

**Ekstraksi dan Karakterisasi Kitosan dari Limbah Lobster Batu
(*Panulirus penicillatus*) sebagai Kandidat Antimikroba**

TESIS

LIDYA DWI HANDAYANI
2410018112011



**PROGRAM PASCASARJANA
SUMBERDAYA PERAIRAN PESISIR DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2026**

**Ekstraksi dan Karakterisasi Kitosan dari Limbah Lobster Batu
(*Panulirus penicillatus*) sebagai Kandidat Antimikroba**

TESIS

LIDYA DWI HANDAYANI
2410018112011



*Tesis ini diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Magister Sains pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan
Pesisir dan Kelautan*

**PROGRAM PASCASARJANA
SUMBERDAYA PERAIRAN PESISIR DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Ekstraksi dan Karakterisasi Kitosan dari Limbah Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*) sebagai Kandidat Antimikroba.
Nama : Lidya Dwi Handayani
NPM : 2410018112011
Prodi : Sumberdaya Perairan dan Pesisir Kelautan (SP2K)
Fakultas : Program Pascasarjana (S2) Universitas Bung Hatta

Mengetahui,
Dekan Fakultas
Perikanan dan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Ir. Yusra, M.Si

Menyetujui,
Dosen Pembimbing 1

Prof. Dr. Ir. Yusra, M.Si

Dosen Pembimbing 2

Dr. Suparno, M. Si

Tanggal Lulus

04 Maret 2026

Tesis ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada Ujian
Komprehensif Program Pascasarjana, Program Studi Sumberdaya
Perairan Pesisir dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Bung Hatta

Pada Tanggal, 04 Maret 2026

Ketua Sidang



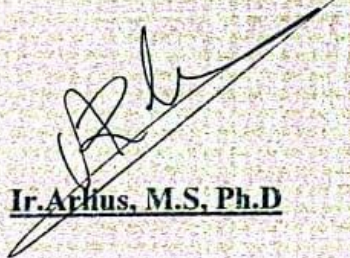
Prof. Dr. Ir. Yusra, M.Si

Sekretaris Sidang



Dr. Suparno, M.Si

Anggota



Ir. Arhus, M.S, Ph.D

Anggota



Dr. Amelia Sriwahyuni Lubis, M.Si

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lidya Dwi Handayani

NPM : 2410018112011

Program Studi : SP2K

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis dengan judul:

“Ekstraksi dan Karakterisasi Kitosan dari Limbah Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*) sebagai Kandidat Antimikroba”

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Magister Sains pada program studi konsentrasi Sumberdaya Perairan, Pesisir dan Kelautan Program Pascasarjana di Universitas Bung Hatta. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan salinan atau *copy paste* dari tesis yang dipublikasikan sebelumnya dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Magister Sains dalam lingkungan Universitas Bung Hatta maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Apabila kemudian hari ternyata tidak sesuai dengan pernyataan diatas, maka penulis bersedia menerima sanksi yang akan dikenakan.

Padang, Maret 2026

Lidya Dwi Handayani

NPM: 2410018112011

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Padang pada tanggal 12 September 2001 dari pasangan Doyo Santoso dan Nengsi Darwati. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara.

Penulis memulai pendidikan formal pada tahun 2005 di PAUD dan menyelesaikannya pada tahun 2007. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SDN 35 Jembatan Babuai dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 20 Padang dan lulus pada tahun 2016. Pendidikan menengah atas ditempuh di SMAN 6 Padang dan diselesaikan pada tahun 2019.

Pada tahun 2020 penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Bung Hatta, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Selama menempuh pendidikan sarjana, penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tanggal 1 Agustus sampai dengan 30 Agustus 2023 di Nagari Parik Panjang, Kecamatan Matua, Kabupaten Agam. Penulis juga melaksanakan kegiatan magang pada tanggal 13 November 2023 sampai dengan 17 Januari 2024 di PT. Tridaya Eramina Bahari, Muara Baru, Jakarta Utara. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana pada tahun 2024 dengan skripsi yang berjudul **“Penerapan HACCP pada Pengolahan Ikan Gindara (*Lepidocybium flavobrunneum*) Beku di PT. Tridaya Eramina Bahari.”**

Pada tahun 2024 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Magister (S2) di Universitas Bung Hatta, pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Pesisir dan Kelautan (SP2K). Selama menempuh pendidikan magister, penulis aktif membantu beberapa kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh dosen di lingkungan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister, penulis menyusun tesis yang berjudul **“Ekstraksi dan Karakterisasi Kitosan Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*) sebagai Kandidat Antimikroba.”** Penulis telah menyelesaikan ujian tesis pada tanggal 4 Maret 2026.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul **“Ekstraksi dan Karakterisasi Kitosan dari Limbah Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*) sebagai Kandidat Antimikroba”**. Tesis ini ditulis untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Magister (S2) Program Studi Sumberdaya Perairan Pesisir dan Kelautan, Universitas Bung Hatta Padang.

