar 4.8. Grafik pengaruh perlakuan terhadap umur pemakaian <i>DSSC</i>	34
Gambar 4.9. Grafik pengaruh interaksi terhadap <i>fill factor</i> <i>DSSC</i>	36
Gambar 4.10. Grafik pengaruh bagian tanaman terhadap <i>fill factor</i>	36
Gambar 4.11. Grafik pengaruh perlakuan terhadap <i>fill factor</i>	37
Gambar 4.12. Grafik pengaruh interaksi terhadap efisiensi <i>DSSC</i>	38
Gambar 4.13. Grafik pengaruh bagian tanaman terhadap efisiensi <i>DSSC</i>	39
Gambar 4.14. Grafik pengaruh perlakuan terhadap efisiensi <i>DSSC</i>	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Arus dan Tegangan <i>DSSC</i> BB (Isolasi)	25
Tabel 4.2. Arus dan Tegangan <i>DSSC</i> BB (Non Isolasi 1x)	26
Tabel 4.3. Arus dan Tegangan <i>DSSC</i> DB (Isolasi)	27
Tabel 4.4. Arus dan Tegangan <i>DSSC</i> DB (Non Isolasi 1x)	28
Tabel 4.5. Pengaruh interaksi terhadap umur pemakaian <i>DSSC</i>	32
Tabel 4.6. Pengaruh interaksi terhadap <i>fill factor</i> <i>DSSC</i>	35
Tabel 4.7. Pengaruh interaksi terhadap Efisiensi <i>DSSC</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian	48
Lampiran 2. Diagram Pembuatan <i>Sentizer</i>	49
Lampiran 3. Data Absorbansi Bunga Bungur.....	50
Lampiran 4. Data Absorbansi Daun Bungur.....	51
Lampiran 5. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Isolasi Hari 1	52
Lampiran 6. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Isolasi Hari 2.	54
Lampiran 7. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Isolasi Hari 3.	55
Lampiran 8. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Isolasi Hari 4.	56
Lampiran 9. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Isolasi Hari 5.	57
Lampiran 10. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Isolasi Hari 6.	58
Lampiran 11. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Isolasi Hari 7.	59
Lampiran 12. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi (1x) Hari 1.....	60
Lampiran 13. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi (1x) Hari 2.....	62
Lampiran 14. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 1.....	63
Lampiran 15. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 2.....	65
Lampiran 16. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 3.....	66

Halaman

Lampiran 17. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 4.....	67
Lampiran 18. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 5.....	68
Lampiran 19. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 6.....	69
Lampiran 20. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 7.....	70
Lampiran 21. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 8.....	71
Lampiran 22. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 9.....	72
Lampiran 23. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 10.....	73
Lampiran 24. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 11.....	74
Lampiran 25. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 12.....	75
Lampiran 26. Data pngukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 13.....	76
Lampiran 27. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> BB Non Isolasi Hari 14.....	77
Lampiran 28. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Isolasi Hari 1.....	78
Lampiran 29. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Isolasi Hari 2.....	80
Lampiran 30. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Isolasi Hari 3.....	81
Lampiran 31. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Isolasi Hari 4.....	82

Lampiran 32. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Isolasi Hari 5.	83
Lampiran 33. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Isolasi Hari 6.	84
Lampiran 34. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Isolasi Hari 7.	85
Lampiran 35. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 1 (1x).	86
Lampiran 36. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 2 (1x).	87
Lampiran 37. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 1.	88
Lampiran 38. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 2.	90
Lampiran 39. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 3.	92
Lampiran 40. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 4.	93
Lampiran 41. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 5.	94
Lampiran 42. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 6.	95
Lampiran 43. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 7.	96
Lampiran 44. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 8.	97
Lampiran 45. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 9.	98

Halaman

Lampiran 46. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 10.....	99
Lampiran 47. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 11.....	100
Lampiran 48. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 12.....	101
Lampiran 49. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 13.....	102
Lampiran 50. Data pengukuran arus dan tegangan <i>DSSC</i> DB Non Isolasi Hari 14.....	103
Lampiran 51. Data Pengukuran Intensitas Cahaya (lux) Sampel Bunga Bungur.	104
Lampiran 52. Data Pengukuran Intensitas Cahaya (lux) Sampel Daun Bungur.	105
Lampiran 53. Teladan Perhitungan Daya Masukan (<i>Pinput</i>), Daya Keluaran (<i>Poutput</i>), <i>Fill Factor</i> dan Efisiensi BB.....	106
Lampiran 54. Dokumentasi Penelitian.....	108

