

LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS DAN KARAKTERISASI MgCl_2 DARI BITTERN DENGAN
METODE KALSINASI



DISUSUN OLEH :

NUR ANNISA

NPM. 21031010019

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

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI MgCl_2 DARI BITTERN DENGAN
METODE KALSINASI**

Skripsi

Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :

Nur Annisa

21031010019

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“SINTESIS DAN KARAKTERISASI MgCl_2 DARI BITTERN DENGAN
METODE KALSINASI”**

DISUSUN OLEH

NUR ANNISA

NPM. 21031010019

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh tim penguji

Pada tanggal : 29 Juli 2025

Dosen penguji :

1.



Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M. T.

NIP. 19570314 198603 2 001

2.



Ir. Caecilia Pujiastuti, M. T.

NIP. 19630305 198803 2 001

Dosen pembimbing :

1.



Prof. Dr. Ir. Srie Mullani, M. T.

NIP. 19611112 198903 2 001

2.



Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.

NIP. 19840411 201903 2 012

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P.

NIP. 19650403 199103 2 001

LAPORAN HASIL PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi $MgCl_2$ dari Bittern dengan Metode Kalsinasi

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“SINTESIS DAN KARAKTERISASI $MgCl_2$ DARI BITTERN DENGAN
METODE KALSINASI”**

Disusun Oleh :

NUR ANNISA

(21031010019)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Penelitian I

Dosen Pembimbing Penelitian II



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

NIP. 19611112 198903 2 001



Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.

NIP. 19840411 201903 2 012



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi $MgCl_2$ dari Bittern dengan Metode Kalsinasi

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Annisa

NPM : 21031010019

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desetasi : Sintesis dan Karakterisasi $MgCl_2$ dari Bittern dengan Metode Kalsinasi

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 naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Pernyataan 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, 15 September 2025

Yang menyatakan

(Nur Annisa)



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi $MgCl_2$ dari Bittern dengan Metode Kalsinasi

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Diah Nur Fitri Midayoga NPM. 21031010008
2. Nur Annisa NPM. 21031010019

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi*) Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek,
dengan Judul:

**“ Sintesis dan Karakterisasi $MgCl_2$ dari Bittern
dengan Metode Kalsinasi”**

Surabaya, 28 Agustus 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. (Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M. T.)

NIP. 19570314 198603 2 001

()

2. (Ir. Caccilia Pujiastuti, M. T.)

NIP. 19630305 198803 2 001

()

Mengetahui

Dosen Pembimbing I


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

Dosen Pembimbing II


Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.
NIP 19840411 201903 2 012



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi $MgCl_2$ dari Bittern dengan Metode Kalsinasi

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami haturkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia dan izin-Nya sehingga kami berhasil menyelesaikan laporan hasil penelitian yang berjudul “Sintesis dan Karakterisasi $MgCl_2$ dari Bittern dengan Metode Kalsinasi.” laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk kelulusan.

Kami ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan laporan ini. Ucapan terima kasih khusus kami sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik & Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, M.T selaku Dosen Pembimbing Penelitian I yang senantiasa memberikan bimbingan, ide, saran, dan masukan kepada penulis.
4. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Penelitian II yang senantiasa memberikan bimbingan, ide, saran, dan masukan kepada penulis.
5. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T selaku Dosen Penguji Penelitian
6. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T selaku Dosen Penguji Penelitian

Kami menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk memperbaiki kekurangan pada laporan kami. Akhir kata, kami berharap bahwa laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 15 Mei 2025

Penyusun



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi MgCl_2 dari Bittern dengan Metode Kalsinasi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
INTISARI.....	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan	3
I.3 Manfaat	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Teori Umum	4
II.1.1 Magnesium	4
II.1.2 Bittern	5
II.1.3 Magnesium Klorida	7
II.1.4 Macam-Macam Metode Sintesis Magnesium Klorida	8
II.2 Landasan Teori	10
II.2.1 Sintesis MgCl_2 dengan Metode Kalsinasi	10
II.2.2 Karakterisasi MgCl_2 Menggunakan Analisis XRD dan AAS	12
II.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi.....	13
II.2.4 Hipotesis	14
BAB III	15
METODOLOGI PENELITIAN.....	15
III.1 Bahan	15
III.2 Rangkaian Alat.....	15



