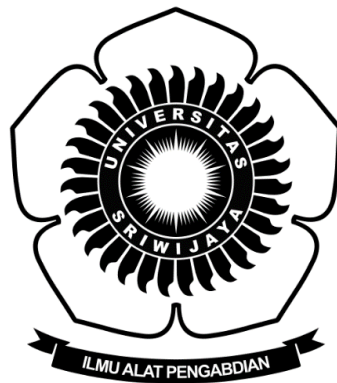


**SKRINING TOKSISITAS EKSTRAK GASTROPODA (*Lambis lambis*)
DAN BIVALVIA (*Tridacna squamosa*) PADA KAWASAN PERAIRAN
PULAU ENGGANO**

SKRIPSI

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



Oleh :

RINANDA SALSABILA

08051382025085

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA**

2024

**SKRINING TOKSISITAS EKTRAK GASTROPODA (*Lambis lambis*)
DAN BIVALVIA (*Tridacna squamosa*) PADA KAWASAN PERAIRAN
PULAU ENGGANO**

SKRIPSI

Oleh :

RINANDA SALSABILA

08051382025085

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**SKRINING TOKSISITAS EKSTRAK GASTROPODA (*Lambis lambis*)
DAN BIVALVIA (*Tridacna squamosa*) PADA KAWASAN PERAIRAN
PULAU ENGGANO**

SKRIPSI

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Kelautan*

Oleh :

RINANDA SALSABILA

08051382025085

Inderalaya, Mei 2024

Pembimbing II

Pembimbing I



Dr. Isnaini, S. Si., M. Si

NIP. 198209222008122902

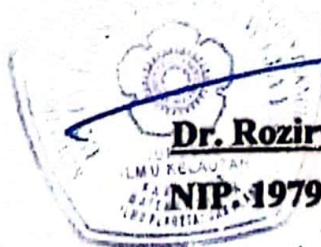


Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc

NIP. 197905212008011009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc

NIP. 197905212008011009

Tanggal Pengesahan :

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Rinanda Salsabila

NIM : 08051382025085

Judul : Skrining Toksisitas Ekstrak Gastropoda (*Lambis lambis*) dan Bivalvia (*Tridacna squamosa*) pada Kawasan Perairan Pulau Enggano

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc
NIP. 197905212008011009



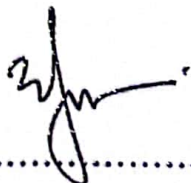
(.....)

Anggota : Dr. Isnaini, S. Si., M. Si
NIP. 198209222008122002



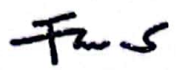
(.....)

Anggota : Dr. Melki, S. Pi., M. Si
NIP. 198005252002121004



(.....)

Anggota : Prof. Dr. Fauziyah, S. Pi
NIP. 197512312001122003



(.....)

Ditetapkan di : Indralaya

Tanggal : 05 Juni 2024

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **Rinanda Salsabila, 08051382025085** menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (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.

Inderalaya, Juni 2024



Rinanda Salsabila

NIM. 08051382025085

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rinanda Salsabila
NIM : 08051382025085
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

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

Skrining Toksisitas Ekstrak Gastropoda (*Lambis lambis*) dan Bivalvia (*Tridacna squamosa*) pada Kawasan Perairan Pulau Enggano

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, Juni 2024



Rinanda Salsabila

NIM. 08051382025085

ABSTRAK

Rinanda Salsabila, 08051382025085. Skrining Toksisitas Ekstrak Gastropoda (*Lambis lambis*) dan Bivalvia (*Tridacna squamosa*) pada Kawasan Perairan Pulau Enggano.

(Pembimbing : Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc dan Dr. Isnaini, S. Si., M. Si).

Gastropoda dan bivalvia merupakan salah satu biota laut yang paling umum ditemukan dan merupakan senyawa bioaktif yang belum banyak diteliti. Adanya aktivitas toksisitas pada biota laut dapat dikembangkan lebih lanjut dan bermanfaat bagi industri pangan dan farmakologi. Spesies gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) yang ditemukan di Perairan Pulau Enggano, Bengkulu Utara cukup melimpah sehingga kelimpahan biota laut tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat toksisitas menggunakan ekstraksi bertingkat dengan pelarut etanol 96% dan menganalisis komponen kimia melalui hasil analisis fitokimia dan GC-MS. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2023. Sampel gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) dimaserasi menggunakan etanol, maserat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak diuji toksisitasnya dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dengan konsentrasi 1000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 100 µg/mL, 50 µg/mL dan 0 µg/mL (kontrol), kemudian diamati selama 24 jam. Selanjutnya, dilakukan analisis metabolit sekunder dengan analisis kualitatif melalui uji fitokimia dan analisis kuantitatif melalui uji GC-MS. Uji toksisitas menunjukkan LC₅₀ 639,52 µg/mL pada ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan 706,53 µg/mL pada ekstrak bivalvia (*T. squamosa*) sehingga termasuk kategori toksik lemah. Berdasarkan hasil uji fitokimia dan GC-MS kedua ekstrak menunjukkan bahwa adanya senyawa alkaloid, steroid dan triterpenoid yang terkandung.

Kata kunci : Fitokimia, *L. lambis*, Pulau Enggano, Skrining, *T. squamosa*.

Inderalaya, 19 Juni 2024

Pembimbing II

Pembimbing I

Dr. Isnaini, S. Si., M. Si
NIP. 198209222008122002

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan

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

ABSTRACT

Rinanda Salsabila, 08051382025085. Toxicity Screening of Gastropod (*Lambis lambis*) and Bivalve (*Tridacna squamosa*) Extracts in the Water Area of Enggano Island.

(Supervisors : Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc and Dr. Isnaini, S. Si., M. Si).