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sinar Matahari merupakan sumber energi terbarukan. Energi matahari berupa foton tersebut dapat diubah menjadi energi listrik dengan cara menggunakan sel surya. Berdasarkan perkembangannya ada tiga generasi sel surya. Sel surya generasi pertama berbasis monokristalin dan polikristalin, sel surya film tipis merupakan generasi kedua dan sel surya berbasis nanokristal, polimer, dan zat warna merupakan generasi ketiga (Fistiani *et al.*, 2017).

Pembangunan teknologi yang semakin berkembang, industri serta informasi dapat mempengaruhi peningkatan suatu kebutuhan energi. Telah diketahui selama ini sumber energi fosil seperti minyak bumi semakin berkurang hal ini disebabkan oleh kebutuhan energi masih bergantung terhadap bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil dikenal sebagai bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui sehingga proses pembentukannya membutuhkan waktu yang sangat lama. Oleh karena itu, perlu adanya sumber energi alternatif sebagai ganti dari bahan bakar fosil. Sistem konversi energi yang menggunakan sumber energi terbarukan merupakan sumber energi alternatif yang bisa dijadikan solusi dalam permasalahan tersebut contohnya seperti energi matahari, energi angin, energi air, biomassa serta energi panas bumi. Sumber energi yang begitu melimpah dan juga sangat tersedia juga dapat dimanfaatkan dengan sangat baik sehingga hal tersebut merupakan solusi alternatif dalam penanganan masalah tersebut (Misbachudin *et al.*, 2014).

Dunia semakin maju dengan perkembangan teknologinya, sehingga dapat tergantikan dengan adanya sel surya generasi terbaru. Sel surya yang dimaksud merupakan *Dye Sensitized Solar Cells (DSSC)*. *Dye Sensitized Solar Cells (DSSC)* Merupakan salah satu teknologi sel surya baru yang berkembang seiring dengan perkembangan nanoteknologi. Ada keuntungan yang didapat dari *DSSC* yaitu biaya produksi yang relatif rendah dikarenakan tidak memerlukan bahan dengan kemurnian tinggi. Zat warna yang biasa digunakan sentizer dapat berupa zat warna sintetik dan juga zat warna alami. *DSSC* Komersial menggunakan zat warna sintetik yaitu jenis *ruthenium* kompleks yang efisiensinya mencapai 9,2%.

ketersediaan dan harga yang cukup tinggi dari zat warna jenis ini ada pengganti pewarna alami yang dapat diekstraksi dari bagian tumbuhan seperti daun, bunga, serta buah. *Sensitizer* pewarna alami telah terbukti mampu memberi efek fotovoltaiik, Keunggulannya dapat menghasilkan efisiensi yang jauh lebih rendah daripada pewarna sintesis (Andari, 2017).

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) Merupakan sel surya yang telah terbagi menjadi tiga komponen utama antara lain elektroda kerja (*Working electrode*), elektroda Pembanding (*Counter electrode*), dan larutan elektrolit. Ada beberapa rangkaian dari elektroda Kerja yaitu *Indium Tin Oxide (ITO)*, lapisan semikonduktor nano kristalin TiO_2 dan lapisan aktif *dye*, kaca konduktif transparan yang dilapisi lapisan karbon merupakan rangkaian dari elektroda pembanding sedangkan elektrolit iodin triiodida dengan pasangan redoks adalah elektrolit yang akan dipakai (Dahlan, 2014).

Larutan Elektrolit adalah suatu larutan yang mana dapat menghantarkan energi listrik, Larutan elektrolit ini mengandung beberapa campuran zat yaitu zat terlarut dan juga zat pelarut. Terdapat beberapa macam larutan elektrolit seperti elektrolit kuat dan juga elektrolit lemah yang mana pada elektrolit lemah ini dapat mengakibatkan adanya sebuah gelembung gas yang dapat menghantarkan listrik namun cahaya yang akan dihasilkan tidak terang, sedangkan larutan elektrolit kuat bisa juga menghantarkan energi listrik dengan adanya gelembung gas yang cahayanya terang dan dapat menyala (Bengi *et al.*, 2018).