Penulis menyadari proses penulisan tesis ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada;

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Yusra, M.Si dan Bapak Dr. Suparno, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dari penyusunan proposal hingga tesis ini selesai.
2. Bapak Ir. Arlius, M.S, Ph.D dan Ibu Dr.Amelia Sriwahyuni Lubis, M.Si. yang telah bersedia menjadi dosen penguji pada sidang penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Junaidi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Sumberdaya Perairan, Pesisir dan Kelautan Pascasarjana Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Hardimansyah, S.ST. Pembudidaya Lobster Air Laut di Desa Sikakap, Kecamatan Sikakap, Kabupaten Kepulauan Mentawai yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.
5. Kedua Orang Tua penulis Bapak Doyo Santoso dan Ibu Nengsi Darwati serta Saudara Eko Wasis Riyanto, S.H. yang selalu siap sedia mendukung segala bentuk kebutuhan penulis.
6. Ibu Sindy Gemaeka Putri, S.Pi, M.Si. telah menjadi teman, kakak dan guru untuk penulis selama menjalankan masa studi dan Saudara Bobby Juli Pratama Zulmi yang juga banyak berkontribusi dalam penyelesaian tesis ini serta menjadi *support system* siaga untuk penulis.

Dalam penulisan tesis ini penulis menyadari banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua dan atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

Padang, Maret 2026

Lidya Dwi Handayani

RINGKASAN

LIDYA DWI HANDAYANI, NPM : 2410018112011, Karakterisasi Kitosan dari Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*) sebagai Kandidat Antimikroba

Penelitian ini bertujuan untuk mengekstraksi, mengkarakterisasi, dan mengevaluasi aktivitas antimikroba kitosan yang dihasilkan dari limbah cangkang lobster batu (*Panulirus penicillatus*). Limbah cangkang lobster merupakan sumber kitin potensial yang belum dimanfaatkan secara optimal dan berpeluang dikembangkan dalam kerangka *blue economy* serta pengelolaan limbah perikanan berkelanjutan. Proses ekstraksi kitosan dilakukan melalui tahapan demineralisasi, deproteinasi, dan deasetilasi dengan variasi suhu deasetilasi 80°C, 90°C, dan 100°C.

Karakterisasi kitosan meliputi analisis fisikokimia (rendemen, kelarutan, kadar air, kadar abu), analisis struktur menggunakan FTIR dan SEM, serta penentuan derajat deasetilasi (DD). Hasil FTIR menunjukkan terbentuknya gugus fungsi khas kitosan, terutama gugus amina ($-NH_2$), yang mengindikasikan keberhasilan proses deasetilasi. Analisis SEM memperlihatkan morfologi permukaan kitosan yang berpori dan tidak beraturan, yang berpotensi mendukung interaksi kitosan dengan sel mikroba. Peningkatan suhu deasetilasi cenderung meningkatkan derajat deasetilasi kitosan.

Uji aktivitas antimikroba dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menggunakan metode difusi cakram dan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (MIC). Hasil menunjukkan bahwa kitosan memiliki aktivitas antimikroba dengan diameter zona hambat dan nilai MIC yang dipengaruhi oleh suhu deasetilasi, dimana kitosan dengan derajat deasetilasi lebih tinggi menunjukkan efektivitas penghambatan yang lebih baik. Secara keseluruhan, kitosan dari limbah cangkang lobster batu berpotensi dikembangkan sebagai kandidat antimikroba alami yang ramah lingkungan dan bernilai tambah.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
RINGKASAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.5 Skema Pendekatan Masalah.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Lobster Batu (<i>Panulirus penicillatus</i>).....	6
2.1.1 Deskripsi Lobster Batu (<i>Panulirus penicillatus</i>).....	6
2.1.2 Komposisi Kimia dan Kandungan Gizi.....	7
2.1.3 Valorisasi Limbah.....	8
2.2 Kitosan.....	10
2.2.1 Pengertian Kitosan.....	10
2.2.2 Struktur & Sifat Kimia-Fisik Kitosan.....	10
2.2.3 Aplikasi Kitosan.....	11
2.3 Ekstraksi Kitosan.....	12
2.4 Karakterisasi Kitosan Hasil Ekstraksi.....	13
2.5 Aktivitas Anti Mikroba Kitosan.....	15
2.6 Aplikasi Kitosan Sebagai Antimikroba Alami.....	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	19
3.2.1 Bahan.....	19
3.2.2 Peralatan.....	19
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	20
3.4.1 Preparasi Sampel & Ekstraksi Kitin.....	21
3.4.2 Sintetis Kitosan dengan Proses Deasetilasi Kitin.....	22
3.4.3 Karakteristik Kitosan & Uji Antimikroba.....	22
3.5 Parameter Pengamatan.....	26
3.6 Analisis Data.....	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Ektraksi Kitosan.....	30

