

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten ini sepenuhnya asli hasil karya tulis ilmiah saya pribadi.

Adapun tulisan maupun pendapat orang lain yang terdapat dalam skripsi ini telah saya sebutkan kutipannya secara jelas sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku di bidang penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini merupakan hasil perbuatan plagiarism atau mencontek karya tulis ilmiah orang lain, saya bersedia untuk menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaan yang saya terima ataupun sanksi akademik lain sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Serang, 22 Februari 2023

**RIZKA AWALIA FAZRI**

NIM: 191710002

## ABSTRAK

Nama: **Rizka Awalia Fazri**, NIM: 191710002, Judul Skripsi: **Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) Menjadi Sumber Potensial Hidroksiapatit (HAp) Serta Aplikasinya Sebagai Membran Filter Selulosa Asetat.**

Cangkang kerang merupakan bagian hewan yang tidak dikonsumsi sehingga bagian cangkang tergolong produk samping atau limbah. Banyak penelitian telah menyatakan bahwa cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) memiliki kandungan kalsium tinggi. Kandungan pada cangkang kerang darah yaitu 98,7% kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ). Kalsium karbonat dapat terdekomposisi saat proses kalsinasi, dan membentuk HAp saat kalsinasi selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terbentuknya HAp dari cangkang kerang darah serta kegunaannya sebagai biomaterial membran selulosa asetat. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental. Perlakuan yang diterapkan adalah kombinasi komposisi HAp dan selulosa asetat. Perlakuan jumlah layers membran yaitu: F1 (1 layer), F2 (2 layer), F3 (3 layer). Parameter utama yang diamati adalah kandungan HAp cangkang kerang darah. Parameter penunjang yang diamati adalah hasil analisa SEM-EDX, XRD, BET dan TPC. Hasil penelitian pembentukan HAp dari limbah cangkang kerang darah secara kualitatif memiliki grafik pola difraksi mirip dengan HAp pada database JCPDS No. 9-432 yang menunjukkan HAp terbentuk dari hasil sintesis. Analisa SEM-EDX menunjukkan morfologi partikel HAp berbentuk bulat dan membentuk aglomerat. Perbandingan luas permukaan dari partikel HAp hasil sintesis yaitu  $319.918 \text{ m}^2 / \text{g}$  sementara HAp pada membran yaitu  $513.950 \text{ m}^2 / \text{g}$ . Membran dengan komposisi selulosa 50 gram dan 0,4375 gram HAp optimal mengurangi bakteri *E. coli* dengan optimum 3 layers membran.

Kata kunci: hidroksiapatit, kerang darah, membran selulosa

## ABSTRACT

Name: **Rizka Awalia Fazri**, NIM: 191710002, Thesis Title: **Utilization of Blood Clam Shell Waste (*Anadara granosa*) as a Potential Source of Hydroxyapatite (HAp) and Its Application as a Cellulose Acetate Filter Membrane.**

Shellfish shells are parts of animals that are not consumed so the shell parts are classified as by-products or waste. Many studies have stated that blood cockle shells (*Anadara granosa*) have high calcium content. The content of blood cockle shells is 98,7% calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ). Calcium carbonate can decompose during the calcination process, and form HAp during subsequent calcination. This research aimed to determine the formation of HAp from blood cockle shells and its use as a cellulose acetate membrane biomaterial. The research method used was descriptive explorative. The treatment applied was a combination of HAp and cellulose acetate composition. The number of membrane layers treated was: F1 (1 layer), F2 (2 layers), F3 (3 layers). The main parameter observed was the HAp content of blood cockle shells. The supporting parameters observed were the results of SEM-EDX, XRD, BET and TPC analysis. The results of research on the formation of HAp from blood cockle shell waste qualitatively have diffraction pattern graphs similar to HAp in the JCPDS database No. 9-432 which shows that HAp is formed as a result of synthesis. SEM-EDX analysis showed that the morphology of the HAp particles is round and forms agglomerates. The comparison of the surface area of the synthesized HAp particles was 319,918 m<sup>2</sup> /g while the HAp on the membrane was 513,950 m<sup>2</sup> /g. A membrane with a composition of 50 grams of cellulose and 0.4375 grams of HAp optimally reduces *E. coli* bacteria with an optimal 3 layers membrane.