Gastropods and bivalves are one of the most commonly found potential marine biota and are bioactive compounds that have not been widely studied. The presence of toxicity activity in marine biota can be developed further and be useful for the food and pharmacology industries. Species of gastropod (*L. lambis*) and bivalve (*T. squamosa*) found in the waters of Enggano Island, North Bengkulu are quite abundant so that abundance of marine biota has the potential to be used as medicinal ingredients. The purpose of this research was to analyze the level of toxicity using multilevel extraction with 96% ethanol solvent and analyze chemical components through the results of phytochemical analysis and GC-MS. This research was carried out from September to December 2023. Samples of gastropods (*L. lambis*) and bivalves (*T. squamosa*) were macerated using ethanol, the macerate was concentrated using a rotary evaporator to obtain a thick extract. The extract was tested for toxicity using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) method with concentrations of 1000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 100 µg/mL, 50 µg/mL, and 0 µg/mL (control), then observed for 24 hours. Next, secondary metabolite analysis was carried out using qualitative analysis through phytochemical test and quantitative analysis through GC-MS tests. The toxicity test showed an lc_{50} of 639,52 µg/mL in gastropod (*L. lambis*) extract and 706,53 µg/mL in bivalve (*T. squamosa*) extract, so it was in the weak toxic category. Based on the result of phytochemical and GC-MS test, both extracts show that they contain alkaloids, steroids, and triterpenoid compounds.

Keywords : Enggano Island, *L. lambis*, Phytochemical, Screening, *T. squamosa*.

Inderalaya, 19 Juni 2024

Supervisor II

Dr. Isnaini, S. Si., M. Si
NIP. 198209222008122002

Supervisor I

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

Acknowledge,
Head of Marine Science Department

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

RINGKASAN

Rinanda Salsabila, 08051382025085. Skrining Toksisitas Ekstrak Gastropoda (*Lambis lambis*) dan Bivalvia (*Tridacna squamosa*) pada Kawasan Perairan Pulau Enggano.

(Pembimbing : Dr. Rozirwan, S. Pi., M. Sc dan Dr. Isnaini, S. Si., M. Si).

Skrining toksisitas dan metabolit sekunder menjadi langkah awal untuk mengetahui senyawa yang terkandung pada suatu bahan uji. Penelitian ini menggunakan bahan biota laut, yakni gastropoda dan bivalvia. Sampel gastropoda yang digunakan dengan jenis *L. lambis* dan sampel bivalvia dengan jenis *T. squamosa* yang berasal dari Perairan Pulau Enggano, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu. Pemilihan lokasi dan jenis gastropoda dan bivalvia ini didasarkan oleh keragaman hasil serta kondisi lingkungan yang baik. Tujuan pada penelitian ini untuk menganalisis tingkat toksisitas menggunakan ekstraksi bertingkat dengan pelarut etanol 96% dan menganalisis senyawa kimia yang terkandung melalui hasil analisis fitokimia dan GC-MS.

Penelitian dilakukan pada bulan September hingga Desember 2023. Prosedur pada penelitian ini terbagi menjadi pengambilan dan preparasi sampel, ekstraksi sampel, pengujian toksisitas dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT), analisis kualitatif dengan metode uji fitokimia, dan analisis kuantitatif dengan metode uji GC-MS. Hasil dari penelitian ini diperoleh informasi bahwa adanya potensi toksisitas yang terkandung pada ekstrak gastropoda dan bivalvia. Nilai LC_{50} pada ekstrak gastropoda (*L. lambis*) diperoleh 639,52 $\mu\text{g/mL}$ dan menyebabkan kematian 47% pada larva *A. salina* Leach.

Pada ekstrak bivalvia (*T. squamosa*), nilai LC_{50} diperoleh 706,53 $\mu\text{g/mL}$ dan menyebabkan kematian 38% pada larva *A. salina*. Melalui hasil toksisitas yang didapatkan diketahui kedua sampel termasuk kategori toksik lemah. Hasil analisis uji fitokimia kedua sampel mengandung senyawa alkaloid dan triterpenoid. Namun, untuk hasil analisis uji GC-MS pada kedua sampel mengandung senyawa alkaloid, triterpenoid, steroid dan fenol. Terjadinya perbedaan hasil antara uji fitokimia dan GC-MS didasarkan oleh tingkat prosentase senyawa pada bahan uji, sehingga pada senyawa yang terkandung namun dengan prosentase rendah kemungkinan tidak terdeteksi pada uji fitokimia.

MOTTO

“Ketika aku libatkan Allah dalam segala perencanaan dan impianku, dengan penuh keikhlasan dan keyakinan, aku percaya bahwa tidak ada yang tidak mungkin untuk diraih”

“Setetes keringat orangtua-ku menjadi seribu langkah-ku untuk maju”

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Segala Puji dan Syukur bagi Allah SWT. atas limpahan rahmat, taufiq, hidayah dan inayyah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Shalawat beserta salam tak lupa penulis sampaikan kepada N abi Muhammad SAW, kepada keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman, termasuk kita semua mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir. Halaman ini secara khusus penulis persembahkan untuk :

- ✚ Cinta pertama dan *superhero*-ku, **Ayahanda Yuhendri**. Beliau merupakan sosok laki-laki terbaik di hidup penulis, dimana beliau pada masanya memang belum berkesempatan untuk menggapai mimpi melalui bangku perkuliahan karena adanya suatu halangan yang terjadi di hidup beliau, namun beliau mampu untuk mendidik penulis dengan sangat baik, menjadi panutan agar tidak berputus asa, memberikan semangat dan motivasi yang tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan studinya hingga sarjana. Terima kasih untuk semua doa dan dukungan setiap harinya, semoga bapak selalu sehat dan semoga diberikan kesempatan untuk hidup lebih lama lagi, sehingga bapak selalu ada pada setiap perjalanan dan pencapaian Abil. Terima kasih sudah menjadi rumah paling terbaik untuk berpulang, pak ♥
- ✚ Pintu syurga dan malaikat duniaku, **Ibunda Meilinda Zamiaty**. Terima kasih sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat, doa, dukungan dan segala bentuk keluh kesah yang diterima, didengar serta ditanggapi dengan sangat baik selama ini. Terima kasih atas segala bentuk kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang keras kepala. Ibu menjadi sang penguat dan pengingat paling hebat. Terima kasih untuk semua doa dan dukungan setiap harinya, semoga ibu selalu sehat dan semoga diberikan kesempatan untuk hidup lebih lama lagi, sehingga ibu selalu ada pada setiap perjalanan dan pencapaian Abil. Terima kasih sudah menjadi *support system* yang paling terbaik, bu ♥

