

**LAPORAN AKHIR**

**PENELITIAN UNGGULAN KOMPETITIF**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**OPTIMASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL  
TITANIUM DIOKSIDA ( $\text{TiO}_2$ ) UNTUK MENINGKATKAN  
KUALITAS SIFAT FISIS DAN SIFAT OPTIKNYA SEBAGAI  
FOTOKATALISIS DALAM MEDEKOMPOSISI POLUTAN  
ORGANIK AIR RAWA**

Tim Pengusul

Peneliti Utama : Dr. Fitri Suryani Arsyad/ 0019107001

Anggota Peneliti I : Dr. Supardi/0011127101

Anggota Peneliti II : Akmal Johan, M.Si/0021127309



**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MIPA  
DESEMBER 2015**

## Halaman Pengesahan

**1. Judul Penelitian :** OPTIMASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL TITANIUM DIOKSIDA ( $TiO_2$ ) UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS SIFAT FISIS DAN SIFAT OPTIKNYA SEBAGAI FOTOKATALISIS DALAM MEDEKOMPOSISI POLUTAN ORGANIK AIR RAWA

**2. Bidang Penelitian : Lingkungan**

**3. Ketua Peneliti:**

a. Nama Lengkap	: Dr. Fitri Suryani Arsyad
b. Jenis Kelamin	: Perempuan
c. NIP	: 197010191995122001
d. Pangkat dan Golongan	: Penata / IIIC
e. Jabatan Struktural	: Tidak Ada
f. Jabatan fungsional	: Lektor Kepala
g. Perguruan Tinggi	: Universitas Sriwijaya
h. Fakultas/Jurusan	: MIPA/Fisika
i. Alamat Kantor	: Jurusan Fisika FMIPA Unsri Inderalaya. Ogan Ilir
j. Telpon/Faks	: 0711580743/0711580056
k. Alamat Rumah	: Perum. Bukit Sejahtera Blok Ei no.20 Poligon Palembang.30139
l. Telpon/HP/Faks/E-mail	: <a href="tel:0711440764">0711440764</a> / <a href="tel:081274884555">081274884555</a> / <a href="mailto:fitri_sa@yahoo.com">fitri_sa@yahoo.com</a>

