

**LAPORAN PENELITIAN**  
**TAHUN ANGGARAN 2022**

**Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam dalam Pembuatan Komposit SnO<sub>2</sub>-GO/rGO sebagai Elektroda pada Sel Surya Tersensitisasi Pewarna (DSSC)**

Nomor DIPA	:	DIPA BLU-DIPA 025.04.2.423812/2022
Tanggal	:	7 November 2021
Satker	:	(4238120) UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Kode Kegiatan	:	(2132) Peningkatan Akses, Mutu, Relevansi dan Daya Saing Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam
Kode Output Kegiatan	:	(050) PTKIN Penerima BOPTN
Sub Output Kegiatan	:	(514) Penelitian (BOPTN)
Kode Komponen	:	(004) Dukungan Operasional Penyelenggaraan Pendidikan
Kode Sub Komponen	:	C Penelitian Dasar Interdisipliner

Oleh:

Erna Hastuti (NIP. 19811119 200801 2 009)  
Utiya Hikmah (NIDT. 19880605 20180201 2 242)



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**(LP2M)**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**  
**2022**

# **HALAMAN PERSETUJUAN**

**Laporan Penelitian dengan judul**

**PEMANFAATAN LIMBAH BULU AYAM DALAM  
PEMBUATAN KOMPOSIT SnO<sub>2</sub>-GO/rGO SEBAGAI  
ELEKTRODA PADA SEL SURYA TERSENSITISASI  
PEWARNA (DSSC)**

Oleh:

Dr. Erna Hastuti (198111192008012009)

Utiya Hikmah, M.Si. (19880605201802012242)

Telah diperiksa dan disetujui reviewer dan komite penilai pada tanggal 14 November 2022

Malang, 14 November 2022

Reviewer I

Reviewer 2

Prof. Dr Bayyinatul Muchtarrohmah

Dr. Moch. Irfan Hadi, S.KM.,M.KL.

Komite Penilai

Dr. Abdul Aziz, M.Pd.

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Penelitian ini disahkan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
Pada tanggal 14 November 2022

### Peneliti

Ketua : Erna Hastuti  
NIP. 198111192008012009



Tanda Tangan .....

Anggota I : Utiya Hikmah  
NIDT. 19880605201802012242)



Tanda Tangan .....

Ketua LP2M  
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Prof. Dr. H. Agus Maimun, M.Pd.  
NIP. 19650817 199803 1 003

## **PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN**

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erna Hastuti  
NIP : 19811119 200801 2 009  
Pangkat/Gol.Ruang : Lektor/III d  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Fisika  
Jabatan dalam Penelitian : Ketua Peneliti

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ternyata dalam penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan pelanggaran etika akademik, maka kami bersedia mengembalikan dana penelitian yang telah kami terima dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 10 November 2022

Ketua Peneliti

(Erna Hastuti)  
(NIP. 19811119 200801 2 009)

## ABSTRAK

Sel surya merupakan salah satu energi alternatif yang berpotensi untuk dikembangkan dalam mengatasi krisis energi. *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) menarik untuk dikembangkan karena bahannya mudah didapat, murah dan ramah lingkungan. Pada penelitian ini telah dilakukan pembuatan elektroda DSSC dengan menggunakan bahan semikonduktor dari komposit SnO<sub>2</sub>-GO/rGO dengan variasi penambahan 1% dan 2%. Untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah, GO/rGO dibuat dari bulu ayam yang dieksfoliasi menggunakan aquades dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Hasil uji material komposit SnO<sub>2</sub>-GO/rGO menunjukkan penurunan ukuran kristal dan peningkatan mikrostrain dibandingkan material SnO<sub>2</sub>. Hal ini juga berpengaruh pada energi gap dan konduktivitas komposit, dimana didapatkan energi gap terkecil 3,3 eV dan konduktivitas terbesar 0,234 S/cm pada SnO<sub>2</sub> dengan penambahan GO/rGO 1% dengan eksfoliasi menggunakan aquades (SG-A1). Uji performa DSSC dilakukan dengan melapiskan pasta komposit pada kaca FTO sebagai elektroda kerja, dengan elektroda pembanding karbon dan direndam dalam larutan dye N-719. Hasil uji menggunakan solar simulator menunjukkan efisiensi tertinggi sebesar 0,7 % pada sampel SG-A1.

Kata kunci : DSSC, komposit, bulu ayam, SnO<sub>2</sub>, GO/rGO,

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmad dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melakukan penelitian dasar interdisipliner yang berjudul Pemanfaatan limbah bulu ayam dalam pembuatan komposit SnO<sub>2</sub>-GO/rGO sebagai elektroda pada Sel Surya Tersensitisasi Pewarna (DSSC).

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan support secara financial demi kelancaran pelaksanaan penelitian ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan tersebut sangat sulit bagi penulis untuk dapat menyelenggarakan dan menyelesaikan kegiatan penelitian ini.

Penulis telah berusaha untuk menyempurnakan tulisan ini, namun sebagai manusia penulis pun menyadari akan keterbatasan maupun kekhilafan dan kesalahan yang tanpa disadari. Oleh karena itu, saran dan kritik untuk perbaikan laporan ini akan sangat dinantikan.

Malang, November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

Cover	
Halaman Persetujuan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Pernyataan Orisinalitas Penelitian .....	iv
Abstrak .....	v
Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Permasalahan .....	2
1.5. Penelitian Terdahulu.....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1. Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) .....	5
2.2. SnO <sub>2</sub> .....	8
2.3. Graphene oxide dan reduce Graphene oxide .....	9
2.4. Fotosensitizer (Dye N-719) .....	11
2.5. Prinsip Kerja DSSC .....	12
<b>BAB III Metodologi Penelitian</b>	
3.1 Bahan dan Alat .....	16
3.2. Langkah Kerja .....	16
3.3. Karakterisasi Material.....	21
3.4. Pengujian Arus dan Tegangan (I-V) pada DSSC .....	21
3.5. Rencana Analisis Data.....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	24
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	