

LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS DAN KARAKTERISASI *HYDROXYAPATITE* DARI
CANGKANG KUPANG MERAH (*MUSCULISTA SENHAUSIA*) DENGAN
METODE PRESIPITASI



Oleh:

MILLA ZULFA BILLAH

18031010167

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021

LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS DAN KARAKTERISASI HYDROXYAPATITE DARI CANGKANG KUPANG
MERAH (MUSCULISTA SENHAUSIA) DENGAN METODE PRESIPITASI

LEMBAR PENGESAHAN
SINTESIS DAN KARAKTERISASI HYDROXYAPATITE DARI
CANGKANG KUPANG MERAH (MUSCULISTA SENHAUSIA) DENGAN
METODE PRESIPITASI

Oleh :

MILLA ZULFA BILLAH
NPM. 18031010167

Telah Dipertahankan Dihadapan Dan Diterima Oleh Tim Penguji


Pada Tanggal : 12 November 2021

Menyetujui,

Tim Penguji

Dosen Pembimbing

1.


Dr. Ir. Srie Muliani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001


Ir. Bambang Wahyudi, MS
NIP. 19580711 198503 1 001

2.


Ir. Titi Susilowati, MT
NIP. 19600801 198703 2 008

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Milla Zulfa Billah

NIM : 18031010167

Fakultas /Program Studi : Teknik/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/ Tesis/Desertasi : Sintesis dan Karakterisasi Hydroxyapatite Dari Cangkang Kupang Merah Dengan Menggunakan Metode Presipitasi

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 di setujui 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 di kemudian 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, 25 Juli 2022

Yang Menyatakan



(Milla Zulfa Billah)



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp (031) 8782179 Surabaya 60291

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Milla Zulfa Billah

NPM : 18031010167

2. Aisyah Sumalyani

NPM : 18031010168

Telah mengerjakan revisi / tidak-ada-revisi-Laporan Hasil Penelitian, dengan

Judul :

"Sintesis dan Karakterisasi Hydroxyapatite Dari Cangkang Kupang Merah dengan Metode Presipitasi"

Surabaya, 13 Desember 2021

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Srie Muljani, MT)
NIP. 19611112 198903 2 001

Dosen Penguji II

(Ir. Titi Susilowati, MT)
NIP. 19600801 198703 2 008

Dosen Pembimbing

(Ir. Bambang Wahyudi, MS)

NIP. 19580711 198503 1 001



LAPORAN HASIL PENELITIAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI HYDROXYAPATITE DARI CANGKANG KUPANG MERAH (*MUSCULISTA SENHAUSIA*) DENGAN METODE PRESIPITASI

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, dengan segala rahmat dan hidayahnya sehingga penulis diberikan kelancaran dan kemudahan dalam menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Sintesis dan Karakterisasi *Hidroxyapatite* dari Cangkang Kupang Merah (*Musculista Senhausia*) dengan Metode Presipitasi”.

Proses penyusunan laporan hasil penelitian ini tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak. Maka, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Ketut Sumada, MS., selaku Koordinator Penelitian dan Kepala Laboratorium Riset Program Studi Teknik Kimia.
4. Ir. Bambang Wahyudi, MS., selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan, saran, ide dan masukan.
5. Dr. Ir. Srie Muljani, MT., selaku dosen penguji.
6. Ir. Titi Susilowati, MT., selaku dosen penguji.
7. Kedua orang tua kami yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
8. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki laporan hasil penelitian ini. Semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberi manfaat semua pihak yang berkepentingan khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, Desember 2021

Penyusun



LAPORAN HASIL PENELITIAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI HYDROXYAPATITE DARI CANGKANG KUPANG MERAH (*MUSCULISTA SENHAUSIA*) DENGAN METODE PRESIPITASI

INTISARI

Hidroksiapatit merupakan senyawa kalsium fosfat yang dapat digunakan sebagai biomaterial pengganti tulang maupun gigi manusia karena memiliki sifat biokompatibilitas, bioaktif dan tidak beracun. Hidroksiapatit dapat dihasilkan dengan mencampurkan CaO dari cangkang kupang merah dan asam fosfat dengan menggunakan proses presipitasi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suhu sintering dan pH terhadap kualitas produk hidroksiapatit. Limbah cangkang kupang merah dikalsinasi pada suhu 900°C sehingga didapatkan kalsium oksida (CaO). CaO kemudian direaksikan dengan Asam Fosfat (H₃PO₄) sehingga terbentuk Hidroksiapatit dalam fase liquid. Hidroksiapatit yang terbentuk kemudian difiltrasi, lalu filtrat ditambahkan larutan NaOH hingga membentuk pH 9,10,11,12, dan 13. Kemudian, dilakukan proses aging pada campuran dan dipisahkan endapan dan filtrat dengan proses filtrasi. Endapan hidroksiapatit kemudian dimasukkan ke dalam furnace dan disintering pada suhu 500,600,700,800,900°C. Hasil kemudian dikarakterisasi menggunakan XRF, XRD dan SEM. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa sintesis hidroksiapatit dengan pH 12 dan suhu sintering 800°C merupakan kondisi optimum dengan kristalinitas sebesar 96,84% dan rasio Ca/P 1,93. Semakin tinggi pH maka rasio Ca/P pada semakin menurun. Ca/P paling baik teramati pada pH 12 sebesar 1,93. Semakin tinggi suhu sintering maka semakin tinggi tingkat kristalinitas. Tingkat kristalinitas paling tinggi sebesar 96,91% pada suhu sintering 900°C. Karakteristik hydroxyapatite dari cangkang kupang merah diperoleh pada pH 12 dan suhu sintering 800°C



