

LAPORAN HASIL PENELITIAN
SINTESIS POLIMORF ARAGONIT DARI LIMA MACAM CANGKANG
KERANG LAUT DENGAN METODE KARBONASI



DISUSUN OLEH :

PRASETYO HADI

NPM. 21031010151

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

2025

**SINTESIS POLIMORF ARAGONIT DARI LIMA MACAM CANGKANG
KERANG LAUT DENGAN METODE KARBONASI**

Skripsi

Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH

Prasetyo Hadi

21031010151

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

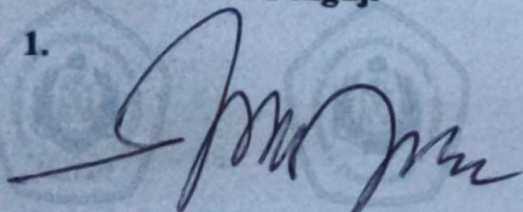
LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN
"SINTESIS POLIMORF ARAGONIT DARI LIMA MACAM CANGKANG
KERANG LAUT DENGAN METODE KARBONASI"

DISUSUSN OLEH
PRASETYO HADI
NPM. 21031010151

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal : 18 Desember 2024

Dosen Penguji

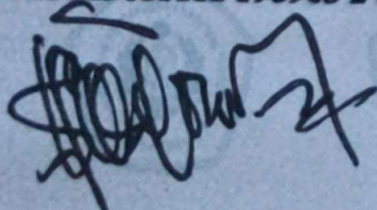
1.



Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, MT

NIP. 19611112 198903 2 001

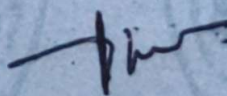
2.



Ir. Titi Susilowati, MT

NIP. 19600801 1987703 2 008

Pembimbing



Ir. Sanj, MT

NIP. 19630412 199103 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP

NPT. 19650403 199103 2 001



Laporan Hasil Penelitian

"Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Prasetyo Hadi

NPM : 21031010151

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains / Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desetasi : Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi

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 disetujui 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 dikemudian 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, 19 Mei 2025



(Prasetyo Hadi)



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi”

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Prasetyo Hadi

NPM. 21031010151

2. Wahyu Hidayah

NPM. 21031010165

Jurusan : Teknik Kimia

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

Judul :

**“SINTESIS POLIMORF ARAGONIT DARI LIMA MACAM CANGKANG
KERANG LAUT DENGAN METODE KARBONASI”**

Surabaya, 19 Mei 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, MT

NIP. 19611112 198903 2 001

2. Ir. Titi Susilowati, MT

NIP. 19600801 1987703 2 008

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Ir. Sani, MT

NIP. 19630412 199103 2 001



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi”

INTISARI

Cangkang kerang merupakan limbah yang menumpuk di daerah pesisir pantai Surabaya dan Sidoarjo antara lain kerang darah, kerang hijau, kerang bulu, kerang kampak dan kerang batik. Limbah cangkang kerang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. cangkang kerang laut dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kristal aragonit yang bermanfaat untuk obat regeneratif tulang, pembuatan kertas, dan pengisi karet dan plastik. Pada penelitian ini dilakukan dengan metode Karbonasi. Metode ini tidak menggunakan bahan kimia tambahan, proses yang cepat, penanganan yang mudah, cara yang sederhana. Pembuatan Kristal Aragonit menggunakan metode karbonasi dengan cara CaCO_3 yang berasal dari cangkang kerang laut dikalsinasi pada suhu 900°C sehingga terbentuk kalsium oksida (CaO). Kalsium oksida kemudian dilarutkan dalam larutan asam klorida (HCl) membentuk CaCl_2 , selanjutnya CaCl_2 ditambah natrium hidroksida (NaOH) dan dialiri gas CO_2 sehingga membentuk endapan CaCO_3 serta hasil samping NaCl dan Air. Variabel yang dijalankan yaitu lima jenis cangkang kerang dan suhu operasi 30°C , 60°C , dan 90°C . Didapatkan semakin tinggi suhu operasi maka semakin besar pula persentase polimorf kristal aragonit yang dihasilkan. Pada suhu 90°C pada setiap cangkang memiliki persentase tertinggi, kerang hijau sebesar 76,4%, kerang darah sebesar 49,2%, kerang kampak sebesar 33,8%, kerang bulu sebesar 67,9%, dan kerang batik sebesar 26,0%. Dari hasil tersebut kerang hijau paling cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan aragonit karena memiliki presentase terbesar dibandingkan jenis cangkang kerang yang lain. Pada suhu operasi yang sama kerang batik kurang baik sebagai bahan baku pembuatan aragonit dikarenakan memiliki presentase paling kecil dibanding jenis cangkang kerang lainnya.



