

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ENZIMATIS BAKTERI
ASOSIASI *Gecarcoidae lalandii* DAN *Majoidea sp.* DARI
PERAIRAN MANOKWARI, PAPUA**

SKRIPSI

RACHEL BEATRIS NAOMI

26040120140197



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ENZIMATIS BAKTERI
ASOSIASI *Gecarcoidae lalandii* DAN *Majoidea sp.* DARI
PERAIRAN MANOKWARI, PAPUA**

**RACHEL BEATRIS NAOMI
26040120140197**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Aktivitas Antibakteri dan Enzimatis Bakteri Asosiasi
Kepiting *Gecarcoidae lalandii* dan *Majoidea* sp. dari
Perairan Manokwari, Papua

Nama Mahasiswa : Rachel Beatris Naomi

Departemen : Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Ambariyanto, M.Sc.

NIP. 19610413 198803 1 002

Pembimbing Anggota



Dr. Drs. Subagiyo, M.Si.

NIP. 19650108 199103 1 001

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

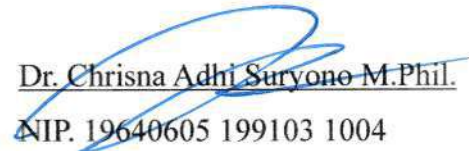


Prof. Ir. Iri Winarni Agustini M.Sc., Ph.D.

NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua

Program Studi Ilmu Kelautan
Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Chrisna Adhi Suryono M.Phil.

NIP. 19640605 199103 1004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Aktivitas Antibakteri dan Enzimatis Bakteri
Asosiasi Kepiting *Gecarcoidae lalandii* dan
Majoidea sp. dari Perairan Manokwari, Papua
Nama Mahasiswa : Rachel Beatris Naomi
Nomor Indik Mahasiswa : 26040120140197
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari Tanggal : Jumat, 31 Mei 2024
Tempat : Ruang E103 Gedung E FPIK

Mengesahkan,

Penguji Utama

Penguji Anggota



Dr. Ir. Ervia Yudiati, M.Sc.

NIP. 19640131 198902 2 001



Dr. Ir. Sunaryo

NIP. 19600412 198703 1 003

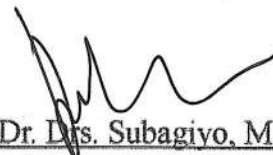
Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. Ambariyanto, M.Sc.

NIP. 19610413 198803 1 002



Dr. Drs. Subagivo, M.Si.

NIP. 19650108 199103 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Rachel Beatris Naomi**, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Aktivitas Antibakteri dan Enzimatis Bakteri Asosiasi *Gecarcoidae lalandii* dan *Majoidea* sp. dari Perairan Manokwari, Papua adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 8 Mei 2024

Penulis,



Rachel Beatris Naomi

NIM. 26040120140197

ABSTRAK

(Rachel Beatris Naomi. 26040120140197). Aktivitas Antibakteri dan Enzimatis Bakteri Asosiasi *Gecarcoidae lalandii* dan *Majoidea* sp. dari Perairan Manokwari, Papua. **Ambariyanto dan Subagiyo).**

Bakteri asosiasi pada kepiting mempunyai banyak potensi yang dapat dimanfaatkan pada bidang bioteknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap *E.coli*, *B.cereus* dan *K.pneumoniae* serta aktivitas enzim protease, lipase dan amilase dari bakteri asosiasi kepiting *Gecarcoidae lalandii* dan *Majoidea* sp. Sampel kepiting diperoleh dari Perairan Manokwari, Papua yang diisolasi, dan dilakukan pengujian aktivitas antibakteri serta enzimatis menggunakan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*). Analisa data yang diaplikasikan berupa analisa data deskriptif hasil pengukuran zona hambat yang terbentuk pada uji antibakteri dan enzimatis. Hasil penelitian yang diperoleh pada uji antibakteri menunjukkan dari 11 isolat bakteri asosiasi kepiting *Gecarcoidae lalandii* dan *Majoidea* sp. hanya terdapat satu yang mempunyai zona hambat yaitu Kp.6.K.3.3A dengan rata-rata zona hambat 2,025 mm. Pada uji enzimatis hasil menunjukkan bahwa sejumlah isolat bakteri asosiasi kepiting *Gecarcoidae lalandii* dan *Majoidea* sp. mempunyai aktivitas enzim protease, lipase dan amilase. Hasil uji enzim protease dengan nilai indeks proteolitik tertinggi terdapat pada Kp.4.K.4.A.2 sebesar 2,36 mm dengan kategori sedang ($1 < IP \leq 3$). Pada uji enzim lipolitik didapatkan Kp.5.P.1 dengan indeks lipolitik tertinggi sebesar 1,36 mm. Uji enzim amilolitik didapatkan isolat Kp.6.P.3.1 yang mempunyai nilai indeks amilolitik tertinggi sebesar 1,9 mm. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa isolat bakteri asosiasi kepiting *Gecarcoidae lalandii* dan *Majoidea* sp. tidak berpotensi menghasilkan senyawa antibakteri terhadap *E.coli*, *B. Cereus* dan *K. Pneumoniae*, namun berpotensi dalam menghasilkan senyawa enzim protease, lipase dan amilase.