- ✚ Bidadari syurgaku, **Alm. Nenek Nurbaiti**. Terima kasih telah selalu bangga atas apapun pencapaian yang telah penulis raih, tak terkecuali hal sekecil itu. Semoga gelar ini menjadi pencapaian yang juga bisa penulis banggakan pada nenek yang sudah di syurga-Nya Allah. Al-fatihah ♥
- ✚ Diriku sendiri, **Rinanda Salsabila**. Terima kasih karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Terima kasih telah mampu membuktikan bahwa kamu anak Tunggal yang hebat, meskipun sering diremehkan dan dikecilkan oleh orang lain, bahkan oleh orang terdekat. Terima kasih untuk tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri hingga sampai di titik ini, walaupun sering merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun selalu mau berusaha dan tidak Lelah untuk terus mencoba. Terima kasih telah mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah meski sesulit apapun pada proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, ini menjadi pencapaian yang patut untuk dibanggakan pada diri sendiri. *U're amazing, bil. So very proud of u* ☺
- ✚ Keluarga besar yang penulis cintai namun tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih telah kebersamai, memberikan dukungan dan motivasi, serta doa untuk penulis menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
- ✚ **Bapak Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc**, selaku dosen pembimbing I. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada bapak, karena telah membimbing dan meluangkan waktu untuk memberikan perhatian, arahan, masukan dan saran yang membangun serta motivasi kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih sekaligus permohonan maaf penulis haturkan atas segala kesempatan dan kebesaran hati bapak dalam menerima dan membantu penulis dengan sangat sabar dan telaten meski tentunya banyak menyita waktu bapak dalam semua proses untuk memperbaiki segala kurang dan tidak sempurnanya penulisan skripsi ini. Semoga atas segala yang telah bapak berikan dan sampaikan kepada penulis dapat menjadi amalan bagi bapak dan keluarga. *Aamiin*.

- ✚ **Ibu Dr. Isnaini, S.Si., M.Si**, selaku dosen pembimbing II. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada ibu, karena telah membimbing dan meluangkan waktu untuk memberikan perhatian, arahan, masukan dan saran yang membangun serta motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih karena ibu senantiasa sabar dan telaten dalam menghadapi segala kekurangan yang dimiliki oleh penulis, serta selalu rinci dalam perevisian skripsi penulis sehingga meminimalisir kesalahan pada pengerjaan skripsi ini. Terima kasih sekaligus permohonan maaf penulis haturkan kepada ibu karena telah menguatkan dan menenangkan penulis dikala prosesi sidang yang sangat banyak kurangnya serta atas segala kekurangan dari diri penulis sendiri sehingga merepotkan ibu selaku dosen pembimbing. Semoga atas segala yang ibu berikan dan sampaikan kepada penulis dapat menjadi amalan bagi ibu dan keluarga, *Aamiin*.
- ✚ **Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si**, selaku dosen penguji I dan dosen pembimbing akademik. Terima kasih penulis ucapkan kepada bapak karena telah memberikan banyak masukan serta saran yang membangun terhadap isi skripsi penulis, sehingga penulis mampu memperbaiki dan menyempurnakan penyusunan skripsi ini. Terima kasih pula kepada bapak karena telah membimbing penulis sejak awal proses perkuliahan hingga akhir dari masa studi penulis. Permohonan maaf penulis haturkan atas segala kekurangan dari penulis selaku anak bimbingan pa bapak selama masa perkuliahan hingga saat ini. Semoga atas segala yang bapak berikan dan sampaikan dapat menjadi amalan bagi bapak dan keluarga, *Aamiin*.
- ✚ **Ibu Prof. Dr. Fauziah, S.Pi**, selaku dosen penguji II. Terima kasih penulis ucapkan kepada ibu karena telah meluangkan waktu untuk memberikan banyak masukan dan saran yang membangun terhadap proses penyusunan skripsi penulis agar menjadi lebih baik lagi. Terima kasih serta permohonan maaf penulis haturkan atas segala kemurahan hati ibu untuk membantu dan memperbaiki atas segala kekurangan dari dalam diri penulis sehingga menyebabkan kurang maksimalnya penulis dalam pengerjaan skripsi ini. Semoga atas segala yang ibu berikan dan sampaikan kepada penulis dapat menjadi amalan bagi ibu dan keluarga, *Aamiin*.