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT. berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul "Sintesis Polimorf Aragonit Dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut Dengan Metode Karbonasi". Laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk pengerjaan penelitian pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Ucapan terima kasih juga penyusun sampaikan kepada orang-orang yang bersama penyusun dalam menyelesaikan penelitian ini :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN "Veteran" Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, UPN "Veteran" Jawa Timur.
3. Ir. Sani, MT, selaku Dosen Pembimbing Penelitian yang telah membimbing dan memberikan masukan demi kesempurnaan proposal penelitian ini.
4. Prof. Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku Dosen Penguji dalam penelitian.
5. Ir. Titi Susilowati, MT selaku Dosen Penguji dalam penelitian.
6. Orang tua penyusun, Ayuk dan Adik penyusun, Partner Penelitian Wahyu Hidayah serta teman-teman yang senantiasa memberikan semangat, doa serta dukungan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil penelitian ini. Penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun atas laporan hasil penelitian ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan laporan ini terdapat kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 19 Mei 2025

Penyusun



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi”

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	i
KETERANGAN REVISI.....	ii
INTISARI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan	3
I.3 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Kerang	4
II.1.1 Kerang Hijau	4
II.1.2 Kerang Darah	5
II.1.3 Kerang Kampak	7
II.1.4 Kerang Bulu (Anadara antiquata)	8
II.1.5 Kerang Batik	9
II.2 Kalsium Karbonat.....	10
II.3 Precipitated Calcium Carbonate (PCC).....	10
II.3.1 Kristal Aragonit.....	11
II.3.2 Kristal Kalsit	12
II.3.3 Kristal Vaterit.....	12
II.4 Kegunaan Aragonit.....	13
II.5 Metode-Metode Pembuatan Aragonit	14
II.6 Landasan Teori	16
II.6.1 Pembuatan Kristal Aragonit dengan Metode Karbonasi.....	16
II.6.2 Faktor yang mempengaruhi Kristal Aragonit	16
II.7 Hipotesis	17



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi”

BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	18
III.1 Bahan.....	18
III.2 Rangkaian Alat	18
III.3 Variable	19
III.3.1 Kondisi yang Ditetapkan	19
III.3.2 Peubah yang Dijalankan	19
III.4 Prosedur Penelitian.....	20
III.4.1 Persiapan Bahan.....	20
III.4.2 Karbonasi	20
III.5 Diagram Alir.....	21
III.5.1 Persiapan Bahan.....	21
III.5.2 Karbonasi	22
III.6 Analisis.....	23
III.6.1 X-Ray Fluoresence (XRF).....	23
III.6.2 X-Ray Diffraction (XRD).....	23
III.6.3 Scanning Electron Microscopy (SEM)	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
IV.1 Analisis Bahan Baku	25
IV.2 Analisis Komposisi Fase Kristal Menggunakan XRD	25
IV. 3 Pengaruh Suhu terhadap Pembentukan Polimorf Kristal Aragonit	29
IV.4 Analisis Morfologi Polimorf Aragonit menggunakan SEM.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
V.1 Kesimpulan	32
V.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN I	38
LAMPIRAN II	39



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Kerang Hijau.....	5
Gambar II. 2 Kerang Darah.....	7
Gambar II. 3 Kerang Kampak.....	8
Gambar II. 4 Kerang Bulu.....	8
Gambar II. 5 Kerang Batik.....	10
Gambar II. 6 Bentuk Kristal Aragonit.....	11
Gambar II. 7 Bentuk Kristal Kalsit	12
Gambar II. 8 Bentuk Kristal Vaterit	13
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Karbonasi	18
Gambar III. 2 Gambar Alat XRF (Abdullah,2017).....	23
Gambar IV. 1 Analisis Pola XRD pada cangkang (a) kerang hijau (b) kerang darah (c) kerang kampak (d) kerang bulu (e) kerang batik	26
Gambar IV. 2 Data Standard Aragonit	27
Gambar IV. 3 Pengaruh Suhu Karbonasi Terhadap Persentase Aragonit.....	29
Gambar IV. 4 Hasil Analisis SEM Polimorf Kristal Aragonit dengan suhu karbonasi 90°C Cangkang Kerang Hijau	30



Laporan Hasil Penelitian

“Sintesis Polimorf Aragonit dari Lima Macam Cangkang Kerang Laut dengan Metode Karbonasi”

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Komponen Kimia Cangkang Kerang Hijau.....	5
Tabel II. 2 Komposisi Kimia Cangkang Kerang Darah	6
Tabel II. 3 Komposisi Kimia Cangkang Kerang Kampak	7
Tabel II. 4 Komposisi Kimia Cangkang Kerang Bulu	9
Tabel II. 5 Komposisi Kimia Cangkang Kerang Batik	9
Tabel IV. 1 Hasil Analisis komponen senyawa lima macam cangkang kerang laut menggunakan metode analisis XRF	25
Tabel IV. 2 Hasil Analisis XRD pada 5 macam cangkang kerang laut	27