

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT FERRI  
SILIKAT DENGAN METODE PRESIPITASI SEBAGAI  
PEMUCAT WARNA (*BLEACHING*) MINYAK GORENG**



**DISUSUN OLEH :**

**Taufik Rahmandika Adi Sutrisno**

**( 19031010079 )**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK & SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2026**

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT FERRI  
SILIKAT DENGAN METODE PRESIPITASI SEBAGAI  
PEMUCAT WARNA (BLEACHING) MINYAK GORENG**

**Skripsi**

**Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia**



**DISUSUN OLEH :**  
**Taufik Rahmandika Adi Sutrisno**  
**19031010079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK & SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2026**



LAPORAN HASIL PENELITIAN  
 "Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferri Silikat dengan Metode  
 Presipitasi Sebagai Pemucat Warna (Bleaching) Minyak Goreng"

LEMBAR PENGESAHAN  
 LAPORAN HASIL PENELITIAN

"SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT FERRI  
 SILIKAT DENGAN METODE PRESIPITASI SEBAGAI  
 PEMUCAT WARNA (BLEACHING) MINYAK GORENG"

DISUSUN OLEH :

TAUFIK RAHMANDIKA ADI SUTRISNO  
 NPM. 19031010079

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima oleh Tim Penguji  
 Pada tanggal : 23 April 2026

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.

Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T.  
 NIP. 19611117.198903.2.001

1.

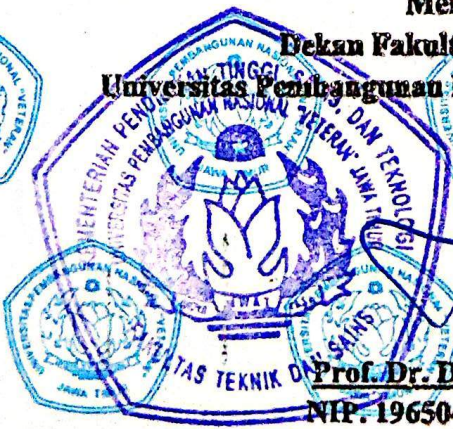
Ir. Ketut Sumada, M.S.  
 NIP. 19620118.198803.1.001

2.

Ir. Supribatin, M.T.  
 NIP. 19630508.199203.2.001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains  
 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP  
 NIP. 19650403.199103.2.001

Program Studi Teknik Kimia  
 Fakultas Teknik & Sains  
 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



**LAPORAN HASIL PENELITIAN**  
**"Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferri Silikat dengan Metode Presipitasi Sebagai Pemucat Warna (Bleaching) Minyak Goreng"**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT FERRI SILIKAT DENGAN METODE PRESIPITASI SEBAGAI PEMUCAT WARNA (BLEACHING) MINYAK GORENG"**

**DISUSUN OLEH:**

**TAUFIK RAHMANDIKA ADI SUTRISNO**

**(NPM. 19031010079)**

**Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh:**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Ketut Sumada, M.S.**  
**NIP. 19620118 198803 1 001**



### SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Taufik Rahmandika Adi Sutrisno  
NPM : 19031010079  
Program : Sarjana (S1) / Magister (S2) / Doktor (S3)  
Program Studi : Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik & Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi~~  
ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk  
memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak  
terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh  
orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan  
disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi.  
Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/~~Tesis/Desertasi~~  
ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan  
yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan  
dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 23 April 2026

Yang membuat pernyataan



Taufik Rahmandika Adi Sutrisno

NPM. 19031010079



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

"Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferri Silikat dengan Metode Presipitasi Sebagai Pemucat Warna (*Bleaching*) Minyak Goreng"

### KETERANGAN REVISI

Yang dibawah ini :

Nama :

- |                                   |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1. TAUFIK RAHMANDIKA ADI SUTRISNO | NPM : 19031010079 |
| 2. FATAYOGA                       | NPM : 19031010081 |

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi laporan hasil penelitian, dengan Judul :

**" SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT FERRI SILIKAT DENGAN METODE PRESIPITASI SEBAGAI PEMUCAT WARNA (*BLEACHING*) MINYAK GORENG "**

Surabaya, 23 April 2026

Menyetujui,

Dosen Penguji I

( Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T. )  
NIP. 19611112 198903 2 001

Dosen Penguji II

( Ir. Suprihatin, M.T. )  
NIP. 19630508 199203 2 001

Dosen Pembimbing

( Ir. Ketut Sumada, M.S. )  
NIP. 19620118 198803 1 001



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferri Silikat dengan Metode Presipitasi Sebagai Pemucat Warna (*Bleaching*) Minyak Goreng”