Elektrolit sangatlah berpengaruh dalam suatu efisiensi terhadap kinerja DSSC Dimana elektrolit cair mengandung efisiensi yang sangatlah tinggi dibandingkan dengan elektrolit semi padat (Damayanti *et al.*, 2014). elektrolit juga digunakan sebagai pengganti elektron yang hilang akibat tereksitasi, maka dari itu dalam penelitian ini digunakan larutan elektrolit berupa iodin yang akan dipakai dalam rangkaian *DSSC* pada penelitian ini. Iodin berperan penting dalam penelitian ini yaitu dalam proses perlakuan isolasi dan non isolasi sebagaimana iodin akan digunakan pada kedua perlakuan tersebut yang kemudian akan dilakukan pengukuran dan dibandingkan seberapa lama rangkaian *DSSC* akan bertahan pada kedua perlakuan tersebut.

Tanaman Bungur biasanya tumbuh didaerah yang kering ataupun daerah lembab yang tergenang air, oleh karena itu tumbuhan bungur tersebut mudah ditemukan didaerah manapun (Ekayanti *et al.*, 2012). Di Indonesia tumbuhan Bungur dapat dijadikan sebagai tempat peneduh jalan. Pada tumbuhan bungur mengandung beberapa senyawa antara lain Saponin, Flavonoid dan alkaloid (Mochtar, 2016).

Bagian tanaman yang dapat dijadikan *dye* Pada *DSSC* yaitu daun, biji, buah, batang serta akar, hal ini dikarenakan bahan- bahan tersebut banyak dijumpai serta ramah lingkungan (Kimpa *et al.*, 2012). Ada pigmen klorofil, Karoten, antosianin, serta tanin yang terkandung pada tumbuhan merupakan *sensitizer* dalam *DSSC* (Dahlan *et al.*, 2016). Pemakaian pewarna yang alami *DSSC* banyak memberikan dampak positif yaitu ramah lingkungan, tidak memerlukan biaya yang mahal serta menggunakan bahan yang tidak berbahaya. Semua pigmen tanaman dipakai untuk pewarna alami seperti antosianin, klorofil, flavonoid, karoten serta tanin (Hower Haisen, *et al.*, 2021).

Daun bungur mengandung klorofil yang bisa dijadikan *dye* untuk pembuatan *DSSC*. Pada proses fotosintesis klorofil berfungsi sebagai *fotosentizer* yang menjadi zat warna utama. Bunga bungur yang warnanya merah muda serta ungu tersebut mengandung pigmen antosianin, oleh karena itu tumbuhan bungur bagus untuk dijadikan bahan *dye* (Andari, 2017).

Antosianin adalah senyawa yang dapat menyerap sinar matahari dengan baik. *DSSC* yang akan dihasilkan. Secara kimia, antosianin adalah turunan suatu struktur aromatik tunggal, yang merupakan sianidin yang semuanya terbentuk dari pigmen sianidin ini dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil atau dengan metilasi atau glikosilasi sehingga antosianin disebut zat yang sangat terikat karena semakin banyak ikatan maka akan semakin banyak pula elektron yang tereksitasi dan semakin efisiensi (Hardeli, 2013).

Proses ekstraksi dapat mempengaruhi terhadap kinerja *DSSC*. maka dari itu digunakan metode maserasi yang artinya untuk mengekstrak bahan aktif yang akan diproses maka menggunakan pelarut. Dengan menggunakan metode maserasi tersebut dapat dihasilkan stabilitas suatu zat warna yang cukup tinggi

apabila bahan tersebut diekstrak dengan cara menggunakan metode maserasi (Efelina *et al.*, 2020).

