

LAPORAN HASIL PENELITIAN
PEMUNGUTAN KALSIUM OKSIDA (CaO) SEBAGAI ADSORBEN DARI
BERBAGAI JENIS CANGKANG DENGAN PROSES KALSINASI



Disusun Oleh:

ADIFA AZZAJALLA ROBITU

NPM. 21031010169

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025

**LAPORAN HASIL PENELITIAN
PEMUNGUTAN KALSIMUM OKSIDA (CaO) SEBAGAI ADSORBEN DARI
BERBAGAI JENIS CANGKANG DENGAN PROSES KALSIKASI**



Disusun Oleh:

ADIFA AZZAJALLA ROBITU

NPM. 21031010169

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

2025



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PEMUNGUTAN KALSIUM OKSIDA (CaO) SEBAGAI ADSORBEN DARI BERBAGAI JENIS CANGKANG DENGAN PROSES KALSIKASI"

Disusun oleh :

Adifa Azzajalla Robitu

NPM : 21031010169

Menyetujui :

Dosen Penguji :

1.

Prof. Dr. Ir. Dyah Suci P, M.T

NIP. 19661130 199203 2 001

2.

Ir. Titi Susilowati, M.T

NIP. 19600801 198703 2 008

Dosen Pembimbing :

Ir. Mutasim Billah, M.S

NIP. 19600504 198703 1 001

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8782179 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Yang dibawah ini :

Nama : 1. Adifa Azzajalla Robitu

NPM : 21031010169

2. Cut Difasya Auriely Tamami

NPM : 21031010203

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ laporan hasil penelitian, dengan

Judul :

**"Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan
Proses Kalsinasi"**

Surabaya, 06 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Prof. Dr. Ir. Dyah Suci P, M.T.)

NIP. 19661130 199203 2 001

Dosen Penguji II

(Ir. Titi Susilowati, M.T.)

NIP. 19600801 198703 2 008

Dosen Pembimbing

(Ir. Mutasim Billah, M.S.)
NIP. 19600504 198703 1 001



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adifa Azzajalla Robitu
NPM : 21031010169
Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/ Teknik Kimia
Judul Skripsi :

“Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) Sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi”

Dengan ini saya menyatakan bahwa 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. Karya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan. 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 men犯罪 konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 27 Mei 2025

Yang Menyatakan,



Adifa Azzajalla Robitu

NPM. 21031010169



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian yang berjudul “Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) Sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi”. Laporan Hasil Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya 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. Ir. Ketut Sumada, M.S selaku Koordinator Penelitian
4. Ir. Mutasim Billah, M.S selaku Dosen Pembimbing
5. Prof. Dr. Ir. Dyah Suci P, M.T selaku Dosen Penguji 1
6. Ir. Titi Susilowati, M.T selaku Dosen Penguji 2
7. Semua pihak yang turut serta pada penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Penyusun menyadari pada penyusunan laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan hasil penelitian ini. Penyusun berharap laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan teknologi pembuatan CaO dari bahan-bahan alam.

Surabaya, 27 Mei 2025

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
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.2. Landasan Teori	7
II.2.1. Kalsium Oksida (CaO)	7
II.2.2. Kalsinasi	7
II.2.3. Proses dalam Kalsinasi	8
II.2.4. Reaksi yang Terjadi pada Proses Kalsinasi	8
II.2.5. Adsorben	9
II.2.6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Kalsinasi	10
II.3. Hipotesa	11
BAB III	12
METODE PENELITIAN	12
III.1. Waktu dan Tempat Penelitian	12
III.2. Bahan - Bahan yang Digunakan	12
III.3. Rangkaian Alat	12
III.4. Variabel yang Digunakan	12
III.4.1. Variabel Tetap	12
III.4.2. Variabel Peubah	13



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi

III.5. Prosedur.....	13
III.6. Diagram Alir.....	14
III.7. Metode Analisa.....	15
BAB IV	17
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	17
IV.1. Hasil Analisa Kadar Air	17
IV.2. Hasil Analisa Kadar Abu.....	18
IV.3. Hasil Analisa XRF	19
IV.4. Hasil Analisa SEM.....	22
IV.5. Hasil Analisa Spektrofotometri UV-Vis	23
BAB V.....	25
KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
V.1. Kesimpulan.....	25
V.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
APPENDIX.....	29
LAMPIRAN.....	31



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Hasil Uji SEM Kerang Darah	7
Gambar III.1. Rangkaian Alat Furnace.....	12
Gambar III.2. Diagram Alir Proses Kalsinasi	14
Gambar IV.1. Hubungan antara Waktu (menit) terhadap Berat (gram).....	18
Gambar IV.2. Kurva Hasil Analisa Kandungan Unsur Sebelum Kalsinasi	20
Gambar IV.3. Hasil Analisa Kandungan Unsur Sesudah Kalsinasi.....	20
Gambar IV.4. Hasil Analisa SEM pada Produk Kalsium Oksida dari Cangkang Telur Bebek. (a) Perbesaran 5000x; (b) Perbesaran 10.000x; (c) Perbesaran 20.000x; (d) Perbesaran 50.000x	22
Gambar IV.5. Hasil Analisa UV-Vis pada larutan FeCl_3 (a) Sebelum dilakukan penambahan CaO untuk diuji adsorbansi; (b) Setelah dilakukan penambahan CaO untuk diuji adsorbansi	23



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Kandungan pada Cangkang Telur Bebek	4
Tabel II.2. Kandungan pada Cangkang Kerang Hijau	5
Tabel II.3. Kandungan pada Cangkang Keong Sawah	5
Tabel II.4. Kandungan pada Cangkang Kupang	6
Tabel II.5. Syarat Mutu Arang Aktif Teknis	9
Tabel IV.1. Hasil Analisa Kadar Air pada Berbagai Jenis Cangkang	17
Tabel IV. 2. Kadar Abu Cangkang Setelah Kalsinasi	18
Tabel IV.3. Hasil Analisa XRF Berbagai Jenis Cangkang	21



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Pemungutan Kalsium Oksida (CaO) sebagai Adsorben dari Berbagai Jenis Cangkang dengan Proses Kalsinasi

INTISARI

Kalsium oksida (CaO) merupakan hasil pembakaran dari kalsium karbonat (CaCO_3) melalui proses kalsinasi yang dapat digunakan sebagai adsorben. CaO dikenal sebagai adsorben yang efektif dalam berbagai pengaplikasian, terutama dalam pemurnian dan pengolahan limbah. Kandungan kalsium karbonat banyak ditemui pada cangkang, seperti cangkang telur dan kerang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kalsium oksida yang dihasilkan pada cangkang telur bebek, telur puyuh, kerang hijau, keong sawah dan kupang untuk mengetahui cangkang yang menghasilkan kalsium oksida yang paling tinggi menggunakan analisa XRF. Penelitian ini menggunakan variasi waktu pembakaran selama 24, 48, 72, 96, 120 menit pada suhu 800°C . Hasil analisa menunjukkan bahwa cangkang telur bebek yang di kalsinasi selama 120 menit memiliki kandungan kalsium oksida yang paling tinggi, kemudian selanjutnya akan dianalisa menggunakan analisa SEM dan analisa Spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui morfologi dan daya adsorbansinya. Dengan demikian, pengolahan limbah cangkang tidak hanya mengurangi dampak lingkungan tetapi juga memberikan nilai ekonomi yang lebih tinggi dalam penggunaannya sebagai adsorben.