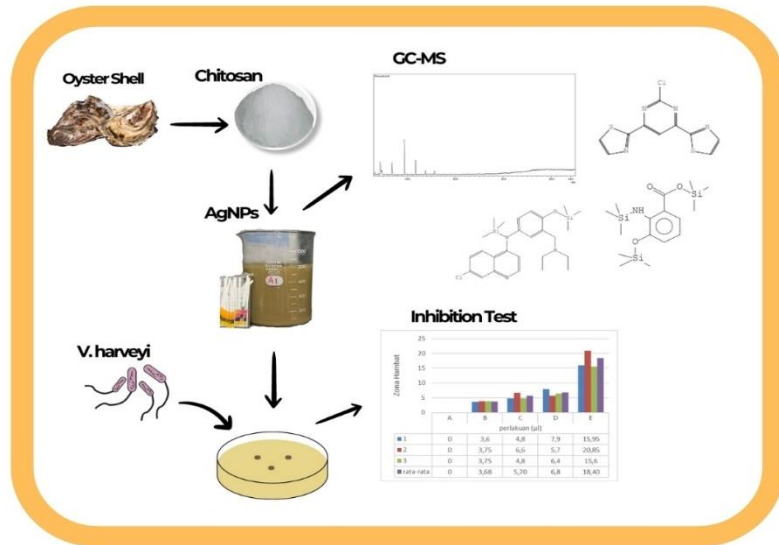


# POTENSI NANOPARTIKEL PERAK KITOSAN LIMBAH CANGKANG TIRAM DALAM MENGHAMBAT BAKTERI *Vibrio harveyi*



**NASYATUL AISYAH DJ ISKANDAR**  
**L031 20 1044**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**POTENSI NANOPARTIKEL PERAK KITOSAN LIMBAH CANGKANG  
TIRAM DALAM MENGHAMBAT BAKTERI *Vibrio harveyi***

**NASYATUL AISYAH DJ ISKANDAR  
L031 20 1044**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**POTENSI NANOPARTIKEL PERAK KITOSAN LIMBAH CANGKANG  
TIRAM DALAM MENGHAMBAT BAKTERI *Vibrio harveyi***

NASYATUL AISYAH DJ ISKANDAR  
L031201044

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Budidaya Perairan

pada

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

## SKRIPSI

**POTENSI NANOPARTIKEL PERAK KITOSAN LIMBAH CANGKANG  
TIRAM DALAM MENGHAMBAT BAKTERI *Vibrio harveyi***

**NASYATUL AISYAH DJ ISKANDAR**  
**L031201044**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada Tanggal 16 Agustus 2024,  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan


Pada

Program Studi Budidaya Perairan  
Departemen Perikanan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan  
Pembimbing Tugas Akhir,

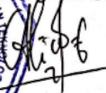
Pembimbing Pendamping

  
Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si  
NIP. 198304062005012002

  
Dr. Ir. Sriwulan, MP.  
NIP. 196606301991032002



Mengetahui,  
Ketua Program Studi

  
Aliah Hidayani, S.Si., M.Si.  
NIP. 198005022005012002

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Potensi Nanopartikel Perak Kitosan Limbah Cangkang Tiram Dalam Menghambat Bakteri *Vibrio harvey*" adalah benar karya saya dengan arahan dari Ibu Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si pembimbing utama dan Dr. Ir. Sriwulan, MP sebagai pembimbing pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 18 Agustus 2024



Nasyatul Aisyah Dj Iskandar  
NIM L031201044

## UCAPAN TERIMA KASIH

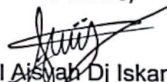
Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan **Dr. Marlina Achmad, M.Si**, penghargaan yang tinggi dan saya ucapkan berlimpah terimakasih yang tiada hentinya sebagai pembimbing utama sekaligus pembimbing akademik. Ucapan berlimpah terima kasihku juga kepada **Dr. Ir. Sriwulan, M.P.** sebagai pembimbing pendamping. Penghargaan yang tinggi saya sampaikan kepada **Staf Hatchery** yang telah mengizinkan dan telah banyak membantu selama proses penelitian ini dilaksanakan. kepada **Kak Ana** saya juga ucapkan beribu terima karna telah banyak membantu dan membimbing selama proses penelitian di Laboratorium kualitas air. Kepada **Kak Fitri** atas kesempatan untuk menggunakan fasilitas di Laboratorium Kualitas Air. Kepada **Kak Niar** atas kesempatan untuk menggunakan fasilitas di Laboratorium Parasit & Penyakit Ikan. Kepada Ibu **Dr. Ir. Badraeni, M.P.** dan Bapak **Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc.** selaku dosen penguji yang telah memberikan pengetahuan dan masukan berupa kritik dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada seluruh civitas akademik FIKP Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana serta para dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian.

