

LAPORAN AKHIR

**SINTESIS NANOKALSIMUM OKSIDA (CaO) DARI LIMBAH
CANGKANG TELUR AYAM**



**Diusulkan Sebagai Persyaratan Pelaksanaan Kegiatan Laporan Akhir
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Program Studi Teknik Kimia**

**OLEH:
RAHMADHANI PUTRI WINANTI
0619 3040 1326**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

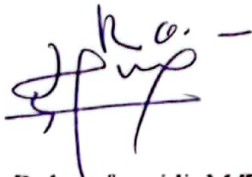
SINTESIS NANOKALSIMUM OKSIDA (CaO) DARI LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM

OLEH :

RAHMADHANI PUTRI WINANTI
0619 3040 1326

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing I,



(Ir. Robert Junaidi, M.T.)
NIDN 0312076607

Pembimbing II,



(Hilwatulhisan, S.T., M.T.)
NIDN 0004116807

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



(Ir. Jaksen, M.Si.)
NIP 196209041990031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

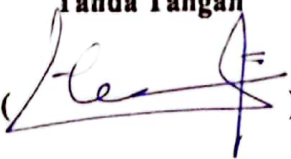
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah Diseminarkan di Hadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 02 Agustus 2022


Tim Penguji :

1. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.
NIDN 0009076106
2. Ir. Selastia Yulianti, M.Si.
NIDN 0004076114
3. Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Agustus 2022
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP. 197507292005012003



ABSTRAK

**SINTESIS NANOKALSIMUM OKSIDA DARI LIMBAH CANGKANG
TELUR AYAM**

(Rahmadhani Putri Winanti, 2022, 59 Halaman, 13 Tabel, 9 Gambar, 4 Lampiran)

Pada umumnya, kalsium dikonsumsi dalam ukuran mikro. Dalam ukuran mikro, kalsium diserap oleh tubuh hanya 50% yang dapat menyebabkan defisiensi. Untuk memperbesar penyerapan kalsium dalam tubuh diperlukan teknologi agar ukuran menjadi nano. Teknologi untuk kalsium yang telah dikembangkan adalah nanokalsium. Nanokalsium dapat diserap oleh tubuh dengan sempurna. Hal ini menjadikan lebih efisien dibandingkan dengan kalsium yang biasa dikonsumsi masyarakat yang berukuran mikro. Penelitian ini bertujuan mendapatkan komposisi CaO dari cangkang telur ayam dengan waktu pelarutan atau perendaman yang tepat agar menghasilkan produk nanokalsium oksida yang sesuai dengan kualitas ISO/DIS 80004-1 dengan metode presipitasi yang memvariasikan konsentrasi pelarut serta variasi waktu pelarutan atau perendaman. Variasi konsentrasi pelarut HCl yaitu 1N, 2N, dan 3N serta variasi waktu pelarutan 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam. Analisis produk nanokalsium oksida meliputi analisis rendemen, analisis kadar Ca menggunakan AAS, dan analisis ukuran serta struktur produk. Berdasarkan hasil analisis yang dihasilkan semua sampel memenuhi kualitas ISO namun sampel dengan variasi terbaik diperoleh pada konsentrasi HCl 3 N dengan waktu pelarutan atau perendaman 1,5 jam. Hasil analisis menunjukkan kadar Ca yang dihasilkan sebesar 68,5681 % dan ukuran nanokalsium oksida sebesar 5,914 – 10,05 nm.

Kata Kunci: Cangkang Telur, CaO, Kalsium, Nanokalsium, Presipitasi.

ABSTRACT

SYNTHESIS OF NANOCALSIUM OXIDE FROM WASTE CHICKEN EGG SHELL

(Rahmadhani Putri Winanti, 2022, 59 Pages, 13 Tables, 9 Pictures, 4 Attachments)

In general, calcium is consumed in micro sizes. In micro size, the absorption of calcium by the body is only 50% which can cause deficiency. To increase the absorption of calcium in the body, technology is needed so that the size becomes nano. The technology for calcium that has been developed is nanocalcium. Nanocalcium can be absorbed by the body perfectly. This makes it more efficient than calcium which is usually consumed by the micro-sized community. This study aims to obtain the composition of CaO from chicken egg shells with the appropriate dissolution or immersion time in order to produce nanocalcium oxide products according to the quality of ISO/DIS 80004-1 with precipitation methods that vary the concentration of solvent and variations in dissolution or immersion time. Variations in the concentration of HCl were 1N, 2N, and 3N as well as variations in dissolving time of 1 hour, 1.5 hours, and 2 hours. Analysis of the product of nanocalcium oxide includes yield analysis, analysis of Ca content using AAS, and analysis of the size and structure of the product. Based on the resulting analysis, all samples met ISO quality, but the sample with the best variation was obtained at 3 N HCl concentration with a dissolution or immersion time of 1.5 hours. The results of the analysis show that the Ca content produced is 68.5681% and size of nanocalcium oxide is 5.914 – 10.05 nm.

Keywords: Calcium, CaO, Egg Shell, Nanocalcium, Precipitation.