---

### KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas ke hadirat Allah SWT. dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferri Silikat dengan Metode Presipitasi Sebagai Pemucat Warna (*Bleaching*) Minyak Goreng”. Dalam penyusunan laporan ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik & Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Shanti, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Ketut Sumada, M.S., selaku dosen pembimbing riset penelitian yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian ini.
4. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T., selaku dosen penguji 1 dalam penelitian.
5. Ir. Suprihatin, M.T., selaku dosen penguji 2 dalam penelitian.
6. Segenap pihak yang membantu dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Kami menyadari bahwa laporan penelitian ini jauh dari kata sempurna, maka kami mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata kami berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Hormat kami,  
Penyusun



LAPORAN HASIL PENELITIAN  
“Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferri Silikat dengan Metode  
Presipitasi Sebagai Pemucat Warna (*Bleaching*) Minyak Goreng”

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
KETERANGAN REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
INTISARI.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan .....	3
I.3 Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
II.1 Teori Umum.....	4
II.1.1 Komposit .....	4
II.1.2 Komposit Ferri Silikat ( $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ ).....	6
II.1.4 Sodium Silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ).....	13
II.1.5 Ferri Klorida ( $\text{FeCl}_3$ ).....	14
II.1.6 Karakterisasi Brunaur-Emmett-Teller (BET).....	14
II.1.7 Komposit Sebagai Agen Pemucat Warna Minyak Nabati .....	17
II.2 Landasan Teori.....	19
II.2.1 Sintesis Komposit Ferri Silikat.....	19
II.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Sintesis Komposit Ferri Silikat .....	20
II.3 Hipotesis .....	24
BAB III METODE PENELITIAN .....	25
III.1 Bahan.....	25
III.2 Alat .....	25
III.2.1 Rangkaian Alat .....	25



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### “Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferri Silikat dengan Metode Presipitasi Sebagai Pemucat Warna (*Bleaching*) Minyak Goreng”

---

III.3 Variabel Penelitian .....	26
III.4 Prosedur Penelitian.....	26
III.5 Metode Analisis .....	27
III.6 Diagram Alir .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
IV.1 Hasil Analisa Kandungan Komposit Ferri Silikat .....	31
IV.1.1 Pengaruh Konsentrasi Sodium Silikat Terhadap Kandungan Silika pada Komposit Ferri Silikat .....	32
IV.1.2 Pengaruh pH Presipitasi Terhadap Kandungan Silika pada Komposit Ferri Silikat .....	34
IV.2 Hasil Analisa Karakteristik Komposit Ferri Silikat .....	35
IV.2.1 Pengaruh Konsentrasi Sodium Silikat dan pH Presipitasi Terhadap Karakteristik Luas Permukaan Komposit Ferri Silikat .....	36
IV.2.2 Pengaruh Konsentrasi Sodium Silikat dan pH Presipitasi Terhadap Karakteristik Ukuran Pori-Pori Komposit Ferri Silikat.....	38
IV.2.3 Pengaruh Konsentrasi Sodium Silikat dan pH Presipitasi Terhadap Karakteristik Volume Pori-Pori Komposit Ferri Silikat.....	40
IV.3 Pengujian Pemucatan Warna ( <i>Bleaching</i> ) Minyak Mentah .....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
V.1 Kesimpulan .....	43
V.2 Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN I PERHITUNGAN.....	50
LAMPIRAN II DOKUMENTASI.....	51
LAMPIRAN III HASIL PENGUJIAN .....	53



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferri Silikat dengan Metode Presipitasi Sebagai Pemucat Warna (*Bleaching*) Minyak Goreng”

