

LAPORAN HASIL PENELITIAN

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



DISUSUN OLEH :

Fatayoga

(19031010081)

**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 :

Patsyoga

19031010081

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026



LAPORAN HASIL PENELITIAN
"Sintesis dan Karakterisasi Komposit Ferrisilikat 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 :
FATAYOGA
NPM. 19031010081

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

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Muliati, M.T.
NIP. 19611117 198903 2 001

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

2.

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

Mengetahui,

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

Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



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:

FATAYOGA

(NPM. 19031010081)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

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"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fatayoga
NPM : 19031010081
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 ditemulan 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



Fatayoga

NPM. 19031010081



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 (Na_2SiO_3).....	13
II.1.5 Ferri Klorida (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

Gambar II.1	Larutan sodium silikat.....	13
Gambar II.2	Ferri klorida anhidrat (kiri) dan heksa-hidrat (kanan).....	14
Gambar II.3	Grafik dari enam jenis adsorpsi isoterma.....	15
Gambar III.1	Rangkaian alat sintesis komposit ferri silikat.....	25
Gambar III.2	Rangkaian alat sintesis <i>bleaching</i> minyak goreng mentah	26
Gambar III.3	Diagram alir sintesis komposit ferri silikat	29
Gambar III.4	Diagram alir pengujian komposit sebagai penyerapan pigmen warna pada minyak goreng mentah.....	30
Gambar IV.1	Hubungan antara konsentrasi sodium silikat (Na_2SiO_3) terhadap kandungan silika (SiO_2) pada komposit.....	33
Gambar IV.2	Hubungan antara pH presipitasi terhadap kandungan silika (SiO_2) pada komposit	34
Gambar IV.3	Hubungan antara konsentrasi sodium silikat (Na_2SiO_3) terhadap karakteristik luas permukaan komposit ferri silikat.....	37
Gambar IV.4	Hubungan antara konsentrasi sodium silikat (Na_2SiO_3) terhadap karakteristik ukuran pori-pori komposit ferri silikat.....	38
Gambar IV.5	Hubungan antara konsentrasi sodium silikat (Na_2SiO_3) terhadap karakteristik volume pori-pori komposit ferri silikat.....	40
Gambar IV.9	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

Tabel II.1	Parameter standar agen pemucat warna (<i>bleaching</i>) minyak nabati berdasarkan Standar Nasional Indonesia	18
Tabel II.2	Parameter standar agen pemucat warna (<i>bleaching</i>) minyak nabati berdasarkan <i>European Patent</i>	18
Tabel IV.1	Hasil analisa kandungan senyawa pada komposit ferri silikat	31
Tabel IV.2	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 FeCl_3 (ferri klorida) dan Na_2SiO_3 (sodium silikat). Pada tahap sintesis, dilakukan dengan variasi konsentrasi Na_2SiO_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 Na_2SiO_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 Na_2SiO_3 5.00% dengan pH presipitasi 4.00. Karakteristik ukuran pori-pori terbaik yaitu 70.8653 nm pada variabel konsentrasi Na_2SiO_3 5.00% dengan pH presipitasi 8.00. Karakteristik volume pori-pori terbaik yaitu $0.3993 \text{ cm}^3/\text{gram}$ pada variabel konsentrasi Na_2SiO_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