4.2 Karakterisasi Fisikokimia Kitosan.....	33
4.2.1 Rendemen.....	33
4.2.2 Kelarutan.....	35
4.2.3 Kadar Air.....	36
4.2.4 Kadar Abu.....	39
4.2.5 Derajat Deasetilasi.....	41
4.3 Analisis Struktur Fungsi Kitosan.....	43
4.3.1 Analisis FTIR.....	43
4.3.2 Analisis SEM.....	46
4.4 Aktivitas Antimikroba Kitosan.....	48
4.4.1 Diameter Zona Hambat.....	48
4.4.2 Konsentrasi Hambat Minimum.....	50
4.4.3 Aktifitas Hambatan Relatif.....	52
BAB 5. PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Pendekatan Masalah.....	5
2. Lobster Batu (<i>Panulirus penicillatus</i>).....	6
3. Struktur Kimia Kitosan.....	11
4. Lokasi Pengambilan Sampel.....	19
5. Tahapan Ekstraksi Kitosan.....	21
6. Kitosan dari Limbah Lobster Batu.....	32
7. Pengaruh Suhu Deasetilasi terhadap Rendemen Kitosan.....	34
8. Kitosan dalam Asam Asetat 1%.....	36
9. Pengaruh Suhu Deasetilasi terhadap Kadar Air Kitosan.....	38
10. Pengaruh Suhu Deasetilasi terhadap Kadar Abu Kitosan.....	40
11. Hasil Pengujian FTIR Kitosan Lobster Batu.....	44
12. Hasil Pengujian SEM.....	46
13. A. Zona Hambat Kitosan terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	48
B. Zona Hambat Kitosan terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ..	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia-Fisika Limbah Cangkang <i>Panulirus penicillatus</i>	8
2. Parameter Karakterisasi Kitosan dan Standarnya.....	13
3. Karakteristik Fisikokimia Kitosan.....	27
4. Analisis Struktur Fungsi.....	28
5. Aktivitas Antimikroba Kitosan.....	28
6. Analisis Kadar Abu dan Kadar Protein.....	30
7. Nilai Rendemen Kitosan dari Lobster Batu.....	34
8. Kadar Air Kitosan pada Variasi Suhu Deaseilasi.....	37
9. Kadar Abu Kitosan pada Variasi Suhu Kitosan.....	39
10. Rasio Luas Pita FTIR Kitosan.....	41
11. Diameter Zona Hambat Kitosan Terhadap Bakteri Uji.....	49
12. Konsentrasi Hambatan Minimum.....	51
13. Aktivitas Hambatan Relatif.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Perhitungan Rendemen Kitosan.....	64
2. Data Perhitungan Derajat Deasetilasi Kitosan.....	65
3. Hasil Pengujian FTIR.....	66
4. Hasil Pengujian SEM.....	69
5. Diamete Zona Hambat.....	72
6. Hasil Analisis SPSS.....	74

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perikanan lobster Indonesia telah menjadi komoditas ekspor bernilai tinggi, dengan volume mencapai 3.821 ton pada tahun 2022 (**KKP, 2023**). Provinsi Sumatera Barat, dengan perairannya yang strategis, memiliki potensi budidaya lobster yang sangat besar. Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Sumatera Barat telah mengidentifikasi beberapa kawasan andalan untuk pengembangan budidaya lobster diantaranya, yaitu perairan Mentawai, Pesisir Selatan, Agam, dan Pasaman Barat (**Vinolia, 2024**). Adanya kegiatan budidaya lobster tidak hanya berpotensi meningkatkan ekonomi lokal, tetapi juga berimplikasi pada peningkatan volume limbah cangkang yang dihasilkan.