---

### DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II.1</b>	Larutan sodium silikat.....	13
<b>Gambar II.2</b>	Ferri klorida anhidrat (kiri) dan heksa-hidrat (kanan) .....	14
<b>Gambar II.3</b>	Grafik dari enam jenis adsorpsi isotermal.....	15
<b>Gambar III.1</b>	Rangkaian alat sintesis komposit ferri silikat.....	25
<b>Gambar III.2</b>	Rangkaian alat sintesis <i>bleaching</i> minyak goreng mentah .....	26
<b>Gambar III.3</b>	Diagram alir sintesis komposit ferri silikat .....	29
<b>Gambar III.4</b>	Diagram alir pengujian komposit sebagai penyerapan pigmen warna pada minyak goreng mentah .....	30
<b>Gambar IV.1</b>	Hubungan antara konsentrasi sodium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) terhadap kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ) pada komposit.....	33
<b>Gambar IV.2</b>	Hubungan antara pH presipitasi terhadap kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ) pada komposit.....	34
<b>Gambar IV.3</b>	Hubungan antara konsentrasi sodium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) terhadap karakteristik luas permukaan komposit ferri silikat.....	37
<b>Gambar IV.4</b>	Hubungan antara konsentrasi sodium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) terhadap karakteristik ukuran pori-pori komposit ferri silikat.....	38
<b>Gambar IV.5</b>	Hubungan antara konsentrasi sodium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) terhadap karakteristik volume pori-pori komposit ferri silikat.....	40
<b>Gambar IV.9</b>	Perbandingan antara minyak burah sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) dilakukan pemucatan warna ( <i>bleaching</i> ).....	42



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferri Silikat dengan Metode Presipitasi Sebagai Pemucat Warna (*Bleaching*) Minyak Goreng”

---

### DAFTAR TABEL

<b>Tabel II.1</b>	Parameter standar agen pemucat warna ( <i>bleaching</i> ) minyak nabati berdasarkan Standar Nasional Indonesia .....	18
<b>Tabel II.2</b>	Parameter standar agen pemucat warna ( <i>bleaching</i> ) minyak nabati berdasarkan <i>European Patent</i> .....	18
<b>Tabel IV.1</b>	Hasil analisa kandungan senyawa pada komposit ferri silikat.....	31
<b>Tabel IV.2</b>	Hasil analisa karakteristik komposit ferri silikat.....	35



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### “Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferri Silikat dengan Metode Presipitasi Sebagai Pemucat Warna (*Bleaching*) Minyak Goreng”

#### INTISARI

Salah satu tahap dalam pemurnian minyak mentah yaitu pemucatan warna (*bleaching*) untuk menghasilkan warna minyak yang lebih cerah. Tahap ini melibatkan adsorpsi zat pigmen warna pada minyak menggunakan material berpori seperti komposit ferri silikat yang dapat dinotasikan sebagai  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{SiO}_2$ . Penelitian ini bertujuan mensintesis ferri silikat dengan metode presipitasi menggunakan prekursor  $\text{FeCl}_3$  (ferri klorida) dan  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  (sodium silikat). Pada tahap sintesis, dilakukan dengan variasi konsentrasi  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  (1.00%-5.00%) dan pH presipitasi (4.00-8.00) untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik komposit meliputi luas permukaan, serta ukuran dan volume pori-pori. Peningkatan konsentrasi  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  mempengaruhi peningkatan karakteristik luas permukaan, serta ukuran dan volume pori-pori komposit. Peningkatan pH presipitasi mempengaruhi penurunan luas permukaan, peningkatan ukuran pori-pori, serta terjadi keberagaman hasil (fluktuatif) pada karakteristik volume pori-pori komposit. Karakteristik luas permukaan terbaik yaitu  $116.3180 \text{ m}^2/\text{gram}$  pada variabel konsentrasi  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  5.00% dengan pH presipitasi 4.00. Karakteristik ukuran pori-pori terbaik yaitu  $70.8653 \text{ nm}$  pada variabel konsentrasi  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  5.00% dengan pH presipitasi 8.00. Karakteristik volume pori-pori terbaik yaitu  $0.3993 \text{ cm}^3/\text{gram}$  pada variabel konsentrasi  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  5.00% dengan pH presipitasi 6.00. Hasil dari karakteristik komposit ferri silikat dari penelitian ini masih belum memenuhi parameter standar sebagai agen pemucat warna (*bleaching*) minyak mentah berdasarkan *European Patent* (EP0269173B2). Meskipun demikian, tetap dilakukan pengujian terhadap minyak mentah dan hasil menunjukkan perubahan warna minyak menjadi lebih cerah yang menandakan bahwa komposit ini mampu untuk mengikat pigmen pewarna organik dari minyak mentah. Secara keseluruhan, metode presipitasi dapat menghasilkan komposit ferri silikat sebagai material berpori, tetapi masih kurang efektif dalam pengaplikasiannya pada pemucatan warna (*bleaching*) minyak mentah.

Kata Kunci : Komposit Ferri Silikat, Metode Presipitasi, Agen Pemucat Warna