Kata kunci : Antibakteri; bakteri; enzim; kepiting.

ABSTRACT

(Rachel Beatris Naomi. 26040120140197). *Antibacterial and Enzymatic Activities of Associated Bacteria of Gecarcoidae lalandii and Majoidea sp. from Manokwari Waters, Papua. Ambariyanto and Subagiyo).*

Associated bacteria in crabs produce secondary metabolites that can be used as antibacterial ingredients. This study aims to determine antibacterial activity against E.coli, B.cereus and K.pneumoniae as well as protease, lipase and amylase enzyme activities. Samples of crab association bacteria Gecarcoidae lalandii and Majoidea sp. obtained from the waters of Manokwari, Papua were isolated, and tested for antibacterial and enzymatic activity using the disc diffusion method (Kirby-Bauer). Data analysis was applied in the form of descriptive data analysis of the measurement results of inhibition zones formed in antibacterial and enzymatic tests. The results obtained in the antibacterial test showed that of the 11 bacterial isolates of the Gecarcoidae lalandii crab association and Majoidea sp. there was only one that had an inhibition zone, namely Kp.6.K.3.3A with an average inhibition zone of 2.025 mm. Enzymatic test results showed that a number of bacterial isolates associated with Gecarcoidae lalandii crabs and Majoidea sp. have protease, lipase and amylase enzyme activities. The results of the protease enzyme test with the highest proteolytic index value was found in Kp.4.K.4.A.2 of 2.36 mm. with a moderate category ($1 < IP \leq 3$). In the lipolytic enzyme test obtained Kp.5.P.1 with the highest lipolytic index of 1.36 mm. Amylolytic enzyme test obtained isolate Kp.6.P.3.1 which has the highest amylolytic index value of 1.9 mm. Based on the results of this study, it can be concluded that the bacterial isolates of Gecarcoidae lalandii and Majoidea sp. crab associations do not have the potential to produce antibacterial compounds against E.coli, B. Cereus and K. Pneumoniae, but have the potential to produce protease, lipase and amylase enzyme compounds.

Keywords: *Antibacterial, bacteria, enzyme, crab.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas anugerah dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Aktivitas Antibakteri dan Enzimatis Bakteri Asosiasi *Gecarcoidae lalandii* dan *Majoidea* sp. dari Perairan Manokwari, Papua” sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar sarjana di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Ambariyanto, M.Sc. selaku dosen pembimbing utama dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis;
2. Dr. Drs. Subagiyo, M.Si. selaku dosen pembimbing anggota dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis;
3. Dr. Dra. Wilis Ari Setyati, M. Si. selaku dosen wali atas segala bimbingan dari awal perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, setiap kritik dan saran serta masukan sangat diharapkan demi memaksimalkan penulisan tugas akhir ini. Semoga penelitian ini dapat diterima dan bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 8 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Waktu dan Tempat Penelitian.....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Bioekologi Kepiting.....	6
2.1.1. <i>Gecarcoidea lalandii</i>	6
2.1.2. <i>Majoidea</i> sp.	7
2.2. Bakteri Asosiasi	8
2.3. Senyawa Organik dan Anorganik	9
2.4. Antibakteri	10
2.5. <i>Escherichia coli</i>	11
2.6. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	13
2.7. <i>Bacillus cereus</i>	14
2.8. Enzim.....	15
2.8.1. Enzim Protease	16
2.8.2. Enzim Lipase	17
2.8.3. Enzim Amilase	17
3. MATERI DAN METODE.....	19
3.1. Materi Penelitian.....	19
3.2. Alat dan Bahan.....	19
3.2.1. Alat Penelitian	19
3.2.2. Bahan Penelitian	20
3.3. Metode Penelitian	21
3.3.1. Prosedur Penelitian.....	21
3.3.1.1. Sterilisasi Alat dan Bahan	21
3.3.1.2. Pembuatan Media.....	22
3.3.1.2.1. <i>Zobell Marine Agar (ZMA)</i>	22

