

LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIUM FOSFAT BERBAHAN
LIMBAH TULANG SAPI DENGAN METODE PRESIPITASI



Oleh :

Selvia

(18031010197)

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

2022



LAPORAN HASIL PENELITIAN
"SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIMUM FOSFAT BERBAHAN
LIMBAH TULANG SAPI DENGAN METODE PRESIPITASI"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIMUM FOSFAT BERBAHAN
LIMBAH TULANG SAPI DENGAN METODE PRESIPITASI

DISUSUN OLEH :

Selvia NPM.18031010197

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Dosen
Penguji Pada Tanggal: 30 Juni 2022

Tim Penguji :

Pembimbing

1.

1.

Dr. Ir. Sri Muljani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 19880 3 001

2.

Ir. Retno Dewati, MT
NIP. 19600112 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60296 Telp. (031)8706369 Fax. (031)8706372

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sophia Aqila NPM. 18031010188

Selvia NPM. 18031010197


Jurusan : Teknik Kimia


Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*) Laporan Hasil Skripsi/ ~~Kerja Praktek~~, dengan

Judul:

**" SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIUM FOSFAT BERBAHAN LIMBAH
TULANG SAPI DENGAN METODE PRESIPITASI"**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

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

2. Ir. Retno Dewati, MT ()
NIP. 19600112 198703 2 001

Surabaya, 21 Juni 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Ketut Sumada, MS

NIP. 19620118 198803 1 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : SELVIA

NIM : 18031010197

Fakultas /Program Studi : Teknik/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Desertasi : "SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIUM
FOSFAT BERBAHAN LIMBAH TULANG SAPI
DENGAN 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 penelitiannya 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, 05 April 2023

Yang Menyatakan



(SELVIA)



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIUM FOSFAT BERBAHAN
LIMBAH TULANG SAPI DENGAN METODE PRESIPITASI”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, dengan segala rahmat dan hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Sintesis dan Karakterisasi Kalsium Fosfat Berbahan Limbah Tulang Sapi dengan Metode Presipitasi”.

Dalam melaksanakan penyusunan laporan hasil penelitian ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penyusunan proposal penelitian ini.
2. Kedua orang tua kami yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
3. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku dekan fakultas teknik
4. Ir. Sintha Soraya, S.MT. selaku koordinator program studi Teknik Kimia
5. Ir. Ketut Sumada, MS. selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan, saran, ide dan masukan kepada penulis.
6. Dr. Ir. Srie Muljani, MT. selaku dosen penguji.
7. Ir. Retno Dewati, MT. selaku dosen penguji.
8. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal penelitian ini.

Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki proposal penelitian ini.

Akhir kata semoga proposal penelitian ini dapat memberi manfaat semua pihak yang berkepentingan dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Hormat kami,

Penyusun



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIMUM FOSFAT BERBAHAN
LIMBAH TULANG SAPI DENGAN METODE PRESIPITASI”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	3
I.3 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Teori Umum.....	4
II.1.1 Biomaterial.....	4
II.1.2 Tulang Sapi	5
II.1.3 Jenis – Jenis Kalsium Fosfat	7
II.1.4 Kalsium Fosfat dan Sifatnya.....	8
II.1.5 Karakteristik Jenis-Jenis Kalsium Fosfat.....	9
II.1.6 Hidroksiapatit.....	10
II.1.7 Sifat-Sifat Hidroksiapatit	10
II.1.8 Karakteristik Hidroksiapatit.....	11
II.1.9 Mekanisme Reaksi	11
II.2 Landasan Teori	12
II.2.1 Sintesis Hidroksiapatit	12
II.2.2 Jenis – Jenis Metode Sintesis.....	12
II.2.3 Kalsinasi	13
II.2.4 Presipitasi (Pengendapan).....	14
II.2.5 Sintering.....	14
II.2.6 Kelebihan Metode Presipitasi	15
II.2.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Presipitasi	15



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIUM FOSFAT BERBAHAN
LIMBAH TULANG SAPI DENGAN METODE PRESIPITASI”

II.3 Hipotesis	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
III.1 Bahan.....	18
III.2 Alat	18
III.2.1 Rangkaian Alat	18
III.3 Variabel Penelitian	19
III.3.1 Variabel Tetap	19
III.3.2 Variabel Peubah	20
III.4 Prosedur.....	20
III.4. 1 Tahap Preparasi Bahan Baku	20
III.4.2 Tahap Sintesis Hidroksiapatit dengan Metode Presipitasi	21
III.4.3 Tahap Furnace	21
III.4.4 Analisa.....	21
III.5 Diagram Alir.....	22
III.5.1 Proses Preparasi Bahan Baku	22
III.5.2. Proses Sintesis Hidroksiapatit	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
IV.1 Analisis XRF.....	24
IV.2 Analisis XRD	24
IV.3 Analisa FTIR untuk Hidrosiapatit.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
V.1 Kesimpulan	40
V.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	37
APPENDIX.....	40
LAMPIRAN	42



