

**KARAKTERISASI DAN KUANTIFIKASI SENYAWA BIOAKTIF PADA
MALACOSTRACA (*Uca spp.*) DI KAWASAN PULAU PAYUNG,
KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*



**Oleh:
EMANUEL GADANG EZRA
08051282126037**

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2025**

**KARAKTERISASI DAN KUANTIFIKASI SENYAWA BIOAKTIF PADA
MALACOSTRACA (*Uca spp.*) DI KAWASAN PULAU PAYUNG,
KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Oleh:

EMANUEL GADANG EZRA

08051282126037

***Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya***

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISASI DAN KUANTIFIKASI SENYAWA BIOAKTIF PADA
MALACOSTRACA (*Uca spp.*) DI KAWASAN PULAU PAYUNG,
KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

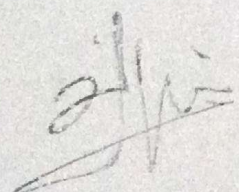
*Digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

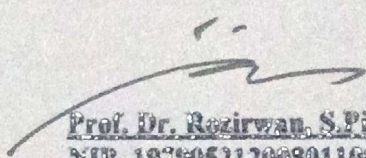
Oleh:

EMANUEL GADANG EZRA
98951282126037

Pembimbing II

Inderalaya, 21 Juli 2025
Pembimbing I


Dr. Wike Ayu E.P. S.Pi. M.Si
NIP. 197905122009013017


Prof. Dr. Rozirwan S.Pi. M.Sc
NIP. 197905212008011069

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Rozirwan S.Pi. M.Sc
NIP. 197905212008011069

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

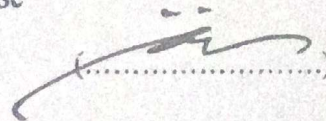
Nama : Emanuel Gadang Ezra
NIM : 08051282126037
Judul Skripsi : Karakterisasi dan Kuantifikasi Senyawa Biaktif Pada Malacostraca (*Uca* spp.) Di Kawasan Pulau Payang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

DEWAN PENGUJI

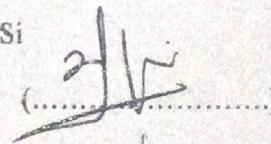
Ketua : Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc

NIP. 197905212008011009



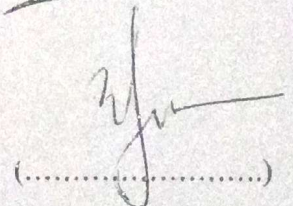
Anggota : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si

NIP. 197905122008012017



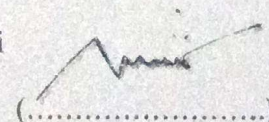
Anggota : Dr. Melki, S.Pi., M.Si

NIP. 1980052520021210004



Anggota : Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si

NIP. 1975100092001121004



Ditetapkan di : Indralaya

Tanggal : 21 Juli 2025

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Emanuel Gadang Ezra, 08051282126037 menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata atau (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, 25 Juli 2025



Emanuel Gadang Ezra
NIM. 08051282126037

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Emanuel Gadang Ezra
NIM : 08051282126037
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

"Karakterisasi dan Kuantifikasi Senyawa Bioaktif Pada Malacostraca (*Uca* spp.) Di Kawasan Pulau Payung, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan"

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya. Skripsi ini dibiayai dan didukung dari penelitian skema unggulan kompetitif a.Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc tahun 2024. Segala sesuatu terkait penggunaan data dan publikasi skripsi ini, harus seizin Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 25 Juli 2025



Emanuel Gadang Ezra
NIM.08051282126037

ABSTRAK

Emanuel Gadang Ezra. 08051282126037. Karakterisasi dan Kuantifikasi Senyawa Bioaktif Pada Malacostraca (*Uca* spp.) Di Kawasan Pulau Payung, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan (Pembimbing : Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc dan Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si)

Hutan bakau merupakan tempat tinggal dari hewan kelas *Malacosctraca* contohnya seperti kepiting *Uca* spp. yang mempunyai peran dari segi ekonomi dan ekologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi dan mengkuantifikasi senyawa bioaktif pada tiga spesies *Malacostraca*, yaitu *Uca forcipata*, *Uca coarctata*, *Uca dussumieri* yang ditemukan di ekosistem mangrove Pulau Payung, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Tiga spesies *Uca* diekstraksi dengan etanol 96% dan dianalisis melalui uji fitokimia serta LC-MS. *Uca coarctata* mengandung saponin dan tanin sebesar 0,74 mg/ml, sedangkan *Uca dussumieri* hanya mengandung saponin sebesar 0,72 mg/ml. Validasi jenis senyawa menggunakan LC-MS pada *U. coarctata* berhasil mengidentifikasi 6 turunan saponin, 2 turunan tanin, serta 7 senyawa asam lemak jenuh dan tak jenuh. Hasil ini mengindikasikan bahwa kepiting *Uca* memiliki potensi sebagai sumber senyawa bioaktif yang berbeda sesuai dengan karakteristik masing-masing spesies. Analisis ANOVA menunjukkan tidak terdapat perbedaan kadar senyawa bioaktif yang signifikan antar spesies.

Kata kunci : *Malacostraca*, LC-MS, *Uca forcipata*, *Uca coarctata*, *Uca dussumieri*, senyawa bioaktif, Pulau Payung

Pembimbing II

Dr. Wike Ayu E.P., S.Pi., M.Si
NIP. 197905122008012017

Inderalaya, 21 Juli 2025

Pembimbing I

Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

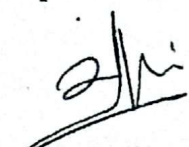
ABSTRACT

Emanuel Gadang Ezra. 08051282126037. Characterization and Quantification of Bioactive Compounds in Malacostraca (*Uca* spp.) in Payung Island Area, Banyuasin Regency, South Sumatra (Supervisor: Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc and Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si)

Mangrove forests are home to *Malacostraca* class animals such as the crab *Uca* spp. which has a role in terms of economic and ecology. This study aims to characterize and quantify bioactive compounds in three *Malacostraca* species, namely *Uca forcipata*, *Uca coarctata*, *Uca dussumieri* which found in the Payung Island mangrove ecosystem, Banyuasin Regency, South Sumatra. Three *Uca* species were extracted with 96% ethanol and analyzed through phytochemical tests and LC-MS. *Uca coarctata* contains saponins and tannins at 0.74 mg/ml, while *Uca dussumieri* only contains saponins at 0.72 mg/ml. Validation of compound types using LC-MS on *Uca coarctata* successfully identified 6 saponin derivatives, 2 tannin derivatives, and 7 saturated and unsaturated fatty acid compounds. These results indicate that *Uca coarctata* crab has the potential as a source of different bioactive compounds according to the characteristics of each species. ANOVA analysis showed that there were no significant differences in the levels of bioactive compounds between species.