Keywords: hydroxyapatite, blood cockle, cellulose membrane

**PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KERANG DARAH  
(*Anadara granosa*) MENJADI SUMBER POTENSIAL  
HIDROKSIAPATIT (HAp) SERTA APLIKASINYA SEBAGAI  
MEMBRAN FILTER SELULOSA ASETAT**

Oleh:

**RIZKA AWALIA FAZRI**

NIM. 191710002

Menyetujui,

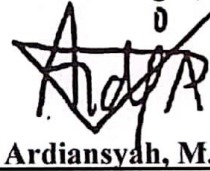
Pembimbing I,



**Dr. Asep Saefurrohman, M.Si.**

NIP. 197808272003121003

Pembimbing II,



**Ardi Ardiansyah, M.F.Sc.**

NIP. 198809052014011001

Mengetahui,

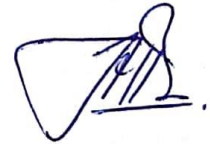
Dekan Fakultas Sains



**Dr. Asep Saefurrohman, M.Si**

NIP. 197808272003121003

Ketua Program Studi



**Laksmi Puspitasari, M.Si.**

NIP. 199101232020122004


## PENGESAHAN

Skripsi a.n. Rizka Awalia Fazri, NIM: 191710002, yang berjudul **Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) Menjadi Sumber Potensial Hidroksiapatit (HAp) Serta Aplikasinya Sebagai Membran Filter Selulosa Asetat** telah diujikan dalam sidang munaqasah pada tanggal 05 Desember 2023

Skripsi telah disahkan dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Serang, 05 Desember 2023

**Sidang Munaqasah**  
Ketua Sidang,



**Dr. Eko Wahyu Wibowo, M.Si**  
NIP. 197504142003121002

Penguji I,



**Ismi Farah Syarifah, M. Sc**  
NIDN. 2002119102

Penguji II,



**Eri Sulistiati, M. Biotek**  
NIDN. 2008049601

Pembimbing I,



**Dr. Asep Saefurrohman, M.Si.**  
NIP. 197808272003121003

Pembimbing II,



**Ardi Ardiansyah, M.F.Sc.**  
NIP. 198809052014011001

## PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT dengan tulus ikhlas ku persembahkan skripsi ini untuk:

Ayah tercinta, Ayah Indra Drajat Nugraha, S. Pd. yang telah menjadi sosok inspirasiku dan motivasiku dalam mencapai kesuksesan dan menghadapi segala masalah yang datang dalam kehidupanku. Beliau adalah sosok hebat dan pemimpin sejati dalam keluarga ku yang tiada henti memberikan nasihatnya kepada anak-anaknya serta memberikan motivasi dan pembelajaran hidup yang tidak diajarkan oleh seorang guru. Beliau selalu bersedia memberikan hasil jerih payah keringatnya kepada ku sejak kecil hingga saat ini sudah dewasa dan akan menjadi calon sarjana. Bahkan beliau rela menunda keinginannya melanjutkan studi demi melihat sang anak menjadi apa yang beliau inginkan.

Ibu tercinta, Ibu Yuyun Kurniawati sosok malaikat dengan kepribadiannya yang tegas dan selalu menjadi penasehat dan pendengar yang baik bagi ku. Sosok Ibu menjadikan ku lebih kuat dan bekerja keras dalam mencapai kesuksesan, salah satunya adalah menjadi wanita karir yang dapat berdiri sendiri dan tidak dapat direndahkan oleh dunia yang patriarki seperti yang beliau impikan. Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, perhatian, keringat, kesabaran, *support*, serta ketulusan hati yang engkau berikan. Aku berjanji suatu saat nanti beberapa tahun lagi aku akan menjadi wanita seperti yang apa Ibu inginkan untuk anakmu ini.

Nenek dan kakek tercinta, untuk nenek Yiyin dan Kakek Adjat terima kasih telah memberikan semangatnya serta *support* kepada cucu pertamamu ini meski tidak selalu menjadi yang paling hebat diantara cucu-cucumu yang

lain, tapi mungkin dengan adanya skripsi ini menjadi sebuah kebanggaan untuk kalian. Dan semoga dengan menjadikan ku seorang sarjana sains dapat menjadi penyemangat bagi kakek yang sedang menjalani kemoterapis dan menjadi alasan untuk selalu sehat agar bisa melihat kesuksesan ku yang lain. Sementara untuk nenek Iim dan kakek Engkun yang semoga sudah berada di Surga-Nya Allah SWT semoga kalian juga dapat melihat kesuksesan dan ikut berbangga, Al-fatihah.

Adik-adik tersayang, Alya Bunga Ramadhan dan Ibrahim Arkhan yang telah menjadi sosok penghibur dikala kakak nya sedang merasa lelah karena mengerjakan skripsi, mereka selalu menjadi penyemangat agar saya bisa menjadi sosok kakak yang menginspirasi kedua adikku. Semoga kalian ikut berbangga dengan adanya tulisan ini.

## **Motto**

لَنَسْتَأْتِيَنَّكُمْ إِنَّا

Artinya:

Sesungguhnya usaha kamu memang berbeda-beda (QS. Al-LAIL: 4)



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandung pada tanggal 01 Januari 2001, yang kemudian diberi nama Rizka Awalia Fazri oleh kedua orang tua penulis. Penulis merupakan putri pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Bapak Indra Drajat Nugraha, S. Pd. dan Ibu Yuyun Kurniawati yang beralamat di Kampung Pakojan, Desa Muruy, Kecamatan Menes, Kabupaten Pandenglang, Banten.

