

AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI BAKTERI HETEROTROF PERAIRAN BANGGAI

AINNUN FATHONAH KHAIRIYYAH



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aktivitas Antibakteri dari Bakteri Heterotrof Perairan Banggai” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum 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 di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Ainnun Fathonah Khairiyyah
C5401211011



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

AINNUN FATHONAH KHAIRIYYAH. Aktivitas Antibakteri dari Bakteri Heterotrof Perairan Banggai. Dibimbing oleh MEUTIA SAMIRA ISMET dan NADYA CAKASANA.

Bakteri dapat menghasilkan senyawa bioaktif antimikroba, termasuk antibakteri yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Vibrio parahaemolyticus*. Senyawa antibakteri bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel, permeabilitas membran, aktivitas enzim, serta sintesis asam nukleat dan protein. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri bakteri air laut dalam dari Perairan Banggai menggunakan metode *agar plug diffusion*. Hasil pengujian menunjukkan lima isolat potensial yang berasal dari genus *Brucella*, *Halomonas*, dan *Staphylococcus*. Pembentukan zona bening terhadap patogen umumnya lebih besar ditemukan pada isolat yang diuji dengan *V. parahaemolyticus* dari bakteri Gram negatif dan *S. aureus* dari bakteri Gram positif. Kemampuan isolat bakteri Perairan Banggai dalam menghambat bakteri patogen tergolong dalam kategori lemah hingga sedang.

Kata kunci: antibakteri, bakteri heterotrof, bakteri patogen, perairan Banggai

ABSTRACT

AINNUN FATHONAH KHAIRIYYAH. Antibacterial Activity of Heterotrophic Bacteria in Banggai Waters. Supervised by MEUTIA SAMIRA ISMET and NADYA CAKASANA.

Bacteria can produce antimicrobial bioactive compounds, including antibacterial agents that effectively inhibit the growth of pathogenic bacteria such as *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Vibrio parahaemolyticus*. Antibacterial compounds work by inhibiting cell wall synthesis, membrane permeability, enzyme activity, and nucleic acid and protein synthesis. This study aims to test the antibacterial activity of deep-sea bacteria from the Banggai Sea using the agar plug diffusion method. The test results identified five potential isolates from the genera *Brucella*, *Halomonas*, and *Staphylococcus*. Clear zones against pathogens were generally larger in isolates tested with *V. parahaemolyticus* from Gram-negative bacteria and *S. aureus* from Gram-positive bacteria. The ability of Banggai waters bacterial isolates to inhibit pathogenic bacteria falls into the weak to moderate category.

Keywords: antibacterial, Banggai waters, heterotrophic bacteria, pathogenic bacteria



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI BAKTERI HETEROTROF PERAIRAN BANGGAI

AINNUN FATHONAH KHAIRIYYAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Adriani, S.Pi., M.Si.

2. Ir. Endang Sunarwati Srimariana, M.Si.

Judul Skripsi : Aktivitas Antibakteri dari Bakteri Heterotrof Perairan Banggai
Nama : Ainnun Fathonah Khairiyyah
NIM : C5401211011

Disetujui oleh

Pembimbing 1 :
Dr. Meutia Samira Ismet, S.Si., M.Si.



Pembimbing 2 :
Nadya Cakasana, S.Kel., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen :
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.
NIP 197207262005011002



Tanggal Ujian: 16 Juli 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2024 hingga bulan Juni 2025 yaitu mikrobiologi laut, dengan judul “Aktivitas Antibakteri dari Bakteri Heterotrof Perairan Banggai”. Tidak lupa penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Meutia Samira Ismet, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Nadya Cakasana, S.Kel., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberi nasihat, arahan, dan masukannya selama proses penyusunan tugas akhir.
2. Tim riset gabungan IPB University dan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang turun ke lokasi penelitian secara langsung dan membawakan sampel.
3. Ibu Dr. Ir. Neviaty Putri Zamani, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah mengajarkan, mengarahkan, dan membimbing banyak hal selama penulis menempuh studi di Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan.
4. Kedua orang tua, Bapak Budi Hartono dan Ibu Irma Mulyani Mardiana, serta Kakak Annisa Khanza Fauziah dan Kakak Anggia Nur 'Ardhia Safitri selaku keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan selama menyelesaikan tugas akhir.
5. Tim Laboran dari Laboratorium Mikrobiologi Laut dan Laboratorium Lingkungan Akuakultur atas bantuannya dalam melakukan analisis sampel penelitian.
6. Kayla Felisha selaku teman seperjuangan sinergi, teman penelitian, dan sahabat penulis yang selalu kebersamaan dan memberikan dukungan selama perkuliahan hingga ke tahap pasca sarjana.
7. Alemina Hanifah, Aulia Pramesti, Raisha Audya, Thalia Putri, dan Arinal Fadlilah selaku sahabat yang selalu memberikan dukungan selama perkuliahan hingga sampai ke tahap tugas akhir.
8. Syfa Salma, Raden Ayu, Jesica Febriola, Mohammad Najafreil, dan Nyala Nasywa selaku teman seperjuangan pada Laboratorium Mikrobiologi Laut yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak dalam penulisan tugas akhir ini
9. Revita Ramadhani yang telah memperbolehkan penulis menggunakan hasil penelitiannya untuk dilanjutkan penelitiannya oleh penulis.
10. Warga *Odontanthias randalli* 58 atas doa, semangat, dan dukungannya selama perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Ainnun Fathonah Khairiyyah



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	5
2.4 Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri Patogen	10
3.2 Uji Aktivitas Antibakteri Bacteri Perairan Banggai Terhadap Bakteri Patogen	13
3.3 Korelasi Aktivitas Antibakteri Perairan Banggai Terhadap Bakteri Patogen	17
3.4 Analisis Uji Normalitas Aktivitas Antibakteri	20
IV SIMPULAN DAN SARAN	23
4.1 Simpulan	23
4.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	40

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi pengambilan sampel bakteri laut dari Perairan Banggai	4
2	Diagram alir prosedur kerja pengujian aktivitas antibakteri dari bakteri laut dari Perairan Banggai	5
3	Hasil pengukuran zona bening bakteri Perairan Banggai	13
4	Hasil uji antibakteri pada 3 isolat potensial: (a) isolat A22.1 terhadap <i>P. aeruginosa</i> , (b) isolat A22.1 terhadap <i>S. aureus</i> , (c) isolat A23.1 terhadap <i>P. aeruginosa</i> , (d) isolat A23.1 terhadap <i>S. aureus</i> , (e) isolat A23.2 terhadap <i>P. aeruginosa</i> , (f) isolat A23.2 terhadap <i>S. aureus</i> .	16
5	<i>Heatmap</i> zona bening antara isolat setiap stasiun terhadap patogen	18

DAFTAR TABEL

1	Kategori ukuran zona bening antibakteri	8
2	Jumlah koloni bakteri patogen	10
3	Kategori zona bening isolat terhadap bakteri patogen	14

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil pengukuran absorbansi bakteri patogen	33
2	Hasil pengukuran zona bening isolat bakteri Perairan Banggai terhadap bakteri patogen	33
3	Hasil uji aktivitas antibakteri	34
4	<i>Syntax heatmap</i> terkait korelasi aktivitas antibakteri setiap stasiun terhadap bakteri patogen	37
5	Hasil uji normalitas <i>Shapiro-Wilk</i> zona bening isolat bakteri Perairan Banggai terhadap bakteri patogen	38
6	Hasil uji non-parametrik <i>Kruskal Wallis</i> zona bening isolat bakteri Perairan Banggai terhadap bakteri patogen	38



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.