



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

TUGAS AKHIR

**FABRIKASI NANOPARTIKEL TIMAH HIDROKSIDA (SnO_2) UNTUK
BAHAN BATERAI METODE ELEKTROKIMIA**

**Ilham Jangkit Pamuncak
NIM. 193700002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2023**



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**FABRIKASI NANOPARTIKEL TIMAH HIDROKSIDA (SnO_2) UNTUK
BAHAN BATERAI METODE ELEKTROKIMIA**

**Ilham Jangkit Pamuncak
NIM. 193700002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**





2023



TUGAS AKHIR





**FABRIKASI NANOPARTIKEL TIMAH HIDROKSIDA (SnO_2) UNTUK
BAHAN BATERAI METODE ELEKTROKIMIA**




**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**



**Ilham Jangkit Pamuncak
NIM. 193700002**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2023**

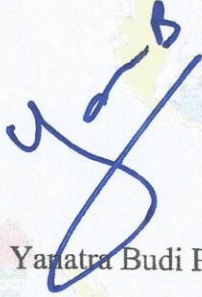


Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing

Tugas Akhir ini dinyatakan cukup dan siap untuk dipresentasikan serta diujikan dalam Sidang Tugas Akhir.

Surabaya, 14 Juli 2023

Dosen pembimbing,



Dr. Yanatra Budi Pramana, S.T., M.T.

NIDN : 0707078203

Persetujuan Panitia Sidang Tugas Akhir

Tugas Akhir ini telah selesai diujikan dalam Sidang Tugas Akhir dan telah dinyatakan LULUS oleh Panitia Sidang Tugas Akhir dari Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

pada tanggal : 14 Juli 2023

Panitia Seminar :

Ketua : Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.
Dekan Fakultas Teknik

Sekretaris : M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T.
Ketua Program Studi Teknik Industri

Anggota : Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.

Penguji I

: Yitno Utomo, S.T., M.T.
Penguji II

: Dr. Yanatra Budi Pramana, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing





UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK

Program Studi Teknik Industri

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

FormTA-TI09a

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR (Penguji 1)

Pada hari ini,

Tanggal : 14 Juli 2023

Jam : 08-00 - Selesai

Tempat : Lantai 3 FT ROOM 1

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir :

Nama Mahasiswa : Ilham Jangkit Pamuncak NIM : 193700002

Dosen Pembimbing : Dr. Yanatra Budi Pramana, S.T., M.T.

Judul Tugas Akhir : **FABRIKASI NANOPARTIKEL TIMAH HIDROKSIDA (SnO_2) UNTUK BAHAN BATERAI METODE ELEKTROKIMIA**

Saran-saran perbaikan :

- Tata Tulis

- Latar Belakang

- Tujuan Penelitian

Penguji I

NIDN.

Surabaya, 14 Juli 2023

Mahasiswa,

Ilham Jangkit Pamuncak
NIM. 193700002

- ✦ Jangka waktu perbaikan Tugas Akhir 2 (dua) minggu setelah ujian. Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Sidang Tugas Akhir dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang.



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK

Program Studi Teknik Industri

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

FormTA-TI09b

BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR (Penguji 2)

Pada hari ini,

Tanggal : 14 Juli 2023

Jam : 08.00 - Selesai

Tempat : Lantai 3 FT ROOM 1

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir :

Nama Mahasiswa : Ilham Jangkit Pamuncak NIM : 193700002

Dosen Pembimbing : Dr. Yanatra Budi Pramana, S.T., M.T.

Judul Tugas Akhir : **FABRIKASI NANOPARTIKEL TIMAH HIDROKSIDA (SnO_2) UNTUK BAHAN BATERAI METODE ELEKTROKIMIA**

Saran-saran perbaikan :

- Revisi
- a. Unsur lain.
- b. Unsur elemen.
- c. Unsur pemrosesan.

Surabaya, 14 Juli 2023
Mahasiswa,

Ilham Jangkit Pamuncak
NIM. 193700002

Penguji II

NIDN.

- ✚ Jangka waktu perbaikan Tugas Akhir 2 (dua) minggu setelah ujian. Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Sidang Tugas Akhir dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang.

SURAT PERNYATAAN KARYA TUGAS AKHIR

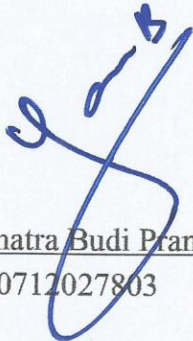
Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ilham Jangkit Pamuncak
NIM : 193700002
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Fabrikasi Nanopartikel Timah Hidroksida (SnO_2) Untuk Bahan Baterai Metode Elektrokimia
Dosen Pembimbing : Dr. Yanatra Budi Pramana, S.T., M.T.