Dalam pertumbuhannya, lobster mengalami proses pergantian kulit (molting) yang merupakan proses alami. Hal tersebut menghasilkan limbah cangkang mencapai 35-40% dari total berat lobster, atau setara dengan 5.300 ton per tahun (**Saravanan et al., 2023**). Sebagian besar limbah tersebut hanya dibuang kembali ke laut bahkan dibiarkan bertumpuk di tepi pantai dan jika tidak dikelola, akan menjadi masalah lingkungan yang serius (**Kuo et al., 2020**). Berdasarkan hal tersebut, pendekatan *Blue Economy* dengan mengubah limbah menjadi produk bernilai tambah seperti kitosan menjadi solusi yang sangat relevan dan mendesak untuk diterapkan (**Joubert & de Clercq, 2020**). Berdasarkan data **FAO (2021)**, beberapa negara seperti Norwegia dan Jepang telah berhasil mengimplementasikan model ini, dengan tingkat pemanfaatan limbah perikanan mencapai 90%. Namun, pemanfaatan limbah cangkang lobster di Indonesia masih sangat terbatas (**Nguyen et al., 2023**).

Berdasarkan penelitian **Younes et al. (2022)** cangkang lobster mengandung 20-25% kitin, bahan baku utama untuk produksi kitosan bernilai tinggi. Kitin merupakan salah satu polisakarida alami yang banyak ditemukan pada cangkang krustasea seperti udang, kepiting, dan lobster. Kitosan merupakan sebuah biopolimer yang memiliki nilai ekonomi dan aplikasi luas (**Kumari et al., 2022**). Kitosan adalah biopolimer kationik alami yang berasal dari deasetilasi kitin, yang merupakan komponen struktural utama pada

eksoskeleton krustasea (seperti udang dan kepiting), serangga, dan dinding sel jamur. Kitin tersusun atas unit berulang N-asetil-D-glukosamin yang terikat melalui ikatan β -(1 $\rightarrow$ 4) dengan rumus molekul $(C_8H_{13}O_5N)_n$. Melalui proses deasetilasi, kitin dapat diubah menjadi kitosan dengan cara menghilangkan gugus asetil sehingga menghasilkan unit D-glukosamin dengan rumus molekul $(C_6H_{11}O_4N)_n$. Perubahan struktur ini menyebabkan terbentuknya gugus amina bebas ($-NH_2$) pada kitosan yang memberikan berbagai sifat fungsional, seperti aktivitas antimikroba, biokompatibilitas, dan biodegradabilitas (**Mohamed & El-Ghany, 2022**).

Aktivitas ini sangat relevan dalam menghadapi ancaman resistensi antimikroba global (**WHO, 2021**). Efektivitas antimikroba kitosan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor intrinsik, terutama berat molekul (BM) dan derajat deasetilasi (DD). Kitosan dengan BM rendah dilaporkan memiliki kemampuan yang lebih baik untuk menembus dinding sel mikroba (**Vasconcelos *et al.*, 2022**). Sementara DD yang tinggi (>80%) menunjukkan aktivitas antimikroba yang lebih kuat terhadap bakteri Gram-positif dan Gram-negatif (**Hembach *et al.*, 2023**).

Aktivitas antimikroba kitosan bersifat luas (*broad-spectrum*) telah terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan berbagai patogen makanan dan mikroorganisme pengganggu, termasuk bakteri Gram-positif (seperti *Staphylococcus aureus* dan *Listeria monocytogenes*), bakteri Gram-negatif (seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium*), serta berbagai jenis jamur (seperti *Aspergillus niger* dan *Candida albicans*) (**Hafsa *et al.*, 2021**). Mekanisme antimikrobanya yang utama didasarkan pada interaksi elektrostatik antara gugus amina bermuatan positif pada kitosan (dalam kondisi asam) dengan komponen bermuatan negatif pada permukaan sel mikroba, seperti *lipopolysaccharide* (LPS) pada bakteri Gram-negatif atau *teichoic acid* pada bakteri Gram-positif. Interaksi ini mengakibatkan gangguan permeabilitas membran sel, menyebabkan kebocoran komponen intraseluler seperti protein, ion, dan asam nukleat, yang pada akhirnya berujung pada kematian sel (**Wang *et al.*, 2023**).

Untuk memenuhi permintaan kitosan yang terus meningkat, eksplorasi sumber bahan baku baru yang berkelanjutan sangat diperlukan. Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*) yang menjadi salah satu komoditas andalan dilaporkan memiliki kandungan kitin yang lebih tinggi (25,3%) dibandingkan udang windu (*Penaeus monodon*) yang hanya 18-20% (Wardana *et al.*, 2021). Penelitian tentang kitosan sebagai antimikroba umumnya masih berfokus pada sampel udang atau kepiting yang ada di wilayah tertentu (El Knidri *et al.*, 2023). Sementara itu, kitosan dari Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*) belum banyak dieksplorasi. Penelitian ini juga sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya SDGs 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab) dan SDGs 14 (Ekosistem Lautan), dengan mengurangi dampak limbah terhadap lingkungan dan meningkatkan nilai ekonomi dari sumber daya laut (Sarangi, 2022).