- ✚ Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si, selaku rektor Universitas Sriwijaya
- ✚ Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D, selaku Dekan FMIPA, Bapak Dr. Hasanudin, S.Si., M.Si, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik FMIPA, Bapak Dr. M. Hendri, S.T., M.Si, selaku Wakil Dekan II Bidang Umum, Keuangan dan Kepegawaian FMIPA, dan Bapak Dr. Fiber Monado, M.Si, selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni FMIPA, Universitas Sriwijaya.
- ✚ Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta staff pengajar di Jurusan Ilmu kelautan, Universitas Sriwijaya, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, Terima kasih telah memberikan penulis ilmu yang bermanfaat selama menempuh perkuliahan ini. Semoga Bapak dan Ibu selalu diberikan kesehatan, kemudahan dalam segala urusannya dan semoga seluruh kebaikan Bapak dan Ibu dibalas oleh Allah SWT. *Aamiin*.
- ✚ **Ibu Novi Angraini, S.T**, selaku PLP Laboratoium Bioekologi Kelautan. Terimakasih banyak atas bantuan dan ilmu yang diberikan kepada penulis selama melaksanakan penelitian di laboratorium. Semoga seluruh kebaikan Ibu dibalas oleh Allah SWT, *Aamiin*.
- ✚ **Babe Marsai**, selaku admin tata usaha Jurusan Ilmu kelautan. Terima kasih be sudah menerima penulis dengan sangat baik seperti anak sendiri sejak awal masuk ke dunia perkuliahan hingga saat ini. Terima kasih untuk segala bentuk dukungan, bantuan, dan semangat serta motivasi yang diberikan terhadap penulis dalam proses penyusunan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang babe berikan dibalas lebih oleh Allah SWT. *Aamiin*
- ✚ Sahabat penulis sejak TK, **Alsya Sri Rahmania**. Terima kasih telah menjadi teman yang sangat baik sejak penulis umur 4 tahun hingga saat ini, Terima kasih telah mendukung, menghibur, memberikan bantuan, semangat dan menjadi pendengar keluh kesah yang sangat baik selama proses penyusunan skripsi ini. Meskipun saat ini terhalang jarak sementara diantara kita (cielah), tapi tetap tidak menghalangi semua dukungan serta bantuan yang diberikan kepada penulis. Semangat untuk setiap proses perkuliahan sampai nanti juga merasakan indahnya dunia perskripsian, ya!

- ✚ Sahabat penulis sejak SMA, SM'08 Genk (**Gina, Talita, Puja, Sakira, Rifda, Aulia, Azilla, Abelia, Rizma, Solda, Juwita, Rema**). Sosok saudara tak sedarah yang telah senantiasa kebersamai penulis dari masa sekolah menengah atas hingga sekarang ini. Terima kasih telah mendukung dan menemani selalu pada segala proses penulis dengan tangan yang selalu diulurkan, pelukan yang selalu hangat, motivasi yang sangat tinggi, serta menjadi pendengar setia dengan canda tawa yang selalu dihadirkan pada setiap gundah gulana penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Semoga persahabatan ini *till Jannah*, dan selalu sukses dimanapun berada, *Aamiin*.
- ✚ Pemilik NIM 08051382025094, **Nopriani a.k.a Nopreyy**. Terima kasih telah kebersamai drama perkuliahan dan drama perskripsian penulis setiap harinya, dimulai sejak awal proses penelitian yang mana sama-sama berjuang pada keterbatasan yang ada pada masing-masing diri ini. *First of all*, mungkin terima kasih terlebih dahulu karena telah menerima penulis sejak awal yang dimana sebelumnya terasa sangat asing dikehidupan, namun diterima dengan baik hingga sekarang menjadi teman pp Palembang-Layo nan sangat terbaiqq^^ Terima kasih pula karena telah mau membantu memecahkan cangkang kerang dan siput (*as* sampel penelitian milik penulis), membantu menghempaskan cacing menggelikan yang sempat mengganggu dalam proses penjemuran sampel (karena penulis sangat geli melihat binatang melata nan tida ada kakinya itu hehe)^^ Terima kasih telah memberikan semangat, dukungan, serta hiburan yang amat sangat membantu, seperti mengajak penulis *jogging* sore dengan melihat cogan-cogan di KI, juga main sepeda keliling gor jakabaring meski sering lepas rantai huahaha juga sembari foto-foto ootd xixi, ataupun diajak mam seblak *or* gacoan serta masukan dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena membantu penulis dalam mengevaluasi diri yang masih sangat jauh dari kata baik ini dan memberikan hadiah sidang akhir yang sangat berkesan dan membekas bagi penulis serta takkan pernah terlupakan. Semoga masa pertemanan ini selalu berpihak meski sudah ada pada fase kehidupan masing-masing, ya!

✚ Pemilik NIM 08051382025086, **Vivi Yuriska a.k.a Pipeyy**. Terima kasih telah membersamai drama perkuliahan dan drama perskripsian penulis dengan sangat baik. Terima kasih sudah mau menerima keterbatasan dan kekurangan penulis dan menerima baik penulis yang masuk kehidupanmu hihi^^ Terima kasih telah selalu memberikan asupan ‘ambis’ kepada jiwa nan super pemalas penulis ini untuk sesegera mungkin menyelesaikan penulisan skripsi dan artikel milik penulis, membantu memberikan masukan serta saran yang membangun terhadap penulis, serta mendukung dengan tanpa keraguan terhadap penulis. Terima kasih pula karena telah mau memberikan tumpangan kost-an dikala *hecticnya* dunia perkuliahan dan memberikan banyak solusi atas segala permasalahan dari penulis. Meskipun tidak secara langsung membersamai proses penelitian skripsi setiap harinya, namun tidak menghalangi semua dukungan dan bantuan yang diberikan terhadap penulis. Terima kasih karena membantu penulis dalam mengevaluasi diri yang masih sangat jauh dari kata baik ini dan memberikan hadiah sidang akhir yang sangat berkesan dan membekas bagi penulis serta takkan pernah terlupakan. Semoga masa pertemanan ini selalu berpihak meski sudah ada pada fase kehidupan masing-masing dan tentu harus tetap langgeng sama abang pelaut, yaa!

