

LAPORAN PENELITIAN
Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Klorida dari Limbah
Cangkang Telur Ayam



Disusun oleh :
Ananda Dimas Mukti Bayu Saputra (22031010233)

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

LAPORAN PENELITIAN

**"Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Klorida dari Limbah Cangkang
Telur Ayam"**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"SINTESIS DAN KARATERISASI KALSIUM KLORIDA DARI LIMBAH
CANGKANG TELUR AYAM"**

DISUSUN OLEH :

ANANDA DIMAS MUKTI BAYU SAPUTRA

NPM. 22031010233

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada Tanggal 24 November 2025

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.

1.

Dr. T.Ir. Luluk Edahwati, M.T
NIP. 19640611 199203 2 001

Prof. Dr. Ir. Dyah Susi Perwitasari, M.T
NIP. 19661130 199203 2 001

2.

2.

Ir. Ketut Sumada, M.S
NIP. 196200118 198503 1 001

Ika Nawang Permatasari, S.T, M.T
NIP. 19880225 202012 2 008

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 001



LAPORAN PENELITIAN

"Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Klorida dari Limbah Cangkang Telur Ayam"

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIMUM KLO RIDA DARI LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM

Disusun oleh:

1. Hanifah Aji Irsya Putri (22031010230)
2. Ananda Dimas Mukti Bayu Saputra (22031010233)

Laporan Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing 1

Prof. Dr. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

NIP. 19661130 199203 2 001

Dosen Pembimbing 2

Ika Nawang Puspitawati, ST, MT

NIP. 19880225 202012 2 008



LAPORAN PENELITIAN

“Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Klorida dari Limbah Cangkang Telur Ayam ”

SURAT PERNYATAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ananda Dimas Mukti Bayu Saputra
NPM : 22031010233
Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Disertasi : Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Klorida dari Limbah Cangkang Telur Ayam

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 plagiasi pada ~~Skripsi/Tesis/Disertasi~~ 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



Yang Menyatakan

(Ananda Dimas Mukti Bayu Saputra)



LAPORAN PENELITIAN

"Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Klorida dari Limbah Cangkang Telur Ayam "

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Hanifah Aji Irsya Putri NPM. 22031010230

2. Ananda Dimas Mukti Bayu Saputra NPM. 22031010233

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~ Proposal/Skripsi/~~Praktek Kerja Lapangan~~ dengan judul :

"Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Klorida dari Limbah Cangkang Telur Ayam"

Surabaya, 24 November 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. (Dr. T.Ir. Luluk Edahwati, M.T)

NIP. 19640611 199203 2 001

2. (Ir. Ketut Sumada, M.S)

NIP. 196200118 198803 1 001

Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

(Prof. Dr. Ir. Dyah Susi Perwitasari, M.T)

NIP. 19661130 199203 2 001

(Ika Nawang Puspitawati, S.T. M.T)

NIP. 19880225 202012 2 008



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul *“Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Klorida dari Limbah Cangkang Telur Ayam”* yang merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.

Dalam melaksanakan penyusunan laporan penelitian ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Prof. Dr. T. Ir. Dyah Suci P, MT selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Ika Nawang Puspitawati, ST., MT selaku dosen pembimbing penelitian.
5. Dr. T.Ir. Luluk Edahwati, M.T selaku dosen penguji penelitian.
6. Ir. Ketut Sumada, M.S selaku dosen penguji penelitian.
7. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moral maupun materil.
8. Hanifah Aji Irsya Putri, selaku partner penulis pengerjaan penelitian, praktik kerja lapang, hingga tugas akhir, penulis mengucapkan terima kasih banyak.
9. Teman-teman wadododo yang menyempatkan hadir ketika penulis sidang, terima kasih banyak sudah mewarnai perjalanan penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih banyak kekurangan. Penulis menerima saran yang membangun untuk memperbaiki laporan penelitian ini. Akhir kata semoga laporan penelitian ini dapat memberi manfaat semua pihak.

Hormat kami,

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAN BEBAS PLAGIAT	ii
KETERANGAN REVISI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	2
I.3 Manfaat Penelitian	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Secara Umum	3
II.1.1 Cangkang Telur	3
II.1.2 Kandungan Kalsium Karbonat Pada Berbagai Cangkang Telur	3
II.1.3 Kalsium Karbonat	4
II.1.4 Kalsium Klorida	5
II.2 Landasan Teori	7
II.2.1 Kandungan Cangkang Telur Ayam	7
II.2.2 Reaksi	7
II.2.5 Kristalisasi	10
II.2.6 Mekanisme Kristalisasi.....	10
II.2.7 Macam – Macam Kristalisasi	11
II.3 Hipotesis	11
BAB III	12
METODE PENELITIAN.....	12



LAPORAN PENELITIAN

“Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Klorida dari Limbah Cangkang Telur Ayam ”

III.1 Waktu dan Tempat	12
III.2 Bahan.....	12
III.3 Alat	12
III.4 Rangkaian Alat.....	13
III.5 Variabel yang Dikerjakan.....	13
III.5.1 Kondisi yang Ditetapkan	13
III.5.2 Kondisi yang Dijalankan	13
III.6 Prosedur Penelitian.....	14
III.7 Diagram Alir	15
BAB IV	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
IV.1 Hasil Pengamatan.....	17
IV.2 Hasil Analisa	17
IV.2.1 Analisa Pengaruh Konsentrasi HCl terhadap CaCl ₂ yang Terbentuk.....	17
IV.2.2 Analisa Yield Kalsium Klorida	20
IV.2.3 Analisa Nilai pH Kalsium Klorida	22
IV.2.4 Analisa XRD	24
IV.2.5 Analisa XRF	27
BAB V	29
KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
V.1 Kesimpulan.....	29
V.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN I	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar IV. 1 Hubungan Konsentrasi Asam Klorida dengan Kalsium Klorida yang di Dapat	19
Gambar IV.2 Hubungan Konsentrasi Asam Klorida dengan Nilai Yield.....	21
Gambar IV.3 Hubungan Konsentrasi HCl dengan nilai pH.....	23
Gambar IV.4 Hasil Analisa CaCl_2 Menggunakan Analisa X-Ray Diffraction (XRD)	25
Gambar IV.5 Pola referensi COD No. 9008985 Calcium Chloride	25
Gambar IV.6 Analisa Kemurnian Menggunakan Software Match.....	26



DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Pengaruh Asam Klorida Terhadap Kalsium Klorida yang Diperoleh .18	
Tabel IV.2 Yield CaCl_2 pada Variabel Cangkang Telur Ayam dan Konsentrasi HCl	20
Tabel IV.3 Hasil Nilai pH Kalsium Klorida dari Cangkang Telur Ayam dan Asam Klorida	22
Tabel IV.4 Data Data posisi puncak, jarak antar bidang (d-spacing), FWHM, dan intensitas relatif hasil analisis XRD	24
Tabel IV.5 Komposisi Unsur yang Terkandung dalam Sampel Kalsium Klorida.	27
Tabel IV.6 Analisa Komposisi pad Bahan Baku Cangkang Telur Ayam.....	27
Tabel IV.7 Standar Komposisi Kalsium Klorida	28