4. Jangka Waktu Penelitian : 1 tahun

5. Jumlah yang diajukan : Rp 50.000.000,-

Palembang, 23 Desember 2015

Mengetahui,

Dekan



Drs. M. Irfan, M.T

NIP. 196409131990031003

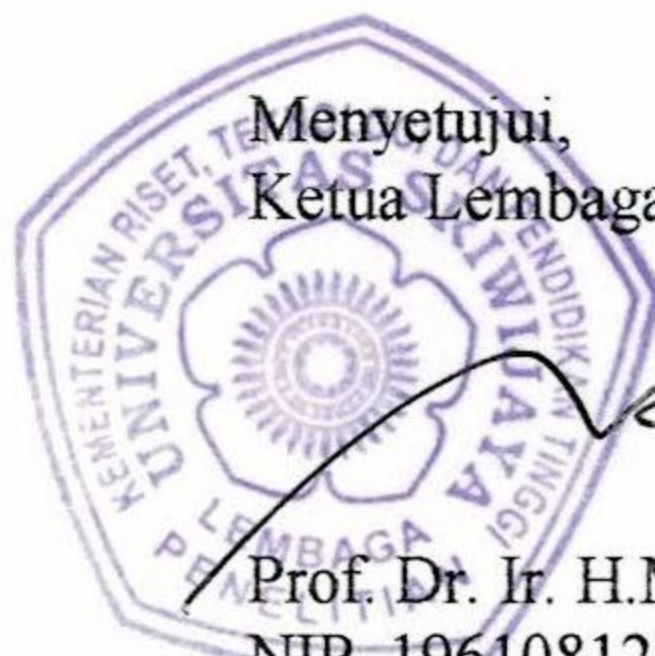
Ketua Peneliti,

Dr. Fitri Suryani Arsyad

NIP.197010191995122001

Menyetujui,

Ketua Lembaga Penelitian



Prof. Dr. Ir. H.M. Said, M.Sc

NIP. 196108121987031003

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>RINGKASAN</b>	iii
<b>DAFTAR ISI</b>	iv
<b>Bab I Pendahuluan</b>	5
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Tujuan Khusus	6
1.3 Urgensi Penelitian	7
<b>Bab II TINJAUAN PUSTAKA</b>	8
2.1 Rawa sebagai Lahan Pertanian dan Sumber Kehidupan Masyarakat	8
2.2 Pengolahan Air Rawa Menggunakan Metode Fotokatalisis Nanopartikel TiO <sub>2</sub>	9
2.3 Nanopartikel Titanium Dioksida (TiO <sub>2</sub> )	10
2.4. Sintesis Nanopartikel TiO <sub>2</sub>	11
<b>BAB III. PETA JALAN PEELITIAN</b>	13
3.1 Perkembangan Penelitian Nanomaterial TiO <sub>2</sub>	13
3.2. Hasil yang sudah dicapai	14
<b>BAB IV. MANFAAT PENELITIAN</b>	15
<b>BAB V. METODOLOGI PENELITIAN</b>	16
5.1. Metode <i>Simple Heating</i> dan HEM	16
<b>BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	20
6.1. Hasil yang sudah dicapai	20
6.1.1. Pengukuran logam berat besi (Fe), tembaga (Cu), dan mangan (Mn) dalam air rawa menggunakan <i>atomic absorbtion spectrophotometer</i> (AAS).	20
6.1.2. Pembuatan TiO <sub>2</sub> nano menggunakan high energy milling (HEM) dan karakterisasi sifat fisisnya	23
<b>BAB VII. KESIMPULAN</b>	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## RINGKASAN

Air rawa adalah air genangan yang terbentuk secara alamiah yang terjadi secara semusim atau terus menerus akibat drainase alamiah yang terhambat. Meskipun air rawa memiliki kadar asam tinggi dan mengandung unsur besi, tembaga, sulfat, nitrat, dan chlorida yang melebihi kondisi normal air tanah, jika dikelola dengan benar, air rawa dapat dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari. Dalam penelitian ini, akan dikembangkan teknologi pengolahan air rawa menggunakan teknologi nanopartikel  $\text{TiO}_2$  yang berpotensi mendekomposisi polutan organik dalam air rawa. Teknologi ini sangat mudah dan murah karena dalam pengolahannya tidak membutuhkan energi lain selain energi matahari. Dalam penelitian ini, nanopartikel titanium dioksida dibuat dengan menggunakan metode *high energy milling* (HEM) dengan mengoptimasi waktu milling dan metode *simple heating* dengan mengoptimasi berat molekul polyethylene glycole (PEG). Dari hasil karakterisasi XRD diperoleh bahwa nanopartikel  $\text{TiO}_2$  yang dibuat dengan metode HEM yang dimiling selama 2 dan 3 jam memiliki ukuran kristal masing-masing sebesar 82 nm dan 64 nm, sedangkan nanopartikel  $\text{TiO}_2$  yang dibuat dengan metode *simple heating* dengan PEG-200 dan PEG-4000 masing-masing memiliki ukuran kristal sebesar 34 nm dan 44 nm. Dari hasil karakterisasi AAS diketahui bahwa jika diolah menggunakan  $\text{TiO}_2$  nano, kandungan logam-logam berat Cu menurun dari 9,03 mg/L menjadi 0,005 mg/L, Fe menurun dari 1,16 mg/L menjadi 0,036 mg/L, dan Mn menurun dari 1,8 menjadi 1,05 mg/L. Dari hasil ini terlihat bahwa nanopartikel  $\text{TiO}_2$  mampu menurunkan secara signifikan kandungan Cu, Fe, dan Mn di dalam air rawa.