Keywords : *Malacostraca*, LC-MS, *Uca forcipata*, *Uca coarctata*, *Uca dussumieri*, bioactive compounds, Umbrella Island

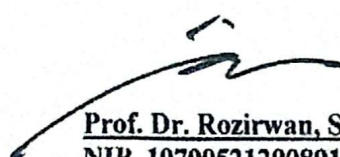
Supervisor II



Dr. Wike Ayu E.P, S.Pi., M.Si
NIP. 197905122008012017

Inderalaya, 21 July 2025

Supervisor I



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Acknowledged,
Head of Marine Science Departement



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

RINGKASAN

Emanuel Gadang Ezra. 08051282126037. Karakterisasi dan Kuantifikasi Senyawa Bioaktif Pada Malacostraca (*Uca* spp.) Di Kawasan Pulau Payung, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan (Pembimbing : Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc dan Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si)

Hutan bakau merupakan tempat tinggal hewan kelas *Malacosctraca* seperti kepiting *Uca* spp. yang mempunyai peran baik dari segi ekonomi dan ekologi. Menggali informasi tentang kandungan senyawa bioaktif pada kepiting *Uca* spp. penting dilakukan karena spesies ini berpotensi mengandung metabolit sekunder yang belum banyak diketahui dan mungkin memiliki aplikasi dalam bidang farmasi, pangan, dan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi dan mengkuantifikasi senyawa bioaktif pada tiga spesies *Malacostraca* yaitu *Uca forcipata*, *Uca coarctata*, *Uca dussumieri* yang ditemukan di ekosistem mangrove, Pulau Payung.

Metode yang digunakan meliputi ekstraksi menggunakan maserasi dengan etanol 96%, uji fitokimia secara kualitatif, kuantitatif senyawa saponin dan tanin, serta validasi struktur senyawa menggunakan LC-MS. Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa nilai rendemen ekstrak tertinggi diperoleh dari *Uca dussumieri* (10,04%), diikuti oleh *Uca forcipata* (7,10%) dan *Uca coarctata* (6,34%).

Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa *Uca coarctata* memiliki kadar saponin sebesar 0,74 mg/ml dan kadar tanin sebesar 0,74 mg/ml sedangkan *Uca dussumieri* memiliki kadar saponin sebesar 0,72 mg/ml. Berdasarkan hasil ini, masing-masing spesies memiliki potensi bioaktif yang khas dan dapat dijadikan dasar untuk pengembangan produk berbasis bahan alam laut, khususnya dalam bidang darmasi dan bioteknologi.

Hasil analisis menggunakan metode LC-MS mengidentifikasi 6 senyawa turunan dari saponin, 2 senyawa turunan dari tanin, serta terdeteksi adanya 7 senyawa asam lemak tak jenuh dan jenuh. Analisis statistik menggunakan ANOVA menunjukkan tidak terdapat perbedaan kadar senyawa bioaktif yang signifikan antar spesies *Uca* spp.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi "Karakterisasi Dan Kuantifikasi Senyawa Bioaktif Pada Malacostraca (*Uca spp.*) Di Kawasan Pulau Payung, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan" tepat pada waktunya.

Ucapan terimakasih penulis kepada pihak-pihak yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing saya dalam pengerjaan skripsi ini, terkhusus kepada Bapak Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc dan Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing I dan II sehingga pembuatan skripsi ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

Semoga kedepan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan menjadi motivasi bagi mahasiswa-mahasiswi Ilmu Kelautan untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut di bidang serupa. Saya juga menyadari sepenuhnya masih banyak kekurangan baik dari penulisan dan penyusunan skripsi ini, kelak jika ada kritikan dan saran yang membangun akan Saya terima dengan baik dan hati terbuka.

Inderakarya 28 Juli 2025



Emanuel Gadang Ezra
NIM. 08051282126037

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Ekosistem Mangrove.....	6
2.2 Malacostraca.....	7
2.3 Uji Fitokimia	8
2.4 Uji LC-MS	9
III METODOLOGI	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.3.1 Pengambilan dan Preparasi Sampel	13
3.3.2 Maserasi Sampel	13
3.3.3 Ekstraksi Sampel.....	13
3.3.4 Uji Fitokimia Kualitatif.....	14
3.3.5 Uji LC-MS	16
3.4 Analisis Data	16
3.4.1 Rendemen Ekstrak.....	16
3.4.2 Uji Kadar Fitokimia Kuantitatif.....	17
3.4.3 Uji ANOVA	17

IV HASIL PENELITIAN	19
4.1 Deskripsi <i>Uca</i> spp.....	19
4.1.1 Spesies <i>Uca forcipata</i>	19
4.1.2 Spesies <i>Uca coarctata</i>	20
4.1.3 Spesies <i>Uca dussumieri</i>	21
4.2 Ekstraksi dan Rendemen Sampel	22
4.3 Karakteristik Kualitatif Ekstrak	24
4.4 Kuantifikasi Sampel	25
4.5 Validasi Kandungan Senyawa Sampel <i>Uca coarctata</i>	27
4.6 ANOVA	32
V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Kerangka Penelitian	4
2 Peta lokasi penelitian.....	10
3 Skema metode penelitian	12
4 <i>Uca forcipata</i>	19
5 <i>Uca coarctata</i>	20
6 <i>Uca dussumieri</i>	21
7 Grafik kromatogram LC-MS pada sampel <i>Uca coarctata</i>	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Alat-alat yang digunakan dalam penelitian.....	11
2 Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian.....	11
3 Persentase Rendemen Ekstrak Dari Tiga Jenis <i>Malacostraca</i>	22
4 Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder.....	24
5 Persentase Kadar Senyawa Aktif Pada Tiga Sampel <i>Malacostraca</i>	26
6 Senyawa Turunan Saponin Spesies <i>Uca coarctata</i>	28
7 Senyawa Turunan Tanin Spesies <i>Uca coarctata</i>	30
8 Senyawa Turunan Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh Spesies <i>Uca coarctata</i> .	31
9 Uji Normalitas.....	32
10 Uji Kruskall-Wallis	33

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir pantai timur Sumatera Selatan yang terletak di Kabupaten Banyuasin sebagian merupakan daerah muara sungai atau daerah estuari semi tertutup yang sangat dipengaruhi surut air laut (Simatupang *et al.* 2016). Pesisir merupakan wilayah peralihan antara daratan dan laut yang memiliki banyak potensi sumber daya, salah satunya mangrove. Mangrove merupakan tanaman berkayu yang memiliki kemampuan untuk beradaptasi di tanah yang basah pada daerah pesisir tropis dan subtropis intertidal sehingga menjadikan mangrove sebagai ekosistem laut terpenting kedua setelah terumbu karang (Annas *et al.* 2023).

Hutan bakau merupakan tempat tinggal dari hewan kelas Malacostraca contohnya seperti kepiting yang mempunyai peran dari segi ekonomi dan ekologi. Secara ekologi *Malacostraca* memiliki peran sebagai penentu kualitas air, pemakan sampah organik dan memiliki posisi penting dalam rantai makanan. Kebanyakan hewan kelas *Malacostraca* hidup di laut, air tawar dan menghuni kawasan hutan mangrove (Fitriani *et al.* 2022). Kelas *Malacostraca* adalah salah satu kelas dalam filum Arthropoda, subfilum *Crustacea*. Kelas ini mencakup berbagai jenis hewan air seperti kepiting, udang, lobster, dan krill. *Malacostraca* adalah kelompok terbesar dan paling beragam dalam *Crustacea*, dengan lebih dari 40.000 spesies yang sudah dikenal (Angyal *et al.* 2020).