Kedua orang tua saya yang sangat saya cintai dan sayangi, Bapak **Djamil Iskandar** dan khususnya Ibunda **Purnama Irawati**, terimakasih selama ini telah mendukung saya baik secara materil dan moril dalam menempuh masa studi. Juga telah sabar menunggu saya selama masa proses dari awal memulai kuliah hingga sampai saat ini dengan berhasil mendapat gelar sarjana ini. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada saudaraku **Kakak Reksa, Fatur, Jihan, Cika, dan Rama** yang telah memberikan doa, perhatian, serta bantuan baik berupa materil maupun moril.

Kepada **Adinda** dan **Akram** sebagai partner penelitian saya, terima kasih telah menjadi tim yang sangat kooperatif dan selalu bisa saya andalkan. Partner tidak harus selalu jalan bersebelahan tapi bisa salah satu menjadi penarik untuk menuju ke puncak kepada teman-teman BDP 20 khususnya **Zalsa, Caca, Salwa, Meisya, Siska, Novi, Ainun, Aul, Tiara, Sulfikar, Saldy, Amir, Asyhabul dan Raihan** terima kasih telah menjadi teman, menemani dan membantu saya dari awal perkuliahan hingga mencapai titik ini.

Dan Terakhir, untuk diri saya sendiri. **Nasyatul Aisyah Dj Iskandar**. Terimakasih sudah bertahan dan tetap memilih berusaha sampai titik ini, walau sering kali merasa tertinggal dan putus asa atas apa yang diusahakan. Terima kasih telah bertahan melalui siang malam dan menuju pagi mengerjakan skripsi, penelitian, dan menjadi MUA di waktu bersamaan. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada. Nasya. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Penulis,



Nasyatul Aisyah Dj Iskandar

## ABSTRAK

NASYATUL AISYAH DJ ISKANDAR. **Potensi Nanopartikel Perak Kitosan Limbah Cangkang Tiram Dalam Menghambat Bakteri *Vibrio harveyi***. (dibimbing oleh Marlina Achmad dan Sriwulan).

**Latar Belakang.** Bakteri merupakan mikroorganisme yang tidak dapat dilihat secara kasat mata oleh manusia. Salah satu bakteri yang tergolong dalam Gram Negatif yaitu bakteri *Vibrio harveyi*. Bakteri ini bersifat patogen dan dapat menyebabkan penyakit vibriosis pada udang vaname serta menyebabkan kematian massal dan kerugian ekonomi yang signifikan bagi para pembudidaya. Penggunaan nanopartikel perak kitosan dari cangkang tiram dapat menghambat terjadinya infeksi penyakit. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi nanopartikel perak (AgNPs) kitosan dari limbah cangkang tiram dalam kemampuannya menghambat bakteri *V. harveyi*. **Metode.** Kitosan yang telah disintesis menjadi AgNPs akan dilakukan analisis uji GC-MS dan uji daya hambat. Pada metode uji daya hambat menggunakan lima perlakuan yang mencakup berbagai volume AgNPs kitosan, yaitu 0 µl sebagai kontrol negatif (perlakuan A), 3,75 µl (perlakuan B), 7,25 µl (perlakuan C), 11,25 (perlakuan D), dan 20 µl ampicilin sebagai kontrol positif (perlakuan E). Parameter yang diamati berupa Uji daya hambat yang dianalisis secara statistik dan Uji GC-MS yang dianalisis secara deskriptif. **Hasil.** Hasil uji analisis statistik pada uji daya hambat didapatkan P signifikan  $0,00 \leq 0,05$  yang bermakna adanya pengaruh nanopartikel perak kitosan dalam menghambat bakteri *V. harveyi*. Sedangkan hasil uji GC-MS diperoleh 10 senyawa yang teridentifikasi. Kandungan senyawa terbanyak adalah senyawa golongan *quinolon* terdapat pada peak 3, 5 dan 7 dengan nilai *retention area* 2,98-31,95%. **Kesimpulan.** Penggunaan AgNPs kitosan dari limbah cangkang tiram berpotensi dalam menghambat bakteri *V. harveyi*. Oleh karena itu diperlukan penelitian lanjutan mengenai efektivitas AgNPs kitosan cangkang tiram dalam menghambat bakteri *V. harveyi*.

