

LAPORAN HASIL PENELITIAN
OPTIMASI MAGNESIUM SILIKAT BERBAHAN
BITTERN DAN SODIUM SILIKAT



Disusun oleh :

ATHA MARDHI MAULANA

21031010221

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

**"OPTIMASI MAGNESIUM SILIKAT BERBAHAN BITTERN DAN
SODIUM SILIKAT"**

Disusun Oleh :

ATHA MARDHI MAULANA

NPM. 21031010221

Menyetujui :

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

(Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT)

NIP. 19660621 199203 2 001

(Prof. Dr. Ir. Ni Ketot Sari, MT)

NIP. 19650731 199203 2 001

2.

(Ir. Titi Susilowati, MT)

NIP. 19600801 198703 2 008

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

(Prof. Dr. Dra. Jariyah M.P.)

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Atha Mardhi Maulana
NPM : 21031010221
Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains / Teknik Kimia
Judul Skripsi : Optimasi Magnesium Silikat Berbahan Bittern dan Sodium Silikat

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi Pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskas dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Penyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 21 Agustus 2025

Yang Menyatakan,



Atha Mardhi Maulana)



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penyusun dapat menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian dengan judul **“Optimasi Magnesium Silikat Berbahan Bittern dan Sodium Silikat”**. Laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur. Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan laporan hasil penelitian ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Dr. Ir Ni Ketut Sari, MT selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan mendampingi dalam proses penyusunan sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian ini.
4. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T, selaku Dosen Penguji penelitian ini.
5. Ir. Titi Susilowati, M.T., selaku Dosen Penguji pada penelitian ini.
6. Semua pihak yang telah membantu selama proses penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa isi dari Laporan Hasil Penelitian ini sangat jauh dari kata sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata penyusun berharap semoga Laporan Hasil Penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Surabaya, 14 Januari 2024

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
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 Bittern.....	4
II.1.2 Magnesium Hidroksida	5
II.1.3 Sodium Silikat.....	5
II.1.4 Magnesium Silikat	6
II.1.5 Karakteristik Bahan.....	7
II.2 Landasan Teori.....	8
II.2.1 Presipitasi	8
II.2.2 Mekanisme Presipitasi	9
II.2.3 Kelebihan Proses Presipitasi	9
II.2.4 Optimasi Hasil.....	10
II.2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pressipitasi	11



II.3 Hipotesis	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
III.1 Bahan – Bahan yang digunakan	14
III.2 Waktu dan Tempat	14
III.3 Rangkaian Alat	15
III.4 Variabel yang Digunakan	16
III.4.1 Tetapan.....	16
III.4.2 Variabel	16
III.5 Prosedur Penelitian.....	16
III.5.1 Pembentukan Magnesium Hidroksida $Mg(OH)_2$	16
III.5.2 Pembentukan Magnesium Silikat	16
III.6 Diagram alir penelitian	18
III.6.1 Pembentukan Magnesium Hidroksida	18
III.6.2 Pembentukan Magnesium Silikat	19
III.7 Analisis	20
III.7.1 Analisa Unsur Kimia.....	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	21
IV.1 Hasil Analisis	21
IV.2 Grafik.....	27
IV.3 Optimasi Pembentukan Magnesium Silikat Menggunakan <i>Respons Surface Methodology</i> (RSM).....	29
IV.4 Analisa Respon Yield Produk	33
IV.5 Hasil Analisa XRF (<i>X-Ray Fluorescence</i>)	38
BAB V.....	40
KESIMPULAN DAN SARAN.....	40



V.1 Kesimpulan	40
V.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	46



DAFTAR TABEL

Tabel IV. 1 Hasil Analisa Awal Kadar bittern	21
Tabel IV. 2 Hasil Analisis Pembentukan Magnesium Hidroksida ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) Pada Kondisi Perbandingan mol Mg : NaOH yang Bervariasi.....	23
Tabel IV. 3 Hasil Analisis Pembentukan Magnesium Silikat Pada Kondisi Optimum Rasio Mg:NaOH dan Rasio $\text{Mg}(\text{OH})_2$: Na_2SiO_3	25
Tabel IV. 4 Perolehan yield magnesium silikat untuk perhitungan Respons Surface Methodology	30
Tabel IV. 5 Ringkasan model statistik respon yield MgSiO_3	31
Tabel IV. 6 Analisis Anova	32
Tabel IV. 7 Parameter Variabel Optimasi	33
Tabel IV. 8 Solusi optimal berdasarkan RSM Design Expert 13	34
Tabel IV. 9 Hasil Analisa XRF Kandungan Unsur dalam MgSiO_3	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Rangkaian alat pembentukan magnesium silikat	15
Gambar III. 2 Diagram Alir Ekstraksi Mg dari Bittern.....	18
Gambar III. 3 Diagram Alir Pembentukan MgSiO_3	19
Gambar IV. 1 Pengaruh Perbandingan mol NaOH terhadap 1 mol Mg terhadap nilai yield MgSiO_3 (%) pada Kondisi Rasio $\text{Mg}(\text{OH})_2$: Na_2SiO_3 yang bervariasi	27
Gambar IV. 2 Pengaruh Perbandingan 1 mol $\text{Mg}(\text{OH})_2$ terhadap mol Na_2SiO_3 terhadap nilai yield MgSiO_3 (%) pada Kondisi Rasio Mg : NaOH yang bervariasi	28
Gambar IV. 3 Pengaruh Perbandingan Data Prediksi dengan Data Percobaan.....	29
Gambar IV. 4 Pengaruh Perbandingan rasio mol Mg : NaOH dan Perbandingan rasio mol $\text{Mg}(\text{OH})_2$: Na_2SiO_3 terhadap yield MgSiO_3	35
Gambar IV. 5 Pengaruh Perbandingan rasio mol Mg : NaOH dan Perbandingan rasio mol $\text{Mg}(\text{OH})_2$: Na_2SiO_3 terhadap yield MgSiO_3	36
Gambar IV. 6 Kurva Hasil Analisa Kandungan Unsur dalam MgSiO_3	38