Menyatakan bahwa Karya Tugas Akhir saya ini sebagian maupun keseluruhan adalah bukan hasil menjiplak, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dosen Pembimbing,



Dr. Yanatra Budi Pramana, S.T., M.T.
NIDN. 0712027803

Surabaya, 14 Juli 2023

Mahasiswa,



Ilham Jangkit Pamuncak
NIM. 193700002

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT dengan melimpahkan rahmat dan ridhonya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Sidang Tugas Akhir dengan judul **“FABRIKASI NANOPARTIKEL TIMAH HIDROKSIDA (SnO₂) UNTUK BAHAN BATERAI METODE**

ELEKTROKIMIA” Penulisan Sidang Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tidak lepas dari bimbingan, arahan, saran, dan dukungan, serta kemudahan sejak awal hingga akhir dalam penyusunan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Sidang Tugas Akhir ini diantaranya :

1. Tuhan Yang Maha Esa, telah memberikan rahmat, ridho, dan hidayahnya serta kesehatan pada kita semua.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat, dan doa yang tiada henti dipanjatkan, serta tekad yang kuat sampai penulis pada titik saat ini.
3. Ibu Dr. Yunia Dwi Nurcahyanie, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Bapak M. Nushron Ali Mukhtar, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
5. Bapak Dr. Yanatra Budi Pramana, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Proposal Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
6. Serta seluruh teman – teman Teknik Industri angkatan 2019 yang senantiasa memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Sidang Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan, sehingga penulis memohon maaf apabila dalam penyusunan dan juga penulisan hasil sidang tugas akhir ini kurang baik dan kurang sempurna. Oleh karena itu penulis memohon kritik dan juga saran dari pembaca agar dapat menjadi lebih baik lagi untuk kedepannya.

Sebagai penulisan Sidang Tugas Akhir, mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam melancarkan penyusunan sidang tugas akhir ini. Semoga sidang tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Surabaya, 14 Juli 2023

Ilham Jangkit Pamuncak

NIM. 193700002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing.....	iii
Persetujuan Panitia Sidang Tugas Akhir	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Timah.....	6
2.1.2 Nanopartikel Timah	6
2.2 Unsur Ekonomi.....	8
2.2.1 Nilai Ekonomi Timah	8
2.2.2 Nilai Ekonomi larutan NaOH	8
2.2.3 Nilai Ekonomi larutan NaOH	9
2.3 Uji Nanopartikel Timah SnO ₂	10
2.3.1 Transmission Electron Microscopy (TEM).....	10
2.3.2 Uji X-Ray Diffraction (XRD).....	11
2.3.3 Uji Fourier Transform Infra Red (FTIR)	11
2.3.4 Uji Scanning Electron Microscopy (SEM).....	11
2.4 Sifat Bahan.....	12
2.4.1 NaOH.....	12
2.5 Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14

3.1 Diagram Alir Langkah Penelitian	14
3.1.1 Studi Literatur	15
3.1.2 Persiapan Alat dan Bahan Alat	15
3.2 Variabel Penelitian.....	15
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.4 Skema Elektrolisis Sintesis Nanopartikel	16
3.4.1 Sintesis Nanopartikel SnO ₂	16
3.4.2 Karakterisasi Nanopartikel SnO ₂	17
3.5 Metode Analisa Data	17
3.5.1 OPC.....	17
3.5.2 Route Sheet.....	19
3.6 Sampel Penelitian	20
3.7 Rencana Jadwal Penelitian	20
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Pembentukan Nanopartikel Timah (SnO ₂).....	21
4.2 Pengumpulan Data	22
4.3 Pengolahan Data	23
4.4 Analisa Hasil XRD dan FTIR	25
4.5 Unsur Harga Ekonomi	27
4.6 Unsur Pemasaran	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Timah.....	6
Gambar 2.2 Peralatan TEM.....	12
Gambar 3.1 <i>FlowChart</i>	14
Gambar 3.2 Skema elektrolisis sintesis nanopartikel SnO ₂	17
Gambar 3.3 Operation Process Chart.....	18
Gambar 4.1 Hasil akhir serbuk timah SnO ₂	22

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	13
Tabel 3.1 Route Sheet.....	19
Tabel 3.2 Rencana Dan Jadwal Penelitian.....	20