Kepiting biola (*Uca* spp.) merupakan jenis kepiting yang memiliki habitat di daerah pasang surut, di sekitar daerah hutan mangrove dan pantai berpasir. Beberapa jenis kepiting biola ditemukan dalam jumlah banyak dalam kawasan hutan mangrove (Rahayu *et al.* 2018). Jumlah jenis kepiting biola yang ada di dunia mencapai 97 jenis. Dari jumlah tersebut, hanya sekitar 19 jenis yang ada di Indonesia. Penelitian oleh Putri, (2023) di pesisir Sungsang, Sumatera Selatan, menemukan 3 jenis kepiting biola yaitu *Uca forcipata*, *Uca perplexa* dan *Uca tetragonum*. Penelitian Rozirwan *et al.* (2022) di Taman Nasional Sembilang ditemukan tiga spesies kepiting yaitu *Uca dussumieri*, *Metaplex longipes*, dan *Metaplex distincta*.

Laut dan ekosistem pesisir merupakan sumber keanekaragaman hayati yang sangat besar dan masih belum sepenuhnya dieksplorasi, terutama dalam hal potensi senyawa bioaktif yang dimilikinya. Salah satu organisme yang hidup di wilayah intertidal pesisir dan memiliki potensi untuk dikaji lebih dalam adalah kepiting *Uca* spp., atau yang lebih dikenal sebagai kepiting penggali. Kepiting ini umumnya ditemukan di daerah mangrove dan lumpur pesisir, serta memainkan peran penting dalam ekosistem melalui aktivitas bioturbasi dan daur ulang nutrisi.

Penelitian terhadap senyawa bioaktif dari organisme laut terus berkembang karena senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis yang bermanfaat, seperti antibakteri, antioksidan, antikanker, dan antijamur. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih terfokus pada organisme laut seperti alga, spons, dan Moluska, sementara *Uca* spp. relatif jarang menjadi objek studi, terutama dalam konteks potensi bioaktifnya.

Meneliti kandungan senyawa bioaktif pada kepiting *Uca* spp. penting dilakukan karena spesies ini berpotensi mengandung metabolit sekunder yang belum banyak diketahui dan mungkin memiliki aplikasi dalam bidang farmasi, pangan, dan kesehatan. Dengan memanfaatkan potensi lokal dari sumber daya hayati pesisir, penelitian ini juga sejalan dengan upaya pengembangan bioprospeksi dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Selain itu, eksplorasi terhadap senyawa bioaktif pada *Uca* spp. dapat membuka peluang baru untuk pengembangan obat alami yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kandungan senyawa bioaktif dalam tubuh kepiting *Uca* spp. serta mengevaluasi potensi aktivitas biologisnya.

1.2 Perumusan Masalah

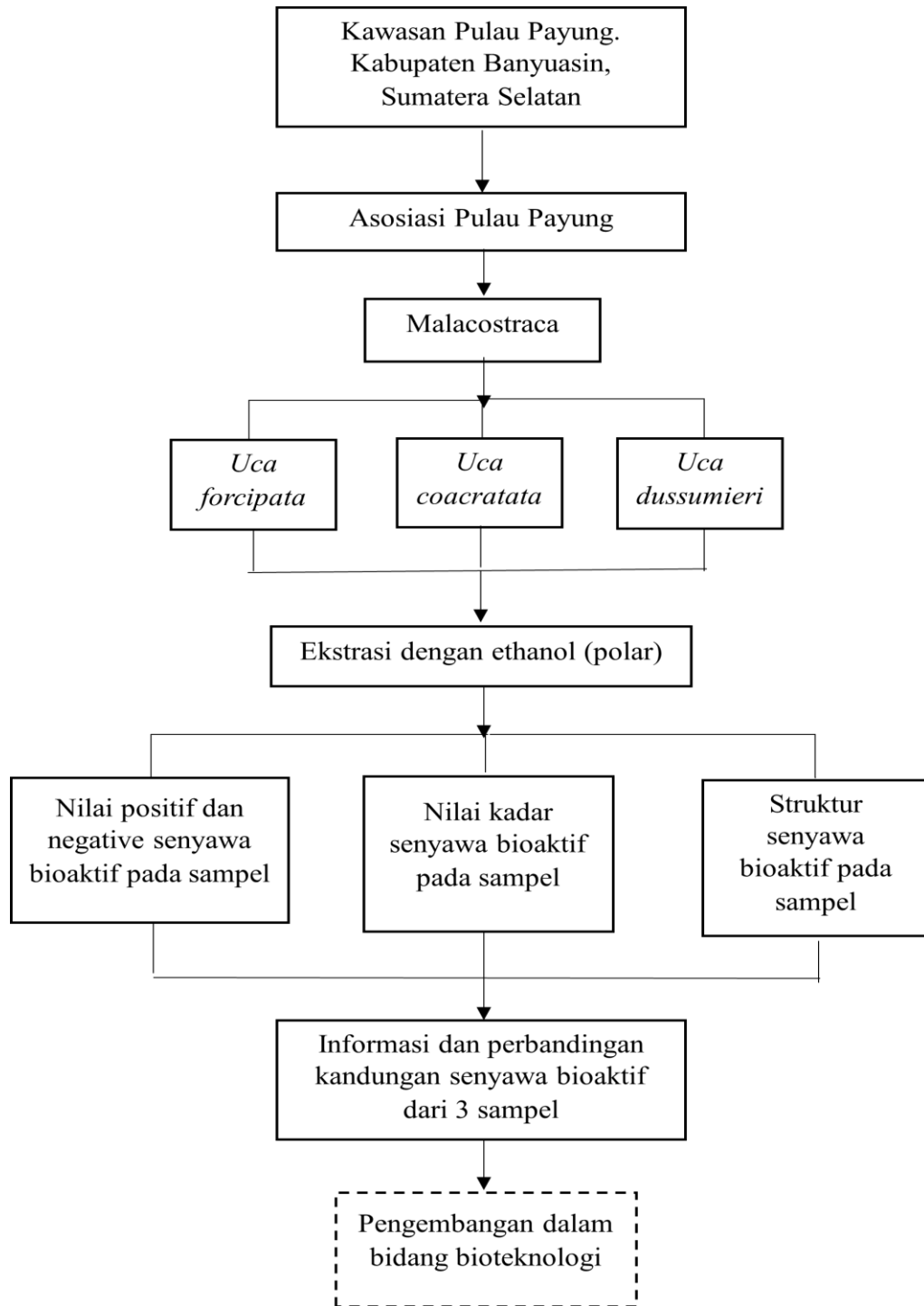
Ekosistem mangrove yang terletak di wilayah pesisir tropis dan subtropis, merupakan salah satu ekosistem yang sangat produktif dan beragam. Mangrove adalah ekosistem unik yang menyediakan habitat bagi berbagai organisme, termasuk *Malacostraca* (kelas dari *Crustacea* yang mencakup kepiting). Organisme ini sering berasosiasi dengan lingkungan mangrove yang kaya akan

senyawa bioaktif. Penelitian dilakukan untuk melihat kuantifikasi senyawa aktif pada *Malacostraca* dalam ekosistem mangrove.