✚ Pemilik NIM 08051282025066, **Angeline a.k.a Enjelss**. Terima kasih telah membersamai drama perkuliahan dan drama perskripsian penulis dengan sangat baik. Terima kasih sudah selalu sabar dan telaten dalam membantu pada segala keterbatasan penulis dalam penyusunan skripsi ini, serta sudah menerima penulis yang datang ke kehidupanmu dengan sangat baik hihi^^ Terima kasih sudah mau selalu direpotkan oleh penulis dalam hal apapun itu, membantu memberikan masukan serta saran yang membangun terhadap penulis, serta mendukung dengan tanpa keraguan terhadap penulis. Meskipun tidak secara langsung membersamai proses penelitian skripsi setiap harinya, namun tidak menghalangi semua dukungan dan bantuan yang diberikan terhadap penulis. Semoga masa pertemanan ini selalu berpihak meski sudah ada pada fase kehidupan masing-masing dan tentu harus tetap langgeng sama ayanggg, yaa!

- ✚ Kelima anak Mamiya, **Noi, Ciyo, Piyo, Miyo, and Jiyo**. Kucing-kucingku yang lucu nan menggemaskan, terima kasih telah menjadi penghibur hati dan menjadi pendengar setia penulis, meskipun kata orang cuma sekedar kucing tapi mereka selalu menemani penulis ketika begadang hingga pagi pada saat proses pengerjaan skripsi ini dan menjadi penyemangat tersendiri bagi penulis ketika merasa sedang putus asa. Terima kasih telah hadir dan mewarnai hidup penulis.
- ✚ *All members of Timnas Indonesia Senior, especially* **Marselino Ferdinan Philipus, Rafael Wiliam Struick, Nathan Noël Romejo Tjoe-A-On, Ramadhan Sananta and Coach Shin Tae Yong ofc.** Terima kasih telah kebersamai penulis sejak awal proses penulisan skripsi ini melalui jadwal-jadwal padat timnas dan juga berbagai kemenangan yang dicapai sehingga membuat mood penulis menjadi baik dan semangat untuk mengerjakan penulisan skripsi. Semoga nanti berkesempatan untuk bertemu secara langsung dan nonton di tribun pada *match* selanjutnya, tidak hanya melalui televisi saja. *So proud of u all, and this team too!* >.<
- ✚ **Islamey Family, Umi, Buya, Ka Amad, Yu Canci, Yu Puja, dan Sutan.** Terima kasih telah kebersamai serta memberikan *support* dan doa, membantu melengkapi kekurangan yang ada pada diri penulis, memberikan motivasi agar mampu melewati semua proses skripsi ini, mendengarkan segala keluh kesah dari penulis, pelukan yang hangat, dan semua dukungan lainnya yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Sehat selalu ya semuanya, semoga setelah ini abil bisa langsung bekerja dan bagi-bagi gaji pertamanyaa, hihi *Aamiin*.
- ✚ *All members of* **Enggano Team (Bang Redho, Pipey, Enjels, Noprey, Lala, Cipa, Mbadev, Icah, Ceriy, Kipew, Raja, Ajay, Qinthar, Yunus, Attar)**. Terima kasih semuanya yang telah mau menerima dan terus kebersamai sejak awal proses penelitian penulis serta sangat membantu penulis dalam menutupi segala kekurangan penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Selain itu, terima kasih pula karena sudah mau untuk direpotkan dan disusahkan oleh penulis. Sehat-sehat dan sukses selalu ya semuanya, *see u on top!*

- ✚ *Partner* nge-lab, **Kinan, Byan, Yoga, dan Tamii**. Terima kasih telah menemani proses penelitian penulis dan membantu penulis pada semua progress penyelesaian skripsi ini, serta permohonan maaf karena seringkali direpotkan dan disusahkan oleh penulis. Kenangan ngep bareng di lab bio dan titip menitip makan-minum yang hampir setiap hari terjadi akan menjadi hal indah untuk diingat oleh penulis nantinya. *See u on top, guys!*
- ✚ **BPH Himaikel 2022**, Terima kasih untuk semua orang yang terlibat didalamnya dan atas segala pengalaman berharganya dengan semua projek-projek yang memberikan banyak pembelajaran dan persiapan untuk menghadapi *life after graduation* nantinya.
- ✚ *All members of* **Pollux 2020**, Terima kasih telah memberikan warna gelap dan terangnya dunia perkuliahan terhadap penulis dengan berbagai pengalaman dan kenangan yang tidak akan terulang. *See u on top, guys!*
- ✚ Kepada manusia-manusia baik lainnya yang telah hadir dan sempat kebersamai penulis, sejak awal perkuliahan hingga proses pengerjaan skripsi ini, Terima kasih kepada semuanya, semoga selalu diberikan perlindungan oleh Allah SWT. dan sehat selalu ya!
- ✚ *Last but not least*, **pemilik NRP 02080417**. Laki-laki yang pernah kebersamai penulis dalam proses perkuliahan, yang memberikan semangat dan berkata akan menunggu hingga kelulusan penulis, walau nyatanya tidak mampu mewujudkannya hingga akhir. Terima kasih telah memberikan luka dan patah hati pada saat penyusunan skripsi ini, sehingga dapat membuktikan bahwa kamu akan tetap menjadi alasan penulis untuk terus berproses menjadi pribadi yang jauh lebih baik lagi, walaupun tak dapat dipungkiri bahwa terkadang rasa sedih dan sepi seringkali datang dan menjadi suatu kendala tersendiri terhadap penulis. Terima kasih telah menjadi pengingat untuk penulis bahwasanya ada rasa sakit hati yang harus dibalaskan dengan suatu pencapaian. Terima kasih untuk segala bentuk hal baik juga hal menyakitkan yang terlewat sebelumnya sehingga menjadi proses pendewasaan ini, karena penulis pun tahu, dalam hidup setiap harinya adalah pembelajaran dan pada akhirnya setiap orang ada masanya serta setiap masa pun ada orangnya ♡♡

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT. Tuhan yang maha esa karena atas berkat dan rahmat serta hidayah-Nya, terutama nikmat kesempatan dan kesehatan sehingga skripsi yang berjudul **“Skrining Toksisitas Ekstrak Gastropoda (*Lambis lambis*) dan Bivalvia (*Tridacna squamosa*) pada Kawasan Perairan Pulau Enggano”** dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Saya ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam segala proses pengerjaan skripsi ini, terkhusus pada Bapak Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc dan Ibu Dr. Isnaini, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah bersedia untuk meluangkan waktu dalam membimbing dan mengarahkan saya dengan sangat baik, sehingga proses penyusunan skripsi ini dapat berjalan lancar sesuai dengan harapan. Terima kasih pula kepada Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si dan Ibu Prof. Dr. Fauziah, S.Pi selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan laporan skripsi ini.

Skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya menjadi motivasi serta acuan data bagi mahasiswa-mahasiswi Ilmu Kelautan untuk melakukan riset penelitian lanjutan pada bidang yang sama atau bidang lainnya yang berkaitan. Dengan segala kerendahan hati, saya menyadari sepenuhnya akan keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun saya harapkan selaku penulis demi kesempurnaan skripsi ini.

Inderalaya, 20 Juni 2024

Rinanda Salsabila
NIM : 08051382025085

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	vi
RINGKASAN	vii
MOTTO	viii
LEMBAR PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	xvii
DAFTAR ISI	xviii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Gastropoda (<i>L. lambis</i>)	6
2.1.1 Taksonomi Gastropoda (<i>L. lambis</i>)	6
2.1.2 Habitat Gastropoda (<i>L. lambis</i>).....	7
2.1.3 Pemanfaatan Gastropoda (<i>L. lambis</i>).....	7
2.2 Bivalvia (<i>T. squamosa</i>).....	8
2.2.1 Taksonomi Bivalvia (<i>T. squamosa</i>).....	8
2.2.2 Habitat Bivalvia (<i>T. squamosa</i>)	9
2.2.3 Pemanfaatan Bivalvia (<i>T. squamosa</i>)	9
2.3 Skrining Toksisitas	10
2.4 Uji Toksisitas.....	10
2.4.1 Metode BSLT (<i>Brine Shrimp Lethality Test</i>)	11
2.4.2 LC ₅₀	12
2.5 Uji Fitokimia	12
2.5.1 Alkaloid	13
2.5.2 Flavonoid	13
2.5.3 Saponin	14
2.5.4 Triterpenoid	14
2.5.5 Steroid.....	15
2.5.6 Tanin	15
2.6 Uji GC-MS (<i>Gas Chromatography - Mass Spectrometry</i>)	16
III METODE PENELITIAN	17

3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Alat dan Bahan	18
3.2.1 Alat.....	18
3.2.2 Bahan	19
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.3.1 Pengambilan Sampel dan Preparasi Sampel.....	21
3.3.2 Pengukuran Parameter kualitas Perairan	21
3.3.3 Ekstraksi Sampel.....	22
3.3.4 Uji Toksisitas Metode <i>Brine Shrimp Lethality Test</i> (BSLT).....	23
3.3.5 Uji Fitokimia.....	24
3.4 Analisa Data	26
3.4.1 Persentase Penyusutan dan Persentase Berat Sampel.....	26
3.4.2 Persentase Mortalitas	26
3.4.3 Efektivitas <i>Lethal Concentration</i> (LC ₅₀)	27
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Kondisi Umum Pengambilan Sampel Penelitian	28
4.2 Hasil Parameter Kualitas Perairan.....	29
4.3 Deskripsi Sampel.....	31
4.3.1 Sampel Gastropoda (<i>L. lambis</i>)	31
4.3.2 Sampel Bivalvia (<i>T. squamosa</i>).....	32
4.3 Biomassa Sampel	33
4.3.1 Nilai Penyusutan Berat Sampel	33
4.3.2 Nilai Penyusutan Berat Ekstrak Sampel	34
4.4 Hasil Uji Mortalitas	36
4.4.1 Mortalitas <i>A. salina</i> dengan Ekstrak Gastropoda (<i>L. lambis</i>).....	36
4.4.2 Mortalitas <i>A. salina</i> dengan Ekstrak Bivalvia (<i>T. squamosa</i>).....	37
4.5 Hasil Nilai LC ₅₀	38
4.6 Hasil Uji Fitokimia	41
4.6.1 Sampel Gastropoda (<i>L. lambis</i>)	41
4.6.2 Sampel Bivalvia (<i>T. squamosa</i>).....	42
4.7 Hasil Uji GC-MS.....	43
4.7.1 Sampel Gastropoda (<i>L. lambis</i>)	43
4.7.2 Sampel Bivalvia (<i>T. squamosa</i>).....	47
V. KESIMPULAN.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian	4
2. Gastropoda (<i>L. lambis</i>)	6
3. Bivalvia (<i>T. squamosa</i>)	8
4. Struktur Senyawa Alkaloid	13
5. Struktur Senyawa Flavonoid	13
6. Struktur Senyawa Saponin	14
7. Struktur Senyawa Steroid	14
8. Struktur Senyawa Steroid	15
9. Struktur Senyawa Tanin	15
10. Peta Lokasi Penelitian	17
11. Skema Penelitian	20
12. Kondisi Umum Lokasi Pengambilan Sampel	28
13. Morfologi Gastropoda (<i>L. lambis</i>)	31
14. Morfologi Bivalvia (<i>T. squamosa</i>)	32
15. Grafik Analisis GC-MS Ekstrak Gastropoda (<i>L. lambis</i>)	43
16. Struktur Senyawa <i>Cholesterol</i>	45
17. Struktur Senyawa <i>n-Hexadecanoic acid</i>	46
18. Struktur Senyawa <i>2-Piperidinone</i>	46
19. Grafik Analisis GC-MS Ekstrak Bivalvia (<i>T. squamosa</i>)	47
20. Struktur Senyawa <i>Hexadecanoic acid, methyl ester</i>	49
21. Struktur Senyawa <i>Campesterol</i>	50
22. Struktur Senyawa <i>2-Piperidinone</i>	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat-alat yang digunakan pada penelitian	18
2. Bahan yang digunakan pada penelitian	19
3. Kategori Nilai % Mortalitas	27
4. Nilai dan Kategori Toksisitas LC ₅₀	27
5. Data Parameter Kualitas Perairan	29
6. Nilai Penyusutan Berat Sampel.....	33
7. Nilai Penyusutan Berat Ekstrak Sampel.....	34
8. Hasil Uji Organoleptik	35
9. Mortalitas <i>A. salina</i> dengan Ekstrak Gastropoda (<i>L. lambis</i>)	36
10. Mortalitas <i>A. salina</i> dengan Ekstrak Bivalvia (<i>T. squamosa</i>).....	37
11. Hasil Nilai LC ₅₀	38
12. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Gastropoda (<i>L. lambis</i>)	41
13. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Bivalvia (<i>T. squamosa</i>).....	42
14. Komponen Senyawa Identifikasi GC-MS Ekstrak <i>L. lambis</i>	44
15. Komponen Senyawa Identifikasi GC-MS Ekstrak <i>T. squamosa</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Sampel	68
2. Analisis LC ₅₀	70
3. Tabel Probit.....	72
4. Hasil Analisis Fitokimia.....	72
5. Hasil Analisis GC-MS	74
6. Dokumentasi Penelitian	75