Kata kunci: AgNPs kitosan; cangkang tiram; antibakteri.

## ABSTRACT

NASYATUL AISYAH DJ ISKANDAR. **Potential of Silver Nanoparticles of Oyster Shell Waste Chitosan in Inhibiting *Vibrio harveyi* Bacteria** (Supervised by Marlina Achmad and Sriwulan).

**Background.** Bacteria are microorganisms that cannot be seen by the naked eye by humans. One of the bacteria classified as Gram Negative is *Vibrio harveyi* bacteria. These bacteria are pathogenic and can cause vibriosis disease in vaname shrimp and cause mass mortality and significant economic losses for farmers. The use of silver chitosan nanoparticles from oyster shells can inhibit the occurrence of disease infection. **Objective.** This study aims to determine the potential of silver nanoparticles (AgNPs) chitosan from oyster shell waste in its ability to inhibit *V. harveyi* bacteria. **Methods.** Chitosan that has been synthesised into AgNPs will be analysed by GC-MS test and inhibition test. The inhibition test method uses five treatments that include various volumes of AgNPs chitosan, namely 0  $\mu\text{l}$  as negative control (treatment A), 3.75  $\mu\text{l}$  (treatment B), 7.25  $\mu\text{l}$  (treatment C), 11.25 (treatment D), and 20  $\mu\text{l}$  ampicilin as positive control (treatment E). The parameters observed were inhibition test which was statistically analysed and GC-MS test which was descriptively analysed. **Results.** The results of the statistical analysis test in the inhibition test obtained a significant  $P 0.00 \leq 0.05$ , which means that chitosan silver nanoparticles have an effect in inhibiting *V. harveyi* bacteria. While the GC-MS test results obtained 10 identified compounds. The highest compound content is quinolone group compounds found in peaks 3, 5 and 7 with a retention area value of 2.98-31.95%. **Conclusion.** The use of chitosan AgNPs from oyster shell waste has the potential to inhibit *V. harveyi* bacteria. Therefore, further research is needed on the effectiveness of oyster shell chitosan AgNPs in inhibiting *V. harveyi* bacteria.

Keywords: Chitosan nanoparticles; oyster shell; antibacterial.



**DAFTAR ISI**

Halaman

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACK.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
CURRICULUM VITAE .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
BAB II. METODE PENELITIAN .....	3
2.1 Tempat dan Waktu.....	3
2.2 Bahan dan Alat.....	3
2.3 Metode Penelitian .....	4
2.4 Pelaksanaan penelitian .....	4
2.5 Parameter Uji .....	7
2.6 Analisis Data .....	7
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	7
3.1 Hasil.....	9
3.2 Pembahasan.....	11
BAB IV. KESIMPULAN.....	14
DAFTAR PUSTAKA .....	15
LAMPIRAN.....	18

**DAFTAR TABEL**

Nomor Urut	Halaman
1. Bahan yang digunakan beserta fungsinya.....	3
2. Alat yang digunakan beserta fungsinya.....	7
3. Pengukuran diameter zona hambat.....	10
4. Hasil Analisis GC-MS AgNPs.....	10

## DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Limbah Cangkang Tiram (Dokumentasi Pribadi, 2024) .....	4
2. Alur pembuatan AgNPs .....	5
3. Zona hambat AgNPs kitosan cangkang tiram.....	9
4. Hasil Kromatogram GC-MS AgNPs.....	10

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor Urut	Halaman
1. Analisis ragam zona hambat AgNPs terhadap bakteri <i>Vibrio harveyi</i> dengan pemberian volume yang berbeda.....	18
2. Uji Lanjut W-Tukey zona hambat AgNPs terhadap bakteri <i>Vibrio harveyi</i> dengan pemberian volume yang berbeda.....	18
3. Uji FTIR AgNPs .....	18
4. Spektrum Massa AgNPs .....	19
5. Dokumentasi penelitian .....	22

## CURRICULUM VITAE

### A. Data Pribadi

1. Nama : Nasyatul Aisyah Dj Iskandar
2. Tempat, Tanggal, Lahir : Makassar, 15 Juli 2000
3. Alamat : BTN Aura Permai Blok H4/30, Kab. Gowa
4. Kewarganegaraan : Indonesia

### B. Riwayat Pendidikan

1. Tamat SD tahun 2012 di SD Negeri Tidung Makassar
2. Tamat SMP tahun 2015 di SMPN 4 Sungguminasa
3. Tamat SMA tahun 2018 di MAN 1 Makassar