LAPORAN HASIL PENELITIAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI HYDROXYAPATITE DARI CANGKANG KUPANG MERAH (*MUSCULISTA SENHAUSIA*) DENGAN METODE PRESIPITASI

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	2
I.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1. Teori Umum.....	4
II.1.1 Kupang Merah(<i>Musculita Senhausia</i>).....	4
II.1.2 Karakteristik dan Keunggulan Cangkang Kupang Merah Terhadap Bahan Lain.....	6
II.1.3 Biomaterial	7
II.1.4 Kalsium Fosfat dan Sifatnya	8
II.1.5 Jenis-Jenis Kalsium Fosfat	8
II.1.6 <i>Hydroxyapatite</i>	9
II.1.7 Sifat-Sifat <i>Hydroxyapatite</i>	10
II.1.8 Karakteristik <i>Hydroxyapatite</i>	11
II.2. Landasan Teori	12
II.2.1 Sintesis <i>Hydroxyapatite</i>	12
II.2.2 Mekanisme Reaksi.....	13
II.2.3 Jenis, Kelebihan, dan Kekurangan Metode Sintesis.....	13
II.2.4 Kalsinasi	14
II.2.5 Presipitasi	15
II.2.6 Keuntungan-keuntungan Metode Pengendapan	16
II.2.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Presipitasi	16
II.2.8 Analisis XRD.....	17



LAPORAN HASIL PENELITIAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI HYDROXYAPATITE DARI CANGKANG KUPANG MERAH (*MUSCULISTA SENHAUSIA*) DENGAN METODE PRESIPITASI

II.2.9 Analisis XRF	18
II.2.10 Analisis SEM	18
II.3 Hipotesa.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
III.1. Waktu dan Tempat Penelitian	20
III.2. Bahan Penelitian	20
III.3. Alat Penelitian.....	20
III.4. Variabel yang Digunakan	21
III.5. Cara Kerja	22
III.6. Diagram Alir	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
IV.1 Analisis XRF.....	25
IV.2 Analisis XRD	26
IV.3 Karakterisasi Hidroksiapatit dengan SEM.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
V.1 Kesimpulan	32
V.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
APPENDIX	36



LAPORAN HASIL PENELITIAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI HYDROXYAPATITE DARI CANGKANG KUPANG MERAH (*MUSCULISTA SENHAUSIA*) DENGAN METODE PRESIPITASI

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kandungan mineral dan logam berat pada cangkang kupang	5
Tabel II.2 Hasil Analisa XRF Cangkang Kupang Merah	5
Tabel II.3 Kandungan CaO pada Beberapa Cangkang	6
Tabel II.4 Presentase Defisit Massa CaO.....	6
Tabel II.5 Jenis Kalsium Fosfat	8
Tabel II.6 Sifat Mekanik dan Kimia <i>Hydroxyapatite</i>	10
Tabel II.7 Perbandingan Komposisi Email, Gigi, Tulang dan HAp	11
Tabel IV.1 Pengaruh pH Terhadap Rasio Ca/P pada Beberapa Suhu Sintering	25
Tabel IV.2 Pengaruh % Komposisi Pada Fase Kristal yang Dihasilkan.....	26
Tabel IV.3 Pengaruh Suhu Sintering Terhadap % Kristalinitas	29



LAPORAN HASIL PENELITIAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI *HYDROXYAPATITE* DARI CANGKANG KUPANG MERAH (*MUSCULISTA SENHAUSIA*) DENGAN METODE PRESIPITASI

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Kupang Merah (<i>Musculita Senhausia</i>)	4
Gambar II.2 Foto SEM <i>Hydroxyapatite</i> dengan pembesaran 20.000 kali	12
Gambar II.3 Mekanisme Reaksi Pembentukan Sintesis <i>Hydroxyapatite</i>	13
Gambar IV.1 Hasil Uji SEM Hidroksiapatit Suhu Sintering 800°C dan pH 12	30



LAPORAN HASIL PENELITIAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI HYDROXYAPATITE DARI CANGKANG KUPANG MERAH (MUSCULISTA SENHAUSIA) DENGAN METODE PRESIPITASI

DAFTAR GRAFIK

Grafik IV.1 Hubungan Antara Suhu Sintering Terhadap Rasio Ca/P.....	25
Grafik IV.2 Hubungan Antara Suhu Sintering terhadap %Komposisi	27
Grafik IV.3 Pola Difraksi XRD Kalsium Fosfat pada pH 12	29