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Pulau Enggano terletak di Kawasan Samudera Indonesia, dimana posisi astronomisnya berada di antara 102,05° - 102,25° BT dan 5,17° - 5,31° LS dengan luas 402 km² atau 40.060 hektar (Zikri, 2021). Berdasarkan studi yang telah dilakukan, diketahui wilayah ekosistem pesisir pada Perairan Pulau Enggano ini membentuk suatu ekosistem yang menjadi tempat hidup bagi berbagai jenis biota termasuk gastropoda dan bivalvia (Wilopo *et al.* 2021).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Perairan Pulau Enggano, Bengkulu Utara yang berasosiasi dengan baik pada ekosistem lamun. Zamdial *et al.* (2019), mengatakan bahwa pada diantara gugusan pulau-pulau kecil, wilayah Pulau Enggano memiliki sumberdaya alam dan lingkungan yang signifikan, termasuk kelimpahan gastropoda dan bivalvia. Potensi keanekaragaman hayati di kawasan Pulau Enggano tersebut menjadi salah satu fokus utama dalam penghidupan masyarakat sekitar (Yamani *et al.* 2020).

Banyaknya keberadaan gastropoda dan bivalvia pada kawasan Pulau Enggano dimana habitat gastropoda dan bivalvia ini cenderung lebih menyukai wilayah bersubstrat baik pasir ataupun lumpur (Khasanah *et al.* 2022). Menurut Setyawan *et al.* (2022), Gastropoda dan bivalvia dapat berasosiasi dengan baik terhadap ekosistem lamun dan terumbu karang. Kelas gastropoda dan bivalvia dari filum moluska mempunyai peranan ekologis penting dalam ekosistem lamun, yakni biomassa epifit yang menempel pada daun lamun dan digunakan oleh moluska *tree fauna* sebagai sumber makanan dan protein (Isoni *et al.* 2023), serta bermanfaat bagi pertumbuhan lamun dalam proses fotosintesis (Sianu *et al.* 2014).

Gastropoda atau yang lebih dikenal dengan keong atau siput merupakan salah satu filum moluska dengan jumlah spesies terbanyak (Oktafitria *et al.* 2024). Secara ekologis, gastropoda berperan menjadi detritivor, yakni pemecah materi organik pada serasah daun lamun menjadi bagian yang lebih kecil, serta berfungsi sebagai bioindikator dalam ekosistem (Aryanti *et al.* 2023). Berdasarkan penelitian Hasnidar *et al.* (2014), Beberapa spesies gastropoda yang umum dijumpai, seperti *Lambis sp.*, *Cypraea sp.*, *Cymbiola vesperilio*, *Conus flavidus*, *Vexillum rugosum*, *Cerithium nodulosum*, dan *Tectus fenestratus*.

Kelas bivalvia mencakup berbagai jenis, baik kerang, remis dan kijing. Menurut Rahmadhani dan Martuti (2023), Secara ekologis, bivalvia merupakan hewan yang hidup menetap sehingga menjadi indikator perairan dan sebagai *filter feeder*. Selain itu, beberapa spesies juga mempunyai kemampuan menyerap logam berat pada air (Sudarmawan *et al.* 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sianu *et al.* (2014), Bivalvia yang umum dijumpai ialah jenis *Cyrtopleura costata*, *Anadara antiquate* dan *Tridacna sp.*

Menurut Martiningsih (2013), Banyaknya penelitian yang telah dilakukan menggunakan bahan biota laut menginformasikan bahwa biota laut mempunyai beragam senyawa, baik senyawa kimiawi dan biologis yang dapat dimanfaatkan dalam kepentingan dunia farmakologi. Informasi aktivitas toksisitas yang dihasilkan terhadap bahan uji kemudian dilakukan kenaikan metode uji dengan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (Ntie-Kang *et al.* 2016).

Hasil dari pengujian tersebut apabila mengindikasikan bahwa bahan alam tidak memiliki aktivitas toksik didalamnya, maka dapat ditandai dengan tidak adanya sifat merusak dan membunuh sel hidup (Armansyah *et al.* 2020). Senyawa kimia yang dihasilkan yakni berupa senyawa kimia hasil metabolisme primer untuk pertumbuhannya dan juga senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid/terpenoid, saponin dan tannin (Muthmainnah, 2019).