Pendidikan formal yang ditempuh penulis yaitu Sekolah Dasar di SDN Jiput 3 lulus pada tahun 2013, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Jiput lulus pada tahun 2016, dan melanjutkannya ke Sekolah Menengah Atas di SMAN 4 Pandenglang lulus pada tahun 2019. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikannya ke Perguruan Tinggi Negeri, tepatnya di Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada Fakultas Sains Jurusan Biologi. Selama masa perkuliahan, penulis pernah menjadi Asisten Praktikum Mata kuliah Taksonomi Tumbuhan Vaskuler yang ada di Jurusan Biologi Fakultas Sains Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang sudah memberikan nikmat yang melimpah, Rahmat, hidayah, serta inayah-Nya kepada penulis. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan orang-orang yang senantiasa mengikuti dan melaksanakan sunahnya sampai akhir zaman.

Dengan pertolongan Allah SWT dan usaha yang bersungguh-sungguh penulis dapat menyelesaikan, skripsi ini yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) Menjadi Sumber Potensial Hidroksiapatit (HAp) Serta Aplikasinya Sebagai Membran Selulosa Asetat” Penulis menyadari penyusunan skripsi yang belum sempurna. Namun demikian penulis berharap skripsi ini membawa informasi yang bermanfaat bagi peneliti selanjutnya.

Penyusunan skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan serta dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Wawan Wahyudin., M.Pd., Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah memimpin kampus UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten sehingga menjadikan kampus ini lebih baik dengan perkembangan setiap tahunnya.
2. Bapak Dr. Asep Saefurrohman, M.Si., Dekan Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten sekaligus selaku Pembimbing I yang telah memberikan persetujuan dan membantu penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Laksmi Puspitasari, M.Si., Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah memberikan semangat,

arahan, didikan, serta motivasi kepada penulis. Semoga Allah membalas kebaikan Ibu.

4. Ibu Ismi Farah Syarifah, M.Sc., Sekretaris Jurusan Biologi Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah memberikan motivasi serta semangat dalam akademik.
5. Bapak Ardi Ardiansyah, M.F.Sc., selaku Pembimbing II yang telah membantu banyak dalam penyusunan skripsi ini, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berarti selama proses penyelesaian skripsi. Semoga Allah membalas semua kebaikan Bapak.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah mendidik selama masa perkuliahan, memberikan bekal pengetahuan yang berharga.
7. Seluruh Staf Akademik, Pegawai Perpustakaan, dan Karyawan di Fakultas Sains UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah memberikan banyak bantuan selama masa studi.
8. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan banyak dukungan material dan doa, serta kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.
9. Seluruh teman-teman terutama Asri Ulfiya Rahmatillah sebagai rekan yang sangat mendukung dan semua pihak yang telah memberikan do'a, motivasi, dukungan, serta bantuannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
10. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for just being me all the time.*

Akhir kata penulis berharap semua dukungan, arahan, bantuan, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini

menjadi amal shaleh serta mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya.

Serang, 23 Oktober 2023

Penulis,

**Rizka Awalia Fazri**

NIM. 191710002

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>viii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1. Manfaat Teoretis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.2. Manfaat Praktis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Kerang Darah ( <i>Anadara granosa</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1 Klasifikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2 Morfologi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3 Habitat dan Penyebaran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.4 Potensi Cangkang Kerang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Hidroksiapatit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 <i>Escherichia coli</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Klasifikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Morfologi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.3.3	Habitat dan Penyebaran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4	Patogenitas E .coli .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Teknologi Filtrasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5	Membran Polimer Selulosa Asetat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Penelitian yang Relevan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	Kerangka Berpikir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8	Hipotesis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Alat dan Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Jenis Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1	Preparasi sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2	Sintesis Hidroksiapatit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3	Pembuatan Membran Filter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.4	Uji Ketahanan Membran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.5	Uji Luas Permukaan dan Porositas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.6	Uji Filtrasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.7	Perhitungan TPC.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Teknik Analisis Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Sintesis Hidroksiapatit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Membran Selulosa Asetat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Uji filtrasi Membran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

**Tabel 4.1** Hasil uji filtrasi

38

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Kerang Darah ( <i>Anadara granosa</i> )	6
<b>Gambar 2.2</b> <i>Escherichia coli</i>	10
<b>Gambar 3.1</b> Ilustrasi Penggunaan Syring dan cartridge	23
<b>Gambar 4.1</b> Sintesis HAp	29
<b>Gambar 4.2</b> SEM HAp	30
<b>Gambar 4.3</b> Pola Difraksi XRD	31
<b>Gambar 4.4</b> Membran Filter	32
<b>Gambar 4.5</b> SEM <i>Nata de coco</i> dan Membran	34
<b>Gambar 4.6</b> Kurva Adsorpsi Isoterm	35
<b>Gambar 4.7</b> Kurva Isoterm Membran	36
<b>Gambar 4.8</b> Hasil TPC Uji Filtrasi	37
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Persentase Penurunan Konsentrasi <i>E. coli</i>	38