Kepiting *Uca* spp. merupakan salah satu biota pesisir yang hidup di ekosistem mangrove dan kawasan intertidal, namun keberadaannya masih belum banyak dimanfaatkan secara optimal, terutama dalam konteks kajian bioaktif. Berbeda dengan organisme laut lainnya yang telah banyak diteliti kandungan metabolit sekundernya, informasi ilmiah mengenai potensi senyawa bioaktif dari *Uca* spp. masih sangat terbatas. Padahal senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh organisme laut berperan penting dalam pengembangan berbagai produk di bidang farmasi, kesehatan, dan pangan fungsional. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengidentifikasi kandungan senyawa bioaktif dalam tubuh kepiting *Uca* spp.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis senyawa bioaktif yang terkandung dalam kepiting biola (*Uca* spp.)?
2. Berapa jumlah kadar senyawa bioaktif pada kepiting biola (*Uca* spp.) yang hidup di ekosistem mangrove?
3. Apakah terdapat perbedaan dalam jenis dan konsentrasi senyawa aktif pada kepiting biola (*Uca* spp.) yang berbeda?



Gambar 1 Kerangka Penelitian

Keterangan :

: Dalam cakupan penelitian

: Diluar penelitian

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengkarakterisasi jenis senyawa aktif yang terdapat pada *Malacostraca* yang berasosiasi dengan mangrove.
2. Memvalidasi jenis-jenis senyawa bioaktif pada berbagai spesies *Malacostraca* di ekosistem mangrove.
3. Membandingkan kadar senyawa bioaktif berdasarkan karakterisasi dan kuantifikasi antar *Malacostraca* spesies *U. forcipata*, *U. coarctata*, *U. dussumieri* dalam ekosistem mangrove.

1.4 Manfaat

Penelitian ini menyajikan informasi yang dapat dijadikan acuan bagi pembaca mengenai keberadaan senyawa bioaktif pada *Malacostraca* yang hidup di ekosistem mangrove, mengetahui perbedaan kadar senyawa bioaktif berdasarkan hasil karakterisasi dan kuantifikasi antar spesies *Malacostraca* yang berada dalam ekosistem tersebut, serta memverifikasi jenis senyawa bioaktif yang diproduksi oleh *Malacostraca* di lingkungan mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Actuti N, Apriansyah A, Nurdiansyah SI. 2019. Keanekaragaman kepiting biola (*Uca* spp.) di ekosistem mangrove Desa Pasir, Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Laut Khatulistiwa* Vol. 2(1): 25-31
- Adepoju AJ, Oladoye SO, Ayodele ET, Falade AV, Lim GK, Wei C. 2022. Isolation and identification of β -sitosterol, 7-hydroxystigmast-22-en-3,6-dione and 3β , 24(s)-dihydroxycholesta-5, 25-diene-7-one from stem bark of *Nauclea pobeguinii*. *Traditional Medicine* Vol. 27(3) : 210-217
- Adham NZ, Zaki RA, Naim N. 2009. Microbial transformation of diosgenin and its precursor furostanol glycosides. *Microbiology and Biotechnology* Vol. 25: 481-487
- Aisyah N, Sriwidodo, Husni P, Sinala S. 2025. Analisis aktivitas antioksidan nanoemulsi berbaris tanaman dalam aplikasi farmasi dan kosmetik : kajian literatur. *Media Kesehatan* Vol. 20(1) : 139-152
- Akasia AI. Putra IDNN, Putra ING. 2021. Skrining fitokimia ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* yang dikoleksi dari kawasan mangrove Desa Tuban, Bali. *JMRT* Vol. 4(1) : 16-22
- Aliwu PL, Baderan DWK, Aydalina RV, Zakaria Z, Hamidun MS. 2025. Community structure of crabs (crustacea: decapoda): response to vegetation variation and environmental parameters in mangrove ecosystems. *JEK* Vol. 2(2) : 79-95
- Amanah I, Aznam N. 2016. Penentuan kadar total fenol dan uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendens merr. & L.M. perry*) dan ekstrak kencur (*Kaempferia galanga linn.*) dengan metode β -carotene bleaching. *JKD* Vol. 5(2) : 1-9
- Aminah A, Tomayahu N, Abidin Z. 2017. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana mill.*) dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Fitofarmaka Indonesia* Vol. 4(2): 226– 230
- Angelia IO. 2016. Analisis kadar lemak pada tepung ampas kelapa. *Technopreneur* Vol. 4(1): 19-23
- Angyal D. Simoes N, Mascaro M. 2020. Uptaded checklist, historical overview and illustrated guide to the stygobiont *malacostraca* (arthropoda: crustacea) species of Yucatan (Mexico). *Subterranean Biology* Vol. 36 : 93-108

- Anna CA, Yendo, Costa FD, Costa CTD, Launa C. 2014. Biosynthesis of plant triterpenoid saponins: genes, enzymes and their regulation. *Bentham Science* Vol. 11(3) : 292-306
- Annas ZF, Muliasari H, Deccati RF, Permatasari L, Mukhlisah NRI. 2023. Determination of total flavonoid content of extract and fractions of mangrove leaves (*Avicennia marina*). *AGROTEK UMMAT* Vol. 10(3) : 271-282
- Arifin AF, Nurrachmi I, Efriyeldi. 2020. Komponen fitokimia dan toksisitas lamun *Thalassia hemprichii* terhadap *Artemia salina*. *Perikanan dan Kelautan* Vol. 25(3) : 163-171
- Aritonang AB, Wenisda FM, Sofiana MS. 2020. Asap cair dari limbah kulit mangrove *Avicennia alba* untuk pengawetan bakso ikan. *IJOPAAC* Vol. 3(1) : 31-37
- Azzahra AJ, Fikayuniar L, Amallia S, Anisa MA, Sagala BC, Irawan L. 2023. Skrinning fitokimia serta uji karakteristik simplisia dan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) dengan berbagai metode. *Ilmiah Wahana Pendidikan* Vol. 9(15): 308-320.
- Bouzier A, Rojas J, Ibinga SKK, Lamarti A, Martin P, Morillo M. 2023. The impact of saponins on health-review. *Biointerface* Vol. 13(4) : 1-20
- Chakti APW, Leiwakabessy J, Mailoa MN. 2023. Komponen senyawa bioaktif ekstrak bintang laut *Protoreaster nodosus* dan *Linckia laevigata* dengan metode maserasi. *Biologi Pendidikan Dan Terapan* Vol. 10(1): 58-63
- Chen S, Cai R, Liu Z, Cui H, She Z. 2022. Secondary metabolites from mangrove-associated fungi: source, chemistry and bioactivities. *Natural Product Report* Vol. 39(3) : 560-595
- Darwati H, Erianto, Darmawan B. 2022. Keanekaragaman jenis kepiting biola (*Uca spp.*) pada ekosistem hutan mangrove di desa parit setia Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas. *Hutan Lestari* Vol. 10(4) : 891-900
- Daulay AS, Ridwanto, Nasution HM, Fadhilah I. 2025. Karakteristik dan metabolit sekunder tumbuhan endemik kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum craib*). *FARMASAINKES* Vol. 4(2): 147-158
- Dewanto DK, Hermawan R, Muliadin, Riyadi PH, Aisiah S, Tanod WA. 2021. Profil gc-ms dari ekstrak daun *Rhizophora apiculata* dari Pesisir Teluk Tomini, Sulawesi Tengah dengan aktivitas antibakteri dan antioksidan. *Kelautan* Vol. 14(1) : 30-42

