

**LAPORAN TUGAS AKHIR
PEMBUATAN DSSC *EDUCATION KIT***



Disusun oleh :

NUR HANAN TYASARI I 8312035
SEPTIANINGSIH I 8312046

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA
JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2015**



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta Telp. (0271) 632112**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama/ NIM : 1. Nur Hanan Tyasari (18312035)
2. Septianingsih (18312046)
Judul Tugas Akhir : Pembuatan DSSC *Education Kit*
Tanggal : 7 Juli 2015
Dosen Pembimbing : Dr. Eng. Agus Purwanto, S.T., M.T.

Surakarta, Juli 2015

Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia



Mujtahid Kaevessina, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19790924 200312 1 001



Dosen Pembimbing



Dr. Eng. Agus Purwanto, S.T., M.T.
NIP. 19750411 199903 1 001

Dosen Penguji I



Dr. Adrian Nur, S.T., M.T.
NIP. 19730108 200012 1 001

Dosen Penguji II



Dr. Sperisa Distantina, S.T., M.T.
NIP. 19740509 200003 2 002

LEMBAR KONSULTASI Tugas Akhir

Nama : 1. Nur Hanan Tyasari / I 8312035
 2. Septianingsih / I 8312046
 Judul TA : Pembuatan DSSC Education Kit
 Tanggal Mulai Bimbingan : 2 September 2014
 Pembimbing : Dr. Eng. Agus Purwanto, S.T., M.T.

No	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mahasiswa	Dosen	
1	06/2015 /2	Revisi 1 Bab I			
2	13/2015 /2	Revisi 2 Bab I			
3.	17/2015 /4	Revisi 3 Bab II, III			
4	22/2015 /4	Revisi 4 Bab II dan III			
5	8/2015 /5	Revisi 5 Bab IV			
6	14/2015 /5	Revisi 6 Bab IV			
7	17/2015 /6	Revisi 7 Bab IV			
8	19/2015 /6	Revisi 8 Bab V			
9	22/6/2015	Ace			

Dinyatakan selesai
 Tanggal: 22/6/2015
 Dosen Pembimbing,

Dr. Eng. Agus Purwanto, S.T., M.T.
 NIP. 19750411 199903 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir DSSC *Education Kit* dalam rangka memenuhi salah satu syarat kurikulum tingkat Diploma III di jurusan Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta. Untuk itu kami ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Mujtahid Kaavessina, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia UNS
2. Bapak Dr. Eng. Agus Purwanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
3. Orang tua kami yang telah mendoakan serta memberikan dukungan moril maupun materil sehingga semuanya dapat berjalan dengan lancar.
4. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Praktek Kerja ini hingga bisa selesai dalam bentuk laporan.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Diharapkan adanya saran yang sifatnya membangun untuk menyempurnakan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

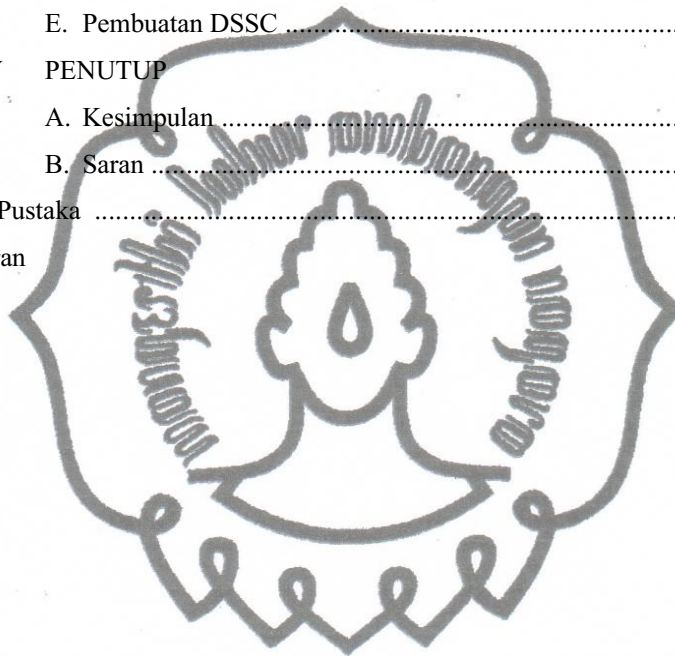
Surakarta, Juni 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Konsultasi	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Intisari	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Science Sebagai Daya Tarik Anak Masa Kini	4
2. Alat Peraga Sebagai media Pendukung Dalam Pembelajaran Anak Dan sebagai modul Penarik Minat Anak dalam Bidang Science	5
3. DSSC (<i>Dye Sensitized Solar Cell</i>).....	5
4. DSSC Education Kit.....	7
5. Pengujian.....	12
B. Kerangka Pemikiran	13
BAB III METODOLOGI	
A. Alat dan Bahan	18
B. Lokasi	19
C. Gambar Rangkaian Alat.....	19
D. Cara Kerja	20