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIUM FOSFAT BERBAHAN
LIMBAH TULANG SAPI DENGAN METODE PRESIPITASI”

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Komposisi tulang secara umum	5
Tabel II.2 Komponen Tulang Sapi (BPPI)	6
Tabel II.3 Kandungan Tulang Sapi Sebelum dan Setelah Kalsinasi	6
Tabel II.4 Jenis kalsium fosfat dan kelarutan produk pada suhu 25°C	7
Tabel II.5 Karakteristik Jenis-Jenis Kalsium Fosfat.....	9
Tabel IV.7 Hasil XRF Pada Serbuk Tulang Sapi.....	24
Tabel IV.2 Hasil Analisa XRD Produk Kalsium Fasfat.....	24
Tabel IV.3 Hasil Ukuran Partikel berdasarkan Analisa XRD.....	37



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“SINTESIS DAN KARAKTERISASI KALSIMUM FOSFAT BERBAHAN
LIMBAH TULANG SAPI DENGAN METODE PRESIPITASI”

DAFTAR GAMBAR

Gambar III.2.1.1 Rangkaian Alat Kalsinasi	18
Gambar III.2.1.2 Rangkaian Alat Pengadukan	19
Gambar III.2.1.3 Rangkaian Alat Sintesis Hidroksiapatit	19
Gambar IV.1 % Komposisi Konsentrasi H_3PO_4 2,4 N pH 9.....	28
Gambar IV.2 % Komposisi Konsentrasi H_3PO_4 2,7 N pH 9.....	29
Gambar IV.3 % Komposisi Konsentrasi H_3PO_4 3 N pH 9.....	29
Gambar IV.4 % Komposisi Konsentrasi H_3PO_4 3,3 N pH 9.....	30
Gambar IV.5 % Komposisi Konsentrasi H_3PO_4 3,6 N pH 9.....	30
Gambar IV.6 Hubungan Antara pH terhadap % Komposisi Kristal pada	31
Gambar IV.7 Pola Difraksi XRD Kalsium Fosfat pada pH 9 dengan variasi Konsentrasi.....	32
Gambar IV.8 Pola Difraksi XRD Kalsium Fosfat pada pH 10 dengan variasi Konsentrasi.....	33
Gambar IV.9 Pola Difraksi XRD Kalsium Fosfat pada pH 11 dengan variasi Konsentrasi.....	34
Gambar IV.10 Pola Difraksi XRD Kalsium Fosfat pada pH 12 dengan variasi Konsentrasi.....	35
Gambar IV.11 Pola Difraksi XRD Kalsium Fosfat pada pH 13 dengan variasi Konsentrasi.....	36
Gambar IV.6 Hasil Uji FTIR Hidroksiapatit	39



*LAPORAN HASIL PENELITIAN “SINTESIS DAN
KARAKTERISASI KALSIUM FOSFAT BERBAHAN LIMBAH
TULANG SAPI DENGAN METODE PRESIPITASI”*

INTISARI

Sintesis serbuk HAp dapat dilakukan dengan berbagai cara, beberapa di antaranya adalah metode presipitasi, sol-gel, serta solid solution. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kandungan hidroksiapatit dari serbuk tulang sapi dengan proses presipitasi, mengetahui pengaruh H_3PO_4 dan pH presipitasi terhadap kadar hidroksiapatit. Pada penelitian ini proses sintesis yang dipilih yaitu proses presipitasi dengan variasi konsentrasi H_3PO_4 dan pH. Pertama dilakukan preparasi bahan dan kalsinasi tulang sapi menggunakan alat furnace pada suhu $1000^\circ C$ dan dihaluskan hingga menjadi serbuk tulang sapi. Sintesis hidroksiapatit dilakukan dengan pencampuran serbuk tulang sapi dengan variasi konsentrasi H_3PO_4 2,4N; 2,7N; 3N ; 3,3N; 3,6N dan penambahan NaOH 5N untuk pengendapan dengan variasi pH 9,10,11,12,13 . Setelah itu endapannya disinterring $850^\circ C$ menggunakan furnace. Selanjutnya serbuk tulang sapi di analisis XRD untuk mengetahui kandungan hidroksiapatitnya. Hasil penelitian menunjukkan faktor yang berpengaruh terhadap komposisi kristal hydroxyapatite yaitu konsentrasi H_3PO_4 dan nilai pH. Didapatkan komposisi kristal hydroxyapatite tertinggi pada konsentrasi H_3PO_4 2,4 N dan pH 9.