- Dewi NP. 2020. Uji kuantitatif metabolit standar ekstrak etanol daun awar-awar (*Ficus septica burm. F*) dengan metode kromatografi. *Acta Holistica Pharmacia* Vol. 2(1), 16-24.
- Dewi TT, Bela A, Prabawa S, Latief M, Tarigan IL. 2024. Analisis LC-MS/MS Senyawa metabolite ekstrak daun putat (*Planchonia valida*) dan prediksi potensinya sebagai kandidat obat antikanker. *Ilmiah Ibnu Sina* Vol. 9(2): 262-280
- Dianda TP, Suharti, PH. 2023. Pengaruh waktu dan kadar etanol pada maserasi lidah buaya terhadap antiseptik hand sanitizer gel. distilat. *Teknologi Separasi* Vol. 8(4): 1000–1008
- Dillasamola, D. 2025. Eksplorasi potensi apigenin dalam daun sungkai untuk meningkatkan fertilitas. PT. Adab Indonesia. Indramayu
- Dixon RA, Paiva NL. 1995. Stress-induced phenylpropanoid metabolism. *The plant cell* Vol. 7(7): 1085.
- Dwiloka B, Rudiansyah R, Pramono YB. 2021. Karakteristik asam lemak tak jenuh dan kolesterol sosis daging kalkun berdasarkan bagian dada dan paha. *Pangan dan Agroindustri* Vol. 9(3) : 173-180
- Ergina, Nuryanti S, Pursitasari I. 2014. Uji kualitatif senyawa metabolit sekunder pada daun palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol. *Akad Kim* Vol. 3(3): 165–172
- Erna NK, Bustamin, Rauf A, Sutrusnawati, Zainal S, Dhafir F. 2025. Keanekaragaman jenis kepiting bakau famili ocypodidae di kawasan mangrove Desa Lalombi, Kec. Banawa Selatan, Kab. Donggala. *Bioscientist* Vol. 13(2) : 733-743
- Fachrulrozy. Umar, Wonggo D, Taher N, Dotulong V, Pandey EV, Mentang F. 2022. Fitokimia dan total fenol ekstrak air subkritis benang sari dan kepala putik bunga mangrove *Sonneratia alba*. *Media Teknologi Hasil Perikanan* Vol. 10(2) : 127-132
- Fathurohman M. Yuliana A, Aldiany E, Pratita ATK. 2021. Uji identifikasi asam lemak tidak jenuh dari mikroalga *Thraustochytrids* menggunakan metode ekstraksi transesterifikasi in situ. *Pharmacopolium* Vol. 4(1) : 22-27
- Fatimah F. 2023. Studi komparatif hasil belajar ipa siswa kelas viii pada materi sistem pencernaan dengan uji kruskal-wallis. *Biologi dan Konservasi* Vol. 5(1): 278-285
- Febriyanti AP, Iswarin SJ, Digjayanti T. 2016. Perbandingan kadar asiaticosida dalam ekstrak etanol 70% pegagan (*Centella asiatica (L) urban*) dengan metode ekstraksi maserasi dan sonikasi secara lc-ms/ms. *Farmasi UIN Alauddin Makassar* Vol. 4(2): 50-57.

- Firdaus, Firmansyah AP, Hamzah. 2022. Pengaruh ekstrak metanol daun jambang (*Syzygium cumini*) sebagai pestisida herbal pada tingkat kematian keong mas (*Pomacea canaliculata*). *AGRIVET* Vol. 10(2) : 169-174
- Fitria Y. Rozirwan, Fitriani M, Nugroho, Fauziyah, Putri WAE. 2023. Gastropods as bioindicators of heavy metal pollution in the Banyuasin estuary shrimp pond area, South Sumatra, Indonesia. *ELSEVIER* Vol. 43(6) : 1129-1137
- Fitriani R, Ali M, Khairil, Asiah, Huda I. 2022. Spesies *Malacostraca* di kawasan hutan mangrove Kuala Langsa Kota Langsa. *Pendidikan Sains Dan Biologi* Vol. 9(1) : 666-670
- Fitriani R. Ali M, Khairil, Asiah, Huda I. 2022. Keanekaragaman *Malacostraca* di kawasan hutan mangrove Kuala Langsa Kota Langsa. *JIMPB* Vol. 7(1) : 82-86
- Gao J, Xu Y, Hua C, Li C, Zhang Y. 2021. Molecular cloning and functional characterization of a sterol 3-*o*-glucosyltransferase involved in biosynthesis of steroidal saponins in *Trigonella foenum-graecum*. *Frontiers* Vol. 12 : 1-11
- Gomes N. Costa DA, Cantallo, Antunes C. 2022. *Crustaceans* (*Malacostraca* and *Thecostraca*) from the International Minho River, Iberian Peninsula. *Hydrobiology* Vol. 1(1) : 47-75
- Gunawan HD. 2018. Penurunan senyawa saponin pada gel lidah buaya dengan perebusan dan pengukusan. *Teknologi Pangan* Vol. 9(1) : 41-44
- Hanafi H, Anwari MS, Yani A. 2020. Keanekaragaman Kepiting Biola pada Kawasan Hutan Mangrove Desa Karimunting Kecamatan Sungai Raya Kepulauan Kabupaten Bengkayang. *Hutan Lestari* Vol. 8(2): 350-364.
- Handayani TW, Yusuf Y, Tandi J. 2020. Analisis kualitatif dan kuantitatif metabolit sekunder ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera lam.*) dengan metode spektrofotometri uv-vis. *KOVALEN: Riset Kimia* Vol, 6(3): 230-238
- Hanifah NB, Riyantini I, Mulyani Y, Zallesa S. 2021. Keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kondisi perairan di ekosistem mangrove Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *JFAMR* Vol. 5(2) : 227-238
- Harborne JB. 1984. *Phytochemical methods*. Ed ke-2. New York: Chapman and Hall.
- Harmileni, dkk. 2023. Mikroba endofit dalam dunia kesehatan. UNPRI Press. Medan