Perlakuan non isolasi biasanya dilakukan selama 1 sampai 2 hari hal ini disebabkan oleh elektrolit yang mudah menguap pada rangkaian *DSSC* sehingga untuk mengatasi hal tersebut maka dilakukan perlakuan isolasi yang menggunakan putih telur sebagai isolator, putih telur yang mengandung gel dapat menutupi bagian rangkaian *DSSC* sehingga elektrolit tidak cepat menguap dan umur pemakaian rangkaian juga lebih lama dibandingkan dengan perlakuan non isolasi. Pengukuran ini untuk mengukur nilai maksimum dari arus yang ada ditegangan rangkaian *DSSC* apabila putaran potensio telah abis dan batas nilai arus maksimum didapatkan pada saat putaran potensio tidak bisa lagi diputar maka pengukuran dihari pertama diberhentikan lalu dilanjutkan keesokan harinya jadi per hari pengukuran dapat dilihat bahwa besaran arus pada tiap kali pengukuran akan mengalami penurunan setiap harinya hal ini dikarenakan untuk melihat lama umur pemakaian dari rangkaian *DSSC* maka dari itu dilihat dari besaran arus setiap harinya.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mempelajari perlakuan isolasi dan non isolasi Terhadap Umur Pemakaian *DSSC*, *fill factor* dan Efisiensi pada tumbuhan bungur.

1.3. Hipotesis

Penambahan putih telur pada rangkaian *Dye Sensitized Solar Cell* sebagai isolator dapat mempengaruhi masa pakai rangkaian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfidharisti, S. R., Nurosyid, F., dan Iriani, Y., 2018. Pengaruh Waktu terhadap Efisiensi Dye Sensitized Solar Cell (DSSC).
- 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, R. 2017. Sintesis dan Karakteristik Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) dengan Sensitizer Antosianin dari Bunga Rosella (Hibiscus Sabdariffa). *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika*, 01(02), 140-150.
- Anita, Boisandi, Syamsuriani, dan Basri. 2021. Karakteristik Arus dan Tegangan pada DSSC: Elektroda Lawan Platina. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 5(1), 8-12.
- 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 Keteknikan 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.
- Bahtiar, H., Wibowo, N. A., dan Rondonuwul, F. S. 2015. Konstruksi Sel Surya Bio menggunakan Campuran Krokofil-Karotenoid sebagai Sensitizer. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 11(1), 19-23.
- 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.
- Dahlan, D., dan Fahyuan, H.D., 2014. Pengaruh Beberapa Jenis Dye Organik Terhadap Efisiensi Sel Surya Dye Sensitized Solar Cell. *Jurnal Sains Materi Indonesia*, 15(2), 74-79.
- Dahlan, Leng, dan Aziz, , 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.

- 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.
- Darmawan, Muh. I., 2019. Studi Fabriksi *Dye Sensitized Solar Cells (DSSC)* Menggunakan Dye *Celosia Argentum* (Jengger Ayam). *Indonesian Physical Review*, 2(3) : 116-122.
- Efelina, V., Endah P., Farradina C. S., Arnisa S., dan Reni R., 2020. Karakterisasi Optik Ekstrak Bayam Merah (*Red Amaranth*) Untuk Aplikasi *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)*. *Jurnal Teknologika*, 10(1), 1-3.
- Ekayanti, Tania W., Bragastio, dan Abi N. W., 2012. Pengaruh Ekstrak Daun Bungur (*Lagerstroemia speciosa*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih Strain Wistar. *Ejournal UMM*, 8(1) : 43-46.
- Fistiani, M. D., Nurosyid, F., dan Suryana, R., 2017). Pengaruh Komposisi Campuran Antosianin - Klorofil sebagai Fotosensitizer terhadap Efisiensi *Dye Sensitized Solar Cell*. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 13(1), 19-22.
- 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. *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.
- Hanavi, D.P., Afrilia, C.G., Safriani, L., dan Aprilia, A., 2019. Sintesis ZnO Serbuk Dan Penggunaannya Sebagai Fotoanoda Pada Sel Surya Tersensitisasi Warna. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 19(01) : 44-52.
- 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.
- 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.
- Huda, I., 2016. Studi Penggunaan Dye Antosianin Kulit Manggis, Dye Sintetis N749, Dan Kuantum Dot Cdse Terhadap Karakteristik Optik Prototipe *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)*. Tesis. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Kimpa I. M., M. Musa, U. I. Kasim, N. Y. Hassan, dan M. Muhammad ., 2012. Photoelectric Characterization of *Dye Sensitized Solar Cells* Using Natural Dye from Pawpaw Leaf and Flame Tree Flower as Sensitizers. *Materials Sciences and Applications*, 3(3) : 281–286.
- Maabrurroh, I., 2019. *Performa Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) dengan Variasi Lama Perendaman Pasta Titanium Dioksida (TiO₂) dalam Dye dan Intensitas Cahaya*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- 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.
- Misbachudin, M. C., Rondonuwu, F. S., dan Sutresno, A., 2014. Pengaruh pH Larutan Antosianin Strawberry dalam *Prototipe Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)*. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 10(2), 57-62.
- Muchammad dan setiawan, H., 2011. Peningkatan Efisiensi Modul Surya 50 Wp dengan Penambahan Reflektor. *Prosiding Seminar nasional Sains dan Teknologi UWH Semarang*.
- Mussaffa, Qodirin S., 2018. Uji Performansi DSSC Dengan Variasi Dye Dan Katalis. *Jurnal STATOR*, 1(1) : 124-127.
- Mustaqim, Haris, 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.
- Mochtar, F., 2016. Ekstrak Daun Bungur (*Lagerstronemia speciosa*) Memperbaiki Profil Lipid Tikus Wistar Jantan Dislipidemia. Tesis. Universitas Udayana..
- 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 Pemeka Cahaya dari Ekstraksi Klorofil Daun Eceng Gondok dengan Metode Ultrasonic Assisted Ekstraction*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Puspitasari, N., Adawiyah, S. R., Fajar, M. N., Yudoyono, G., Rubiyanto, A., dan Endarko, 2017. Pengaruh Jenis Katalis pada Elektroda Pembanding terhadap Efisiensi *Dye Sensitized Solar Cells* dengan Klorofil sebagai Dye Sensitizer. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 13 (1), 30-33.