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi MgCl_2 dari Bittern dengan Metode Kalsinasi

III.3 Variabel Penelitian	16
III.3.1 Kondisi yang ditetapkan.....	16
III.3.2 Variabel yang dijalankan.....	16
III.4 Prosedur	16
III.5 Diagram Alir	18
BAB IV	20
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
IV.1 Hasil Penelitian	20
IV.2 Pembahasan	21
IV. 2. 1 Pengaruh Konsentrasi HCl Terhadap Yield dan Struktur Kristal	21
IV.2.2 Pengaruh Variasi Suhu Kalsinasi terhadap Yield dan Struktur Kristal	26
BAB V.....	31
KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
VI.1 Kesimpulan	31
VI. 2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
APPENDIX.....	37
LAMPIRAN DOKUMENTASI	45



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi MgCl_2 dari Bittern dengan Metode Kalsinasi

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Komposisi Pada Bittern.....	6
Tabel II.2 Range Temperature dan Bentuk Hidrat $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	11
Tabel IV. 1 Hasil Massa Produk MgCl_2 pada Berbagai Suhu dan Konsentrasi HCl beserta Yield	19
Tabel IV. 2 Hasil Ukuran Partikel berdasarkan Analisa XRD berdasarkan perbedaan Konsentrasi HCl.....	24
Tabel IV. 3 Hasil Ukuran Partikel berdasarkan Analisa XRD berdasarkan perbedaan Suhu Kalsinasi.....	28



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi MgCl_2 dari Bittern dengan Metode Kalsinasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 Rangkaian Alat Sintesis MgCl_2	14
Gambar IV. 1 Grafik Pengaruh Konsentrasi HCl Terhadap Yield MgCl_2	20
Gambar IV. 2 Pola XRD pada Variasi Konsentrasi HCl 1N, 3N, dan 5N.....	22
Gambar IV.3 Grafik Pengaruh Suhu Kalsinasi terhadap Yield MgCl_2 dari tiap variasi HCl	25
Gambar IV. 4 Pola XRD Pada Variasi Suhu Kalsinasi 350°C, 450°C, dan 550°C	26



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi MgCl_2 dari Bittern dengan Metode Kalsinasi

INTISARI

Bittern merupakan limbah cair hasil samping produksi garam yang masih mengandung mineral berharga, salah satunya magnesium. Salah satu produk turunan yang dapat diperoleh adalah magnesium klorida (MgCl_2) melalui proses presipitasi dan kalsinasi. Pada penelitian ini dilakukan sintesis MgCl_2 dari bittern dengan metode kalsinasi melalui beberapa tahap, yaitu presipitasi $\text{Mg}(\text{OH})_2$ menggunakan NaOH , pencucian endapan, kemudian direaksikan dengan HCl dengan variasi konsentrasi 1N, 2N, 3N, 4N dan 5N. Hasil reaksi kemudian dikalsinasi pada suhu 350°C , 400°C , 450°C , 500°C , dan 450°C . Analisis dilakukan menggunakan X-Ray Diffraction (XRD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi HCl dan suhu kalsinasi berpengaruh terhadap yield produk. Pada pengaruh suhu, kristalinitas tertinggi dicapai pada suhu 550°C dibandingkan 350°C dan 450°C . Sedangkan berdasarkan variasi konsentrasi HCl pada suhu 550°C , kondisi optimum diperoleh pada konsentrasi 4N. Berdasarkan intensitas peak yang ditunjukkan pada hasil uji X-Ray Diffraction (XRD) mengindikasikan bahwa bentuk kristal MgCl_2 yakni Hexagonal.

Kata Kunci: Bittern, Magnesium klorida, Sintesis, dan Kalsinasi