- Hasan R. 2014. Populasi dan mikrohabitat kepiting genus *Uca* di kawasan konservasi mangrove Pantai Panjang, Bengkulu. *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*. Surakarta: 7 Juni 2014 Hal. 676-681.
- Hasanah N, Haryuni N. 2024. Supplementation of tannin and saponin extracts to reduce methane gas emissions. *Bestindo of Animal Science* Vol. 1(2) : 137-142
- Hashim SHR, Fauziah DR, Hasanah U, Suryamin S, Putri TA. 2024. Uji parameter mutu ekstrak daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.F) *alston*) *JIKIMDS* Vol. 6(1) : 35-38
- Ipek M, Ozbek M. 2022. An updated and annotated checklist of the *Malacostraca* (*Crustacea*) species inhabited Turkish inland waters. *Turkish Journal of Zoology* Vol. 46 : 16-66
- Istikomah N, Saputri GAR, Nurkhalika R. 2025. Studi in vivo ekstrak etanol 96% daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap kadar malondialdehid (MDA) pada hewan mencit jantan (*Mus musculus*) yang terpapar asap rokok. *Ilmu Kedokteran dan Kesehatan* Vol. 12(4) : 666-672
- Istiqomah N, Akuba J, Taupik M. 2021. Formulasi emulgel dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* lam) serta evaluasi aktivitas antioksidan dengan metode Dpph. *Syifa Sciences and Clinical Research* Vol. 3(1): 9- 18
- Jabbar A, Nusantara RW, Akbar AA. 2021. Valuasi ekonomi ekosistem mangrove berbasis ekowisata pada hutan desa di Kecamatan Batu Ampar Kalimantan Barat. *Ilmu Lingkungan* Vol. 19(1) : 140-152
- Javid S, Purohit MN, Kumar HY, Ramya K, Mithuna NFA, Salahuddin MD, Kumar P. 2021. Semisynthesis of myristic acid derivatives and their biological activities: a critical insight. *TBAP* Vol. 10(6) : 455-472
- Kalsum U, Hafizah I, Aritrina P, Sulastrianah. 2020. Uji aktivitas antioksidan hidrolisat protein Kerang Pasir (*Semele cordiformis*) dengan metode DPPH. Vol.7(2): 97-107 *EISSN*: 2443-0218
- Karnila R, Edison, Ramadhani NR. 2021. Antioxidant activity of astaxanthin flour extract of mud crab (*Scylla serrata*) with different acetone concentrations. *IOP Science* Vol. 695: 1-6
- Khasanah N, Muslihin AM. 2025. Perbandingan metode ekstraksi terhadap kadar total flavonoid dan alkaloid daun batik papua (*Graptophyllum pictum* L. *griff*). *ETNOFARMASI* Vol. 3(1) : 10-25
- Khotimah NN. Rozirwan, Putri WAE, Fauziyah, Aryawati R, Isnaini, Nugroho RY. 2024. Bioaccumulation and ecological risk assessment of heavy metal contamination (lead and copper) build up in the roots of *Avicennia alba* and *Excoecaria agallocha*. *JEE* Vol. 25(5) : 101-113

- Kim GY, Lee JH, Lee J. 2021. Antibiofilm activities of fatty acids including myristoleic acid against *Cutibacterium acnes* via reduced cell hydrophobicity. *Phytomedicine* Vol. 91 : 1-8
- Krisnawati Y, Arthana IW, Dewi APWK. 2018. Variasi morfologi dan kelimpahan kepiting *Uca* spp. di kawasan mangrove, Tuban-Bali. *Marine and Aquatic Science* Vol. 4(2) : 236-248
- Luringunusa E, Sanger G, Sumilat DA, Montolalu RI, Damongilala LJ, Dotulong V. 2023. Qualitative phytochemical analysis of *Gracilaria verrucosa* from north Sulawesi waters. *Ilmiah Platax* Vol. 11(2): 551-563.
- Mahmudi M. Adzim A, Fitri DH, Lusiana ED, Buwono NR, Arsad S, Musa M. 2021. Performance of *Avicennia alba* and *Rhizophora mucronata* as lead bioaccumulator in Bee Jay Bakau Resort, Indonesia. *JEE* Vol. 22(2) : 169-177
- Malichatin N, Latuconsina H, Zayadi H. 2022. Community structure of the fiddler crab (*Uca* spp.) at Bahak Indah Beach, Tongas, Probolinggo – East Jawa. *Akuatikisile* Vol. 6(2) : 135-140
- Mandang MSSM. Sahambangun DE, Masinambou CD, Dotulong V. 2021. Daun mangrove *Sonneratia alba* sebagai teh fungsional. *Media Teknologi Hasil Perikanan* Vol. 9(3) : 93-99
- Mangurana WOI, Yusnaini Y, Sahidin S. 2019. Analisis lc-ms/ms (*liquid chromatograph mass spectrometry*) dan metabolit sekunder serta potensi antibakteri ekstrak n-heksana spons *Callyspongia aerizusa* yang diambil pada kondisi tutupan terumbu karang yang berbeda di perairan teluk staring. *Biologi tropis* Vol. 19(2): 131-141.
- Manuhuttu D. Saimima NA. 2021. Potensi ekstrak daun mangrove (*Sonneratia alba*) sebagai antibakteri terhadap *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. *Biopendix* Vol. 7(2) : 71-79
- Marjoni, R. 2016. Dasar-dasar fitokimia. CV. Trans Info Media. Jakarta
- Mauludia M, Usman T, Rahmalia W, Prayitno D I, Nurbaeti S N. 2021. Ekstraksi, karakterisasi dan uji aktivitas antioksidan astaxanthin dari produk fermentasi udang (cincalok). *Kelautan Tropis* Vol.24(3): 311-322.
- Melati P. 2021. Uji aktivitas antioksidan, sitotoksitas dan gc-ms ekstrak metanol alga hijau *Boergesenia forbesii* (harvey) feldmann Dari Pantai Panjang Bengkulu. *PLSDT* Vol 1(1) : 10-24
- Meydia, Suwandi R, Suptijah P. 2016. Isolasi senyawa steroid dari teripang gama (*Stichopus variegatus*) dengan berbagai jenis pelarut. *JPHPI* Vol. 16(3) : 362-369

- Mitra S, Islam F, Das R, Urmee H, Akter A, Idris AM, Khandaker MU, Almikhlaifi MA, Sharma R, Emran TB. 2022. Pharmacological potential of *Avicennia alba* leaf extract: an experimental analysis focusing on antidiabetic, anti inflammatory, analgesic, and antidiarrheal activity. *Hindawi* Vol. 1 : 1-10
- Mulyani YWT, Rokiban A, Mahendra GC. 2021. Fraksi etanol ekstrak kulit pisang kepok kuning (*Musa balbisiana*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, Dan *Propionibacterium acnes*. *Farmasi Lampung* Vol. 10(1) : 10-15
- Mumtaz N, Manalu K, Idami Z. 2025. Identifikasi jenis kepiting (*Brachyura*) di hutan bakau desa jaring halus Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara. *Pendidikan Biologi* Vol. 14(1) : 37-47
- Ngginak J, Apu MT, Sampe R. 2021. Analisis kandungan saponin pada ekstrak seratmatang buah lontar (*Borassus flabellifer linn*). *BIOEDUKASI* Vol. 12(2) : 222-228
- Ningsih IS, Chatri M, Advinda L, Violita. 2023. Flavonoid active compounds found in plants. *SERAMBI* Vol. 8(2) : 126-132
- Nitbani FO, Tjitda PJP, Nitti F, Jumina J, Detha AIR. 2022. Antimicrobial properties of lauric acid and monolaurin in virgin coconut oil: a review. *ChemBioEng* Vol. 9(5) : 442-461
- Noer S, Pratiwi R, Gresinta E. 2018. Penetapan kadar senyawa fitokimia (tanin, saponin dan flavonoid) sebagai kuersetin pada ekstrak daun inggu (*Ruta angustifolia L.*). *Eksakta* Vol. 18(1): 19–29
- Novitasari MR, Febrina L, Agustina R, Rahmadani A, Rusli R. 2016. Analisis gcms senyawa aktif antioksidan fraksi etil asetat daun libo (*Ficus variegata blume.*). *Sains dan kesehatan* Vol. 1(5): 221-225
- Noviyanto F, Alfiah S, Kholifah E. 2024. Penetapan kadar total flavonoid dan alkaloid ekstrak etanol herbal jotang (*Acmella uliginosa (Sw.) cass*). *Pharmascience* Vol. 11(1) : 144-153
- Nugraha ND, Sanjiwani NMS, Udayani NNW. 2024. Pengujian fitokimia dan penentuan kadar senyawa saponin pada ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea L.*). *Usadha* Vol. 3(1), 8-13.
- Nugraha S, Huriyah SB. 2023. Karakteristik komponen bioaktif pada avertebrata hasil perairan (laut). *Ilmu Perikanan Air Tawar* Vol. 4(1) : 1-8
- Nurfirzatulloh I, Suherti I, Insani M, Shafira RA, Abriyani E. 2023. Literature review article: identifikasi gugus fungsi tanin pada beberapa tumbuhan dengan instrumen ftir. *Ilmiah Wahana Pendidikan* Vol. 9(4) : 201-209