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	A. Pembuatan Kaca Konduktif FTO	24
	B. Pelapisan Semikonduktor.....	26
	C. Pembuatan <i>Counter Electrode</i>	27
	D. Perendaman Semikonduktor dengan Pewarna	28
	E. Pembuatan DSSC	28
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	31
	B. Saran	32
	Daftar Pustaka	33
	Lampiran	



DAFTAR TABEL

Tabel IV.1. Data Hasil Pembuatan Kaca Konduktif FTO dengan variasi waktu *spray* 24

Tabel IV.2. Data Hasil Voltase dan Arus yang Dihasilkan..... 29



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Bagian DSSC.....	6
Gambar II.2	Cara kerja DSSC.....	7
Gambar II.3	Diagram Blok Pembuatan gelas Transparan FTO.....	13
Gambar II.4	Diagram Blok Pelapisan Kaca semikonduktor dengan TiO_2	14
Gambar II.5	Diagram pembuatan larutan Pewarna <i>Ruthenium Complex</i>	15
Gambar II.6	Diagram Blok Pembuatan Kaca <i>Counter Elektroda</i>	16
Gambar II.7	Diagram Blok Rangkaian dan Pengujian DSSC	17
Gambar III.1	Rangkaian Alat pembuatan Kaca Konduktif FTO	19
Gambar III.2	Rangkaian Alat <i>Spray Coating</i>	20
Gambar IV.1	Kaca Konduktif FTO	25
Gambar IV.2	Grafik Hasil Uji Transmisi kaca FTO.....	25
Gambar IV.3	Kaca FTO yang Sudah Dilapisi TiO_2	26
Gambar IV.4	Grafik Karakteristik XRD.....	27
Gambar IV.5	Kaca FTO yang Sudah Dilapisi Platina	27
Gambar IV.6	Kaca Semikonduktor yang Sudah direndam Pewarna.....	28
Gambar IV.7	Kaca Semikonduktor Sebelum dan Sesudah Direndam Pewarna	28
Gambar IV.8	Modul DSSC <i>Education Kit</i>	29
Gambar IV.8	Modul DSSC <i>Education Kit</i>	29
Gambar IV.9	Kurva I-V DSSC	30

INTISARI

Nur Hanan Tyasari, Septianingsih, 2015, "Laporan Tugas Akhir Pembuatan DSSC Education Kit". Program Studi Diploma III Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) dapat menjadi solusi pencarian sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui (*renewable*). DSSC adalah pengembangan dari sel surya yang memanfaatkan zat warna (*dye*) sebagai media penangkap foton dari matahari. *DSSC Education Kit* merupakan modul pembelajaran kreatif yang diharapkan bisa meningkatkan rasa ketertarikan masyarakat terhadap *science* dan diharapkan pula kedepannya banyak tercetak *scientist* yang mengembangkan energi alternatif ramah lingkungan terutama di bidang sel surya.

DSSC *Education Kit* terdiri dari kaca semikonduktor, beberapa kaca *counter electrode*, larutan *ruthenium complex*, larutan elektrolit, beberapa penjepit buaya, karet *silicon*, multimeter, buku petunjuk cara perangkaian, serta 1 sel DSSC yang sudah dirangkai sebagai contoh perangkaian DSSC yang benar.

Kaca konduktif FTO dibuat dengan metode *spray pyrolysis deposition* dengan mendeposisikan larutan prekursor konsentrasi 0,7 M di permukaan substrat kaca ketebalan 2 mm pada suhu deposisi 500°C dan waktu deposisi 13 menit. Kaca konduktif FTO yang digunakan untuk proses selanjutnya harus memiliki hambatan $\leq 20 \Omega$.

Kaca konduktif FTO yang dilapisi TiO_2 selanjutnya akan disebut semikonduktor. Semikonduktor dibuat dengan metode *spray coating* dengan menyemprotkan larutan TiO_2 pada kaca konduktif FTO yang telah dipanaskan pada suhu 500°C. Selanjutnya semikonduktor *disintering* selama 1 jam pada suhu 500°C. *Counter electrode* dibuat dengan melapiskan platina pada kaca konduktif FTO yang sebelumnya telah dibentuk sel aktif menggunakan selotip, lalu *disintering* selama 1 jam pada suhu 450°C. Perangkaian DSSC dengan melapisi bagian foto non-aktif pada semikonduktor, yaitu disekeliling area TiO_2 , dipasang karet *silicon* lalu ditumpuk dengan bagian *counter-electrode* dimana sel aktif bertemu dengan sel aktif, kemudian disatukan dengan penjepit pada bagian sisi atas dan sisi bawah. Lalu teteskan elektrolit melalui celah-celah karet *silicon*.

Kaca konduktif FTO diukur transmittansinya dengan UV-Vis *Spectrophotometer*. Tingkat transparansi gelas transparan FTO yang dihasilkan berkisar antara 19 – 71%. TiO_2 yang digunakan dalam proses *spray* semikonduktor diuji XRD (*X-Ray Diffractometer*) lalu dianalisa menggunakan program *Match*, sehingga diketahui bahwa TiO_2 memiliki struktur kristal *anatase*. Sedangkan untuk mengetahui efisiensi 1 sel surya, dilakukan uji I-V.