- Prasetyo, Y.H., Wahyuningsih, S., dan Suryana, R., 2014. Studi Variasi Elektrolit Terhadap Kinerja *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)*. Jurnal Fisika Indonesia, 18(53) : 47-49.
- Rahayu, D., Bagitaningtyas, A., Hidayat, A., dan P, A.S., 2011. Pengembangan Sel Surya Berpewarna Tersensitisasi (*Dye Sensitized Solar Cell*) dengan Senyawa Morin dari Kayu Nangka (*Artocarpus Heterophyllus L.*). Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY, 6(1) : 1-11.
- Rahma, S. M., Dharmono., dan Putra, A. P., 2021. Kajian Etnobotani Tumbuhan Bungur (*Lagerstroemias speciosa*) di Kawasan Hutan Bukit Tamiang Kabupaten Tanah Laut sebagai Buku Ilmiah Populer. Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, 7(1), 1-12.
- 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.
- Setiawan A., Fatayati, L., dan Aliah, H. 2015. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) Terhadap Efisiensi DSSC. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 11(1) : 1-7.
- Sova, R. R., dan Setiarso, P. 2021. Studi Elektrokimia Klorofil dan Antosianin Sebagai *Fotosensitizer DSSC (Dye Sensitized Solar Cell)*. UNESA Journal of Chemistry, 10(2), 191-199.
- 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.
- Shiddiq, M. 2016. *Karakteristik Zat Warna Cabe Merah (Capsicum annum L.) Fraksi Metanol: N-Heksana sebagai Photosensitizer dalam Aplikasi Dye Sensitized Solar Cell*. Skripsi. UIN Alauddin, Makassar.
- Permana, J.A., 2020. Pengaruh Waktu Perendaman Elektroda Kerja Dengan Bahan Semikonduktor ZnO Terhadap Karakteristik DSSC. Skripsi. Universitas Jember.
- Purwaniati, Arif, A. R., dan Yuliantini, A., 2020. Analisis Kadar Antosianin Total Pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Dengan Metode 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.

- Windi, S. D., Latief, T., dan Pratama, F. 2017. *Dye Sensitized Solar Cell Dengan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Sebagai Pemeka Cahaya*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Yuliarosa, R., 2019. *Dye Sensitized Solar Cell dengan Variasi Pemeka Cahaya dan Intensitas Cahaya*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Yulika, D., Kusumandari, dan Suryana, R., 2014. Pelapisan TiO₂ di atas FTO dengan Teknik Slip Casting dan Spin Coating untuk Aplikasi DSSC. *Jurnal Fisika Indonesia*, 18(53) : 66-69.
- Yuri, D. M dan Dwandaru, W.S, B., 2016. Uji Beda Kestabilan Tegangan dan Arus antara *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC)* yang Menggunakan *Counter Electrode* Jelaga Lilin dan Grafit Pensil. *Jurnal Fisika*, 5(5) : 318-327.