- Nurjanah N, Izzat, L, Abdullah A. 2011. Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif kerang pisau (*Solen spp*). *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences* Vol. 16(3): 119-124.
- Nurjanah. Ramli RL, Jacob AM, Seulale AV. 2021. Karakteristik fisikokimia dan antioksidan krim lulur kombinasi bubuk rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*) Dan Cokelat (*Sargassum sp.*). *Standardisasi* Vol. 23(3) : 227-240
- Palupi R, Prasetya AE. 2022. Pengaruh implementasi content management system terhadap kecepatan kinerja menggunakan one way anova. *Ilmiah Informatika* Vol. 10(1) : 75-79
- Pambudi DB. Haryoto. 2022. Efektivitas farmakologi senyawa aktif tumbuhan mangrove yang hidup di indonesia. *Ilmiah Kesehatan* Vol. 15(1) : 39-57
- Pambudi DS. 2023. Pengaruh kepadatan mangrove terhadap kelimpahan kepiting mangrove (*Scylla spp.*) di kawasan ekosistem mangrove Rembang. *Kelautan Nasional* Vol. 18(3) : 219-232
- Pandiangan M, Panjaitan D, Bangun AD. 2021. Analisis kandungan asam lemak pada minyak ikan belut. *REPITA* Vol. 2(1) : 102-109
- Pandiangan M. 2021. Penentuan komposisi asam lemak pada minyak ikan patin. *RETIPA* Vol. 1(2) : 76-82
- Pangestuti IE, Sumardianto S, Amalia U. 2017. Skrining senyawa fitokimia rumput laut *sargassum sp.* Dan aktivitasnya sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. *Saintek Perikanan: Indonesian Fisheries Science and Technology* Vol.12(2): 98-102.
- Pawarti N, Iqbal M, Ramdini DA, Yuliyanda C. 2023. Pengaruh metode ekstraksi terhadap persen rendemen dan kadar fenolik ekstrak tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan. *Medula* Vol 13(4): 590-593
- Pratama RN, Wicaksana A, Mukti AT, Dava FM, Nurfirmansyah R, Alzahabi RR, Zulkarnaen I. 2024. Analisis perbedaan jumlah total belanja antara laki-laki dan perempuan menggunakan uji anova. *JEBI* Vol. 2(6) : 800-808
- Pratiwi R, Widyasuti E, Guangcheng C, Shunyang C. 2018. Diversity and abundance of mangrove fiddle crabs, genus *Uca* (Decapoda, Ocypodidae) at a mangrove in Kema, North Sulawesi, Indonesia. *Acta Oceanol* Vol. 37(12) : 92-96
- Putra ING, dkk. 2025. Eksplorasi makroinvertebrata di zona intertidal pantai berbatu. deepublish digital. Yogyakarta
- Putri MAH, Tilarso DP, Sari TA. 2025. Analisis profil senyawa metabolit sekunder ekstrak daun cempedak (*Artocarpus Integer*) dengan metode spektrofotometer uv-vis dan lc-ms. *Media Farmasi* Vol. 21(1): 63-72

- Putri MR. 2023. Keanekaragaman dan morfologi kepiting biola (*Uca* spp.) di Pesisir Sungsang, Sumatera Selatan. Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya
- Rahmania N. Herpandi, Rozirwan. 2018. Phytochemical test of mangrove *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata* and *Sonneratia alba* from Musi River Estuary, South Sumatera. *BIOVALENTIA* Vol. 4(2) : 8-15
- Restu, Harefa MS, Duha A, Sinabutar AV, Nainggolan E, Manalu FV, Fortunata LA. 2024. Analisis kondisi ekowisata mangrove belawan sicanang di Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan. *JWIKAL* Vol. 3(1) : 120-129
- Rial SA, Ravaut G, Malaret TB, Bergeron KF, Mounier C. 2018. Hexanoic, octanoic and decanoic acids promote basal and insulin-induced phosphorylation of the akt-mtor axis and a balanced lipid metabolism in the hepg2 hepatoma cell line. *Molecules* Vol. 23(9) : 1-16
- Ridwan R, Kaharudin LO. 2022. Identifikasi dan uji kandungan metabolit sekunder tumbuhan obat. *Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)* Vol. 7(2): 46-56.
- Riswandi A, Febriyani U. 2022. Pola penyebaran kepiting biola (*Uca* spp.) di kawasan mangrove Curahsawo Probolinggo, Jawa Timur. *Ilmu Perikanan Air Tawar* Vol. 3(1) : 11-17
- Rizqi AAA, Ningtias AW, Nadhifah R, Aquatrasta DE, Nurpratiwi H. 2023. Penanaman mangrove guna mengurangi risiko banjir di Sine Kecamatan Kalidawir Tulungagung. *JCSR* Vol. 1(3) : 21-35
- Rossa A, Daulay AS, Ridwanto, Rahayu YP. 2023. Antioxidant activity and toxicity of raru (*Cotylelobium lanceolatum craib*) bark extract using the DPPH method and BSLT method. *Pharmaceutical And Science* Vol. 1(1) : 339-352
- Rozi F, Irma, Maulidiya D. 2022. Analisis perubahan inflasi beberapa kota besar di indonesia dengan menggunakan uji kruskal-wallis. *Statistika Universitas Jambi* Vol. 1(2): 103-115
- Rozirwan R, Fauziah F, Nugroho RY, Melki M, Ulqodry TZ, Agustriani F, Ningsih EN, Putri WAE, Absori A, Iqbaol M. 2022. An Ecological assessment of crab's diversity among habitats of migratory birds at Berbak-Sembilang National Park Indonesia. *Conservation Science* Vol. 13(3) : 961-972
- Rozirwan R. Hananda H, Nugroho RY, Apri R, Khotimah, Fauziah F, Putri WAE, Aryawati R. 2023. Antioxidant activity, total phenolic, phytochemical content, and hplc profile of selected mangrove species from Tanjung Api-API Port Area, South Sumatra, Indonesia. *Tropical Journal of Natural Product Research* Vol. 7(7) : 3482-3489