3.3.1.2.2. <i>Zobell Marine Broth</i> (ZMB).....	22
3.3.1.2.3. <i>Mueller Hinton Agar</i> (MHA)	22
3.3.1.3. Peremajaan Isolat Bakteri	23
3.3.1.3.1. Peremajaan Isolat Bakteri Menggunakan Media Padat.....	23
3.3.1.3.2. Peremajaan Isolat Bakteri Menggunakan Media Cair.....	23
3.3.1.4. Karakterisasi Morfologi.....	24
3.3.1.5. Persiapan Uji Antibakteri.....	24
3.3.1.5.1. Peremajaan Bakteri Uji	24
3.3.1.5.2. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji	25
3.3.1.6. Uji Antibakteri	25
3.3.1.7. Uji Enzim Protease, Lipase dan Amilase.....	26
3.3.1.7.1. Uji Enzim Protease	26
3.3.1.7.2. Uji Enzim Amilase	27
3.3.1.7.3. Uji Enzim Lipase	27
3.4. Diagram Alir Penelitian	29
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil	30
4.1.1 Karakterisasi Morfologi.....	30
4.1.2 Uji Antibakteri	30
4.1.3 Uji Enzim Protease, Lipase dan Amilase.....	32
4.2 Pembahasan.....	34
4.2.1 Karakterisasi Morfologi.....	34
4.2.2 Uji Antibakteri	35
4.2.3 Uji Enzim.....	36
4.2.3.1. Uji Enzim Protease	36
4.2.3.2. Uji Enzim Lipase	38
4.2.3.3. Uji Enzim Amilase.....	39
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	54
RIWAYAT HIDUP.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Diameter Zona dan Daya Hambat	11
Tabel 2.2 Klasifikasi <i>Escherichia coli</i>	12
Tabel 2.3 Klasifikasi <i>Klebsiella pneumoniae</i>	13
Tabel 2.4 Klasifikasi <i>Bacillus cereus</i>	14
Tabel 3.1 Kode Isolat Bakteri Asosiasi Kepiting <i>Gecarcoidea lalandii</i> dan <i>Majoidea</i> sp.	19
Tabel 3.2 Alat yang Digunakan dalam Penelitian.....	19
Tabel 3.3 Bahan yang Digunakan dalam Penelitian	20
Tabel 4.1 Karakterisasi Isolat Sampel Bakteri Asosiasi Kepiting <i>G. lalandii</i> dan <i>Majoidea</i> sp.	30
Tabel 4.2 Hasil Uji Antibakteri Isolat Kepiting <i>Gecarcoidae lalandii</i> dan <i>Majoidea</i> sp. terhadap <i>Escherichia coli</i>	30
Tabel 4.3 Hasil Uji Antibakteri Isolat Kepiting <i>Gecarcoidae lalandii</i> dan <i>Majoidea</i> sp. terhadap <i>Klebsiella pneumoniae</i>	31
Tabel 4.4 Hasil Uji Antibakteri Isolat Kepiting <i>Gecarcoidae lalandii</i> dan <i>Majoidea</i> sp. terhadap <i>Bacillus cereus</i>	31
Tabel 4.5 Hasil Uji Enzim Protease	33
Tabel 4.6 Hasil Uji Enzim Lipase.....	33
Tabel 4.7 Hasil Uji Enzim Amilase	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi <i>Gecarcoidea lalandii</i>	6
Gambar 2.2 Morfologi <i>Majoidea</i> sp.	8
Gambar 3.1 Bentuk Koloni Bakteri	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 4.1 Hasil Uji Antibakteri Terhadap <i>Bacillus cereus</i>	32
Gambar 4.2 Hasil Uji Antibakteri Terhadap <i>E. coli</i>	32
Gambar 4.3 Hasil Uji Antibakteri Terhadap <i>Klebsiella pneumoniae</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Isolat yang Memiliki Aktivitas Antibakteri	55
Lampiran 2. Hasil Uji Enzim Protease, Lipase dan Amilase	58
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian	60