MOTTO

Berhenti mengeluh dan mulailah bergerak

*Allah SWT tidak akan menguji hamba-Nya di luar batas kemampuannya
(QS. Al-Baqarah: 286)*

Saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

- ✓ Ayah, Ibu, saudara-saudara, dan keluarga saya yang senantiasa mendukung di setiap jalan yang saya pilih.
- ✓ Kedua pembimbing saya yang selalu sabar dalam memberi arahan beserta nasihat dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
- ✓ Teman-teman seperjuangan penelitian, Bagas Aryuda yang selalu kompak dan saling membantu
- ✓ Keluarga 6KC 2019 yang telah 3 tahun bersama dalam menghadapi semua situasi, baik senang maupun susah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul, **“Sintesis Nanokalsium Oksida dari Limbah Cangkang Telur Ayam”**.

Penulisan laporan akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam pelaksanaan sampai penyusunan laporan akhir ini penulis banyak mendapat dukungan, semangat, dorongan dan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, sehingga penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Carlos R.S., S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ibu Hilwatullisan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.

10. Mba Putri, Kak Yulis, dan Pak Bustomi selaku Teknisi Laboratorium Kimia Analisa Dasar dan Laboratorium Utilitas yang banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian Laporan Akhir.
11. Kedua orang tua dan keluarga besar yang memberikan motivasi dan dukungan baik dalam segi moril, materil, dan do'a yang tulus demi kelancaran pada saat penelitian dan penyelesaian laporan ini.
12. Bagas, Umai, Angel, Kak Feni, Kak Bayu, Kak Aini, Kak Raka, dan teman-teman di Laboratorium KAD dan Laboratorium Utilitas yang selalu kompak dan selalu memberikan semangat selama penelitian.
13. Seluruh teman-teman kelas 6KC yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
14. Seluruh pihak-pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan untuk masa yang akan datang. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pembaca. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Palembang, Juli 2022

Rahmadhani Putri Winanti
NIM. 061930401326

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	4
1.4 Perumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Nanopartikel	5
2.1.1 Jenis-jenis Nanopartikel	5
2.1.2 Metode Pembuatan Nanopartikel	6
2.2 Nanokalsium Oksida	7
2.3 Bahan Baku	8
2.3.1 Cangkang Telur	8
2.3.2 Asam Klorida (HCl)	10
2.3.3 Natrium Hidroksida (NaOH)	11
2.4 Sintesis	11
2.5 Presipitasi	12
2.6 Metode-metode yang Pernah Dilakukan	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Bahan dan Alat	16
3.2.1 Bahan	16
3.2.2 Alat	16
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	16
3.4 Pengamatan	18
3.5 Prosedur Percobaan	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil	22
4.1.1 Hasil Analisis Proksimat dari Tepung Cangkang Telur Ayam	22
4.1.2 Hasil Analisis Rendemen	22
4.1.3 Hasil Uji Kadar Kalsium (Ca) pada Nanokalsium Oksida	24
4.1.4 Hasil Uji <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	24
4.2 Pembahasan	25
4.2.1 Tepung Cangkang Telur	25
4.2.2 Nanokalsium Oksida yang Dihasilkan	25
4.2.3 Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi HCl terhadap Rendemen	27

4.2.4 Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi HCl terhadap Kadar Kalsium (Ca)	28
4.2.5 Analisa <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Kalsium dalam Tubuh Manusia	8
Tabel 2.2 Angka Produksi Telur Ayam di Sumatera Selatan	9
Tabel 2.3 Angka Produksi Telur Ayam di Indonesia	9
Tabel 2.4 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Asam Klorida (HCl)	11
Tabel 2.5 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Natrium Hidroksida (NaOH)	11
Tabel 3.1 Variasi Pembuatan Nanokalsium Oksida dari Limbah Cangkang Telur Ayam	17
Tabel 4.1 Hasil Analisis Proksimat Tepung Cangkang Telur Ayam	22
Tabel 4.2 Berat Nanokalsium Oksida yang Dihasilkan	23
Tabel 4.3 Persen Rendemen yang Dihasilkan	23
Tabel 4.4 Kadar Kalsium pada Nanokalsium Oksida yang Dihasilkan	24
Tabel 4.5 Kadar Kalsium pada Nanokalsium Oksida yang Dihasilkan Dalam Persen	24
Tabel 4.6 Ukuran Nanokalsium Oksida yang Dihasilkan	25
Tabel 4.7 Komponen Penyusun Nanokalsium Oksida	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Telur Ayam	9
Gambar 3.1 Persiapan Sampel	20
Gambar 3.2 Sintesis Nanokalsium Oksida	21
Gambar 4.1 Serbuk Nanokalsium Oksida Berwarna Putih	26
Gambar 4.2 Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi HCl terhadap Rendemen	27
Gambar 4.3 Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi HCl terhadap Kadar Kalsium (Ca)	28
Gambar 4.4 Grafik XRD Serbuk Nanokalsium Oksida HCL 2 N 2 Jam	29
Gambar 4.5 Grafik XRD Serbuk Nanokalsium Oksida HCL 3 N 1 Jam.....	30
Gambar 4.6 Grafik XRD Serbuk Nanokalsium Oksida HCL 3 N 1,5 Jam	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Data Pengamatan	36
Lampiran B. Uraian Perhitungan	38
Lampiran C. Dokumentasi Penelitian	40
Lampiran D. Surat-surat	44