Aktivitas senyawa metabolit sekunder diuji dengan memanfaatkan analisis uji fitokimia dan analisis GCMS (Sudjarwo *et al.* 2017). Uji fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif melalui uji yang dapat memisahkan bahan alami yang mengandung senyawa fitokimia tertentu dari bahan alami yang tidak mengandung senyawa fitokimia (Saragih dan Arsita, 2019) dan metode GC-MS yang menggabungkan teknik kromatografi gas dan spektrometri massa, dan memungkinkan untuk memisahkan juga mengidentifikasi satu per satu komponen yang terdapat dalam sampel (Rizkita *et al.* 2017).

Gastropoda dan bivalvia dapat berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif, dimana ditemukan di dalam tubuh biota tersebut. Adapun tujuan dilakukannya skrining toksisitas ini, yakni untuk mengetahui apakah didalam ekstrak sampel tersebut terdapat senyawa dengan efek toksisitas dan mengetahui golongan senyawa yang terkandung (Wahidah *et al.* 2021).

1.2 Rumusan Masalah

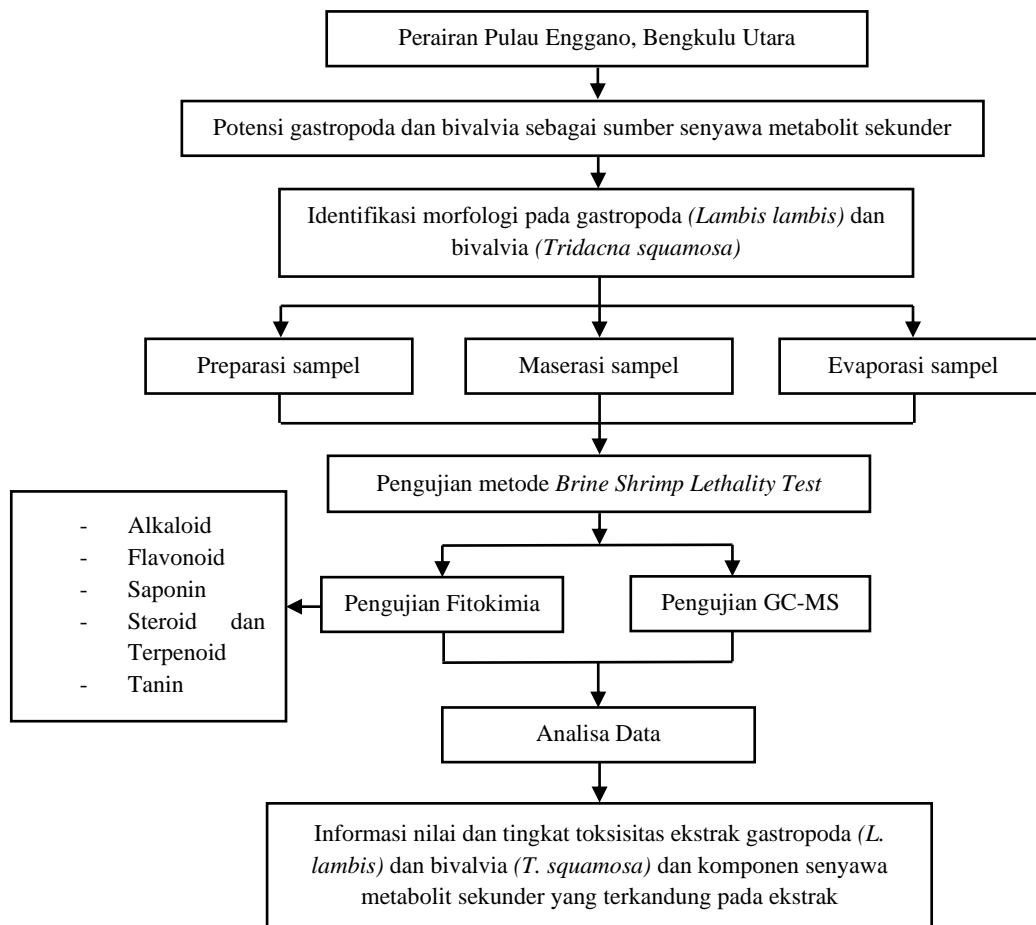
Melimpahnya berbagai sumber senyawa metabolit sekunder di alam, memerlukan metode skrining yang tepat untuk mengevaluasi manfaatnya, termasuk identifikasi senyawa yang berpotensi bersifat toksik. Saat ini, banyak penelitian tentang toksisitas menggunakan biota laut seperti teripang dan bulu babi, sedangkan biota laut yang berasal dari ekosistem pesisir dan terumbu karang lainnya, seperti gastropoda dan bivalvia masih belum banyak dieksplorasi kandungan kimianya dan diuji kandungan toksisitasnya. Uji toksisitas *in vitro* merupakan cara yang efektif dan efisien untuk melakukan skrining senyawa metabolit sekunder, uji dilakukan dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) menggunakan *A. salina* Leach sebagai hewan uji.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi potensi sifat toksik dalam biota laut yang dapat membahayakan. Penelitian ini akan melibatkan penyaringan sampel ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) dari ekosistem pesisir untuk mengidentifikasi senyawa toksik yang ada. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi ancaman terhadap ekosistem pesisir dan terumbu karang serta mengembangkan strategi untuk mengurangi ancaman tersebut.

Berdasarkan uraian-uraian yang telah dijelaskan mengenai skrining toksisitas ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) pada ekosistem pesisir di Perairan Pulau Enggano, maka dapat dirumuskan beberapa masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) yang berasal dari Perairan Pulau Enggano memiliki toksisitas terhadap *A. salina* Leach dengan metode uji BSLT?
2. Apakah ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) yang berasal dari Perairan Pulau Enggano melalui analisis LC₅₀ bersifat toksik?
3. Bagaimana hasil uji fitokimia dan uji GC-MