

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**SINTESIS *HIDROKSIAPATIT* DARI LIMBAH CANGKANG KERANG  
HIJAU DAN ASAM FOSFAT**



**DISUSUN OLEH :**

**MOH. NUR FUADZI      19031010208**

**Dosen Pembimbing: Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
"VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**



LAPORAN HASIL PENELITIAN

"SINTESIS HIDROKSIAPATIT DARI LIMBAH CANGKANG KERANG HIJAU DAN ASAM FOSFAT"

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"SINTESIS HIDROKSIAPATIT DARI LIMBAH CANGKANG KERANG  
HIJAU DAN ASAM FOSFAT"

Disusun oleh :

MOH. NUR FUADZI 19031010208

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Penguji  
pada tanggal 20 Juli 2023

Tim Penguji :

Dosen Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT

NIP. 19650731 199203 2 001

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT

NIP. 19640611 199203 2 001

2.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

NIP. 19660621 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Dra. Jarayah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Aninda Ikaputri NPM. 19031010181  
2. Moh. Nur Fuadzi NPM. 19031010208

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi\*~~) Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek, dengan

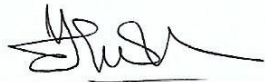
Judul:

**SINTESIS HIDROKSIAPATIT DARI LIMBAH CANGKANG KERANG HIJAU DAN  
ASAM FOSFAT**

Surabaya, 20 Juli 2023

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT  
NIP. 19650731 199203 2 001

()

2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT  
NIP. 19660621 199203 2 001

()

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

()

(Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT)  
NIP. 19640611 199203 2 001



---

---

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “**Sintesis *Hidroksiapatit* dari Limbah Cangkang Kerang Hijau dan Asam Fosfat**”.

Dengan selesainya laporan hasil penelitian ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik 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. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT selaku dosen pembimbing penelitian yang penulis lakukan
4. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini
5. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku dosen penguji dalam penelitian ini

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusun laporan hasil penelitian ini. Oleh karena itu diperlukannya saran dan kritik. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 19 Mei 2023

Penyusun



---

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
Intisari .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan Penelitian .....	3
I.3 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Teori Umum.....	4
II.1.1 <i>Hidroksiapatit</i> .....	4
II.1.2 Kerang Hijau .....	5
II.1.3 Aplikasi <i>Hidroksiapatit</i> .....	7
II.1.4 Metode Sintesis <i>Hidroksiapatit</i> .....	8
II.1.5 Precipitated Calcium Carbonate (PCC) .....	8
II.1.6 Asam Fosfat .....	9
II.1.7 Natrium Hidroksida.....	9
II.2 Landasan Teori .....	10
II.2.1 Metode Sol gel .....	10
II.2.2 Rasio Kalsium-Fosfat (Ca/P) <i>Hidroksiapatit</i> .....	10
II.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Proses Sol-Gel .....	11
II.2.4 Sifat Fisik dan Kimia <i>Hidroksiapatit</i> .....	13
II.3 Hipotesis .....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
III.1 Bahan Penelitian.....	15
III.2 Rangkaian Alat .....	15
III.3 Variabel yang Dikerjakan.....	15



---

---

III.3.1 Variabel yang ditetapkan .....	15
III.3.2 Variabel yang diubah .....	16
III.4. Prosedur Penelitian .....	17
III.4.1 Pembuatan Bahan PCC dari Limbah Cangkang Kerang Hijau .....	17
III.4.2 Sintetis <i>Hidroksiapatit</i> (HAp).....	17
III.5 Diagram Alir.....	19
III.5.1 Persiapan Bahan Baku <i>Precipitated Calcium Carbonate</i> .....	19
III.5.2 Sintesis <i>Hidroksiapatit</i> .....	20
Gambar III.3 Diagram Alir Sintesis <i>Hidroksiapatit</i> Menggunakan Metode Sol-Gel	20
III.6 Analisis .....	21
III.6.1 <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS) .....	21
III.6.2 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM) .....	21
III.6.3 <i>Fouier-Transform Infrared Spectrometer</i> (FTIR) .....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
IV.1 Hasil dan Analisis Bahan Baku .....	22
IV.2 Hasil dan Analisis Produk <i>Hidroksiapatit</i> .....	22
IV.2.1 Pengaruh Konsentrasi Reagen Asam Fosfat dan pH Reaksi pada Sintesis <i>Hidroksiapatit</i> .....	25
IV.2.2 Hasil Karakterisasi Produk <i>Hidroksiapatit</i> .....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
V.1 Kesimpulan .....	31
V.2 Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
APPENDIX .....	36
LAMPIRAN .....	1



---

---

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Presentase Senyawa Kimia pada Serbuk Cangkang Kerang Hijau.....	6
Tabel II.2 Sifat Fisik dan Kimia <i>Hidroksiapatit</i> .....	13
Tabel IV. 1. Hasil Uji <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> (AAS) Bahan Baku Limbah Cangkang KerangHijau.....	22
Tabel IV.2 Perolehan Rasio Ca/P Hidroksiapatit Pada Sintesis Menggunakan Metode Sol-Gel.....	23



---

---

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Struktur Kristal <i>Hidroksiapatit</i> .....	4
Gambar II.2 Cangkang Kerang Hijau .....	6
Gambar III.1 Rangkaian Alat Sintesis <i>Hidroksiapatit</i> .....	15
Gambar IV.1 Struktur mikro dari sampel hidroksiapatit terbaik (1 M pH 10).....	30





---

---

### Intisari

Perairan Indonesia yang cukup luas memiliki sumber daya alam yang melimpah salah satunya kerang hijau. Kerang hijau kerap dimanfaatkan bagian dagingnya saja untuk diolah menjadi bahan pangan sehingga sisa cangkang kerang yang tidak dapat dikonsumsi akan menjadi limbah. Berdasarkan pengamatan lapangan yang telah dilakukan di area pesisir Pantai Kenjeran Surabaya, limbah cangkang kerang hijau ini hanya dibuang begitu saja di area pesisir pantai sehingga seiringnya waktu limbah cangkang kerang ini akan menutupi seluruh pesisir pantai. Apabila ditinjau dari komponen senyawa didalam limbah cangkang kerang hijau diketahui bahwa limbah cangkang kerang hijau masih memiliki kandungan  $\text{CaCO}_3$  yang mana berpotensi untuk diolah dan dijadikan sebagai berbagai macam produk salah satunya yaitu senyawa Hidroksiapatit yang berfungsi sebagai bahan untuk implan tulang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penambahan konsentrasi asam fosfat ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) dan kondisi pH dalam reaksi pembentukan senyawa Hidroksiapatit untuk mengetahui kondisi terbaik dalam sintesis. Penelitian ini akan dilakukan dengan mengurangi *impurities* didalam limbah cangkang kerang hijau terlebih dahulu dengan cara menjadikannya sebagai PCC (*Precipitated Calcium Carbonate*) kemudian dilakukan sintesis Hidroksiapatit menggunakan metode Sol-Gel. PCC dilarutkan dengan etanol, asam fosfat, dan pH dijaga sesuai dengan variasi yang digunakan. Hasil dari reaksi ini kemudian didiamkan untuk membentuk endapan gel dan dilakukan penyaringan terhadap endapan gel yang selanjutnya akan dikeringkan menggunakan furnace untuk membentuk serbuk Hidroksiapatit.

Hasil penelitian menyatakan bahwa nilai rasio Ca/P Hidroksiapatit yang mendekati standar ISO: 13175 (2015) diperoleh pada konsentrasi reagen asam fosfat 1 M dengan pH 10 sebesar 1,6991. Dari hasil terbaik ini dilakukan analisis FTIR dan ditemukan gugus-gugus fungsi penyusun Hidroksiapatit seperti Ca-O,  $\text{PO}_4^{3-}$ , dan  $\text{OH}^-$ . Selain itu juga diketahui morfologi struktur kristal dari analisis SEM bahwa Hidroksiapatit memiliki struktur *spherical* dan menggumpal.