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bakteri merupakan mikroorganisme yang tidak dapat dilihat secara kasat mata oleh manusia. Bakteri terbagi menjadi dua jenis yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif (Magvirah et al., 2019). Salah satu bakteri yang tergolong dalam Gram Negatif yaitu bakteri *Vibrio harveyi*. Bakteri *V. harveyi* adalah bakteri laut Gram negatif dari genus *Vibrio*, mengeluarkan bioluminescens, berbentuk batang, motil dengan flagella polar, bersifat fakultatif anaerob, halofilik dan memiliki metabolisme fermentatif dan respiratori (Kusumaningrum et al., 2015). Bakteri ini bersifat patogen dan dapat menyebabkan penyakit vibriosis pada udang vaname serta menyebabkan kematian massal dan kerugian ekonomi yang signifikan bagi para pembudidaya (Mahulauw et al., 2022). Berdasarkan data KKP (2022) Industri budidaya di Indonesia mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Oleh karena itu, diperlukan cara aman dan efektif untuk mengendalikan serta menghambat terjadinya infeksi penyakit yang disebabkan oleh bakteri *V. harveyi*.

Cara umum yang dilakukan untuk pengendalian penyakit vibriosis ini adalah menggunakan bahan-bahan kimia dan antibiotik, namun penggunaannya berakibat resistensi pada bakteri, mencemari lingkungan dan residu di tubuh udang yang sangat berbahaya bagi manusia yang mengkonsumsinya (Yulisman, 2018). Berkaitan dengan hal tersebut, sangat diperlukan pencarian metode lain dalam pengobatan Vibriosis yang aman bagi udang, manusia dan lingkungan. Alternatif yang dapat dilakukan untuk pengendalian Vibriosis dengan aman dan ramah lingkungan adalah dengan memanfaatkan senyawa bioaktif yang mempunyai keaktifan sebagai antibakteri alami yang berasal dari produk alami baik dari hewan maupun tumbuhan. Salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber senyawa bioaktif adalah pemanfaatan limbah cangkang tiram.

Cangkang tiram merupakan limbah industri pengolahan *seafood* yang berlimpah di Indonesia. Akan tetapi, cangkang tiram yang berlimpah tersebut masih kurang dimanfaatkan oleh masyarakat sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Cangkang tiram mengandung kitin yang merupakan salah satu senyawa organik utama pada tubuh bivalvia. Kitin yang terdapat pada cangkang tiram dapat diubah menjadi kitosan melalui proses deasetilasi. Kitosan merupakan biopolimer alami dengan berbagai sifat yang bermanfaat dan berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan antibakteri, karena mengandung enzim *lisozim* dan gugus *aminopolisakarida* yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba (Ningsih et al., 2022). Kitosan dapat diubah menjadi nanopartikel perak (AgNPs) dengan menggunakan metode sintesis yang tepat (Amin et al., 2019).

Nanopartikel perak merupakan salah satu nanopartikel logam yang paling banyak disintesis. Dalam bentuk ionnya, perak merupakan agen antibakteri

yang kuat dan bersifat toksik bagi sel (Haryono et al., 2008). Nanopartikel dengan ukuran berkisar 1 hingga 100 nm dapat memberi fungsi khusus dengan sifat antibakteri yang dikembangkan dengan menggunakan senyawa organik maupun anorganik (Rohaeti, 2019). Kombinasi nanopartikel perak dengan kitosan dari limbah cangkang tiram berpotensi menghasilkan agen antimikroba yang efektif melawan bakteri *Vibrio* yang resisten terhadap antibiotik. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa nanopartikel perak kitosan memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap berbagai patogen akuatik (Kumar et al., 2018). Berdasarkan hasil analisis uji GC-MS AgNPs kitosan mengandung beberapa senyawa organik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa organik tersebut diketahui efektif dalam menghambat bakteri seperti pirimidin (Founda et al., 2019), asam benzoat (Rorong 2013), dan *amodiaquine*. Pada penelitian Ningsih et al., (2022) hasilnya menunjukkan adanya korelasi dari hasil uji daya hambat bahwa kitosan memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri Gram negatif dan positif.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi AgNPs kitosan cangkang tiram dalam menghambat bakteri *V. harveyi*.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi AgNPs dari kitosan limbah cangkang tiram dalam kemampuannya menghambat bakteri *V. harveyi*.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif yang efektif dan ramah lingkungan dalam menghambat bakteri *V. harveyi* budidaya udang vaname, sekaligus memanfaatkan limbah cangkang tiram secara optimal sebagai alternatif pengganti antibiotik.