Berdasarkan penjabaran tersebut, perlu dilakukannya penelitian ini untuk mengekstraksi, mengkarakterisasi dan menganalisis struktur fungsi serta mengetahui aktivitas antimikroba kitosan yang dihasilkan dari limbah Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*).

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengekstraksi dan mengkarakterisasi kitosan dari cangkang Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*).
2. Menganalisis struktur-fungsi kitosan dari cangkang Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*).
3. Menguji aktivitas antimikroba kitosan dari cangkang Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*) terhadap bakteri patogen.

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan atau inspirasi dan pedoman bagi peneliti lainnya yang berminat dibidang ini secara:

- a. Teoritis, yaitu penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk menambah pengetahuan serta memperluas ilmu mengenai “Ekstraksi dan Karakterisasi

Kitosan dari Limbah Lobster Batu (*Panulirus penicillatus*) sebagai Kandidat Antimikroba”.

- b. Praktisi, yaitu penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmiah tentang ekstraksi dan karakterisasi kitosan dari limbah lobster batu, khususnya di wilayah Kepulauan Mentawai. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk studi lanjutan terkait pemanfaatan kitosan dalam berbagai aplikasi dan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bahan pertimbangan serta informasi bagi pemerintah, akademis, dan masyarakat luas sebagai acuan mengenai pemanfaatan limbah molting lobster terhadap lingkungan sekitar.

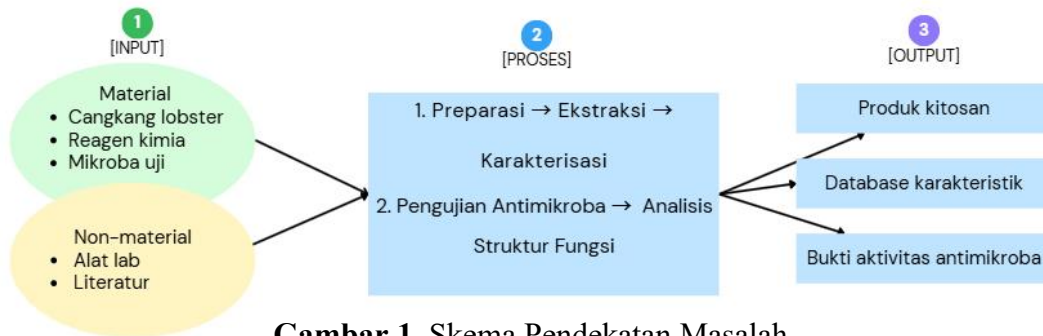
1.4 Ruang Lingkup

Penelitian ini akan mengkaji pemanfaatan limbah cangkang lobster batu (*Panulirus penicillatus*) sebagai bahan baku pembuatan kitosan dan menguji potensinya sebagai antimikroba alami. Studi difokuskan pada cangkang lobster yang diperoleh dari perairan Mentawai, Sumatera Barat. Proses penelitian meliputi tiga tahap utama: (1) ekstraksi kitosan melalui metode kimia konvensional (deproteinasi dengan NaOH, demineralisasi dengan HCl, dan deasetilasi), (2) karakterisasi kitosan hasil ekstraksi menggunakan analisis FTIR untuk identifikasi gugus fungsi, uji proksimat untuk mengetahui kadar abu dan kadar air, selanjutnya menghitung derajat deasetilasi, serta (3) pengujian aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen dengan metode difusi cakram.

Penelitian ini secara khusus akan menganalisis hubungan antara derajat deasetilasi kitosan dengan efektivitasnya sebagai antimikroba, namun tidak mencakup modifikasi kimia lanjutan pada kitosan atau pengujian toksisitas in vivo. Asumsi dasar yang digunakan adalah metode ekstraksi kimia konvensional dapat menghasilkan kitosan dengan kemurnian yang memadai untuk uji antimikroba, serta parameter derajat deasetilasi merupakan faktor dominan yang mempengaruhi aktivitas antimikroba. Studi ini dibatasi pada skala laboratorium dan belum memasukkan analisis kelayakan ekonomi atau optimasi proses dalam skala industri.

1.5. Skema Pendekatan Masalah

Tingginya produksi limbah cangkang lobster batu yang tidak termanfaatkan, minimnya data ilmiah tentang kitosan dari spesies ini, dan kebutuhan mendesak akan antimikroba alami membentuk triad masalah yang hendak diatasi melalui penelitian berbasis prinsip ekonomi sirkular ini.



Gambar 1. Skema Pendekatan Masalah.