- Rozirwan. Muhtadi, Ulqodry TZ, Nugroho RY, Khotimah NN, Fauziyah, Putri WAE, Aryawati R, Mohamed CAR. 2023. Insecticidal activity and phytochemical profiles of *Avicennia marina* and *Excoecaria agallocha* leaves extracts. *IJOMS* Vol. 28(2) : 148-160
- Rozirwan. Nugroho RY, Hendri M, fauziyah, Putri WAE, Agussalim A. 2022. Phytochemical profile and toxicity of extracts from the leaf of *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. collected in mangrove areas affected by port activities. *SAJOB* Vol. 150 : 903-919
- Saidah, Bakhtiar, Rubianti I. 2021. Keanekaragaman jenis kepiting biola (*Uca* spp) dikawasan mangrove Kecamatan Monta Kabupaten Bima. *Pendidikan Biologi* Vol. 10(2) : 43-53
- Sajid MS, Saleem S, Jabeen F, Ishaq MW, Ressim HW. 2023. Mapping the low abundant plasma glycoproteome using ranachrome-5 immobilized magnetic terpolymer as improved hilic sorbent. *Chromatography B* Vol. 1227: 3-22
- Santoni A, dkk. 2025. Kajian bioaktivitas daun sungkai (*Peronema canescens jack*). Uwais Inspirasi Indonesia. Ponorogo
- Saputri DD, Pertiwi MP. 2021. Identifikasi metabolit sekunder dan uji proksimat ekstrak daging keong mas (*Pomacea canaliculata L.*). Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Pakuan, Bogor Vol. 22(2): 101-110
- Scholtz G. 2020. Eocarcinus praecursor Withers, 1932 (Malacostraca, Decapoda, Meiura) is a stem group brachyuran. *ELSEVIER* Vol. 59 : 1-15
- Senduk TW. Montolalu LADY, Dotulong V. 2020. Rendemen ekstrak air rebusan daun tua mangrove *Sonneratia alba*. *Perikanan dan Kelautan Tropis* Vol. 11(1) : 9-15
- Setiawan R, Anjani RA, Fajariyah S, Cahyono H, Kurniawan J. 2025. Species diversity of fiddler crabs (*Uca* spp.) in the mangrove ecosystem of Duta Coastal, Probolinggo Regency, East Jawa. *Kelautan Tropis* Vol. 28(1) : 1-10
- Shih HT, Wong KJH, Chan BKK, Nguyen TS, Do VT, Ngo XQ, Hsu PY. 2022. Diversity and Distribution of Fiddler Crabs (Crustacea: Brachyura: Ocypodidae) in Vietnam. *Zoological Studies* Vol. 61: 1-24
- Sibarani S E, Paransa D S, Kemer K, Mantiri D M, Rumampuk N D, Tumembow S S. 2020. Pigmen karotenoid pada kepiting *Ozium* Sp. *Pesisir Dan Laut Tropis* Vol.8(1), 47-55.
- Simatupang CM. Surbakti H, Agussalim A. 2016. Analisis data arus di perairan Muara Sungai Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *MASPARI* Vol. 8(1) : 26-46

- Siska IA, Rachmani NPE, Wisyawati SP, Darmakusuma D, Kamarudin PA, Astuti DS, Budaraga KI, Arafah E, Julianti E, Lumbessy SA, Febriati A, Kunarto B, Mutis A. 2024. teknologi pengolahan pangan herbal. Hei Publishing Indonesia. Padang Sumatera Barat.
- Smith SJ, Cummins SF, Motti CA, Wang T. 2024. A mass spectrometry database for the identification of marine animal saponin-related metabolites. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* Vol. 416 : 6893-6907
- Suhartati T. 2013. Dasar-dasar spektrofotometri uv-vis dan spektrofotometri massa untuk penentuan struktur senyawa organik. AURA, CV. Anugrah Utama Raharja
- Sung CH. Cheng CC, Huang CW, Wang LJ. 2023. Characterization and phylogenetic analysis of the first complete mitochondrial genome of *Gnathophyllum americanum* (Guérin-Méneville, 1855) (Malacostraca: Decapoda: Palaemonidae). *Fishes* Vol. 8(5) : 238-247
- Susanti Y, Jufri AW, Syukur A. 2025. Diversity of fiddler crab (*Uca* spp.) in the mangrove area of Gerupuk Beach Central Lombok. *Biologi Tropis* Vol. 25(2) : 2021-2028
- Syafitri E. Afriani DT, Siregar B, Gustiawan Y. 2020. Kandungan fitokimia dan uji aktivitas antibakteria ekstrak daun mangrove (*Sonneratia alba*) secara invitro terhadap *Aeromonas hydrophila*. *Riset Akuakultur* Vol. 15(4) : 253-259
- Talo AR, Ina AT, 2023. Keanekaragaman kelas crustacea sub-kelas malacostraca pada ekosistem mangrove Pantai Padadita Kabupaten Sumba Timur. *Ilmiah Biologi* Vol. 11(1) : 475-487
- Tunny R, Pelu AD, Salenussa DA. 2021. Uji skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bintang laut (*Asteroidea*) jenis *Linckia Laevigata* terhadap bakteri *Eschericia coli*. *Kesehatan Amanah* Vol. 5(2): 34-45
- Wahyuni NMD, Astiti NPA, Proborini MW. 2019. Identifikasi senyawa aktif ekstrak daun tembelekan (*Lantana camara L.*) yang berpotensi sebagai pengendali jamur *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. penyebab layu batang dan busuk akar tanaman pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*). *METAMORFOSA* Vol. 6(2): 191-197
- Wang B, Wu L, Chen J, Dong L, Chen C, Wen Z, Hu J, Fleming I, Wang DW. 2021. Metabolism pathways of arachidonic acids: mechanisms and potential therapeutic targets. *STTT* Vol. 6 : 1-29
- Wang F, Lin W, Shun L, Jiang S, Lin L, Lu J. 2019. Comparison of lipids extracted by different methods from chinese mitten crab (*Eriocheir sinensis*) hepatopancreas. *Food Science* Vol. 84(12): 1-7

- Wang X, Hou X, Hu Y, Zhou Q, Liao C, Jiang G. 2018. Synthetic phenolic antioxidants and their metabolites in mollusks from the Chinese Bohai Sea: Occurrence, temporal trend, and human exposure. *Environmental science & technology* Vol. 52(17): 10124-10133
- Wulandari T, Hamidah A, Siburian J. 2013. Morfologi kepiting biola (*Uca* spp.) di Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat Jambi. *Biospecies* Vol. 6(1) : 6-14
- Yoswaty D, Zulkifli Z. 2016. Antibacterial analysis of the ethanol extract of gonggong snail (*Strombus canarium*) against pathogenic bacteria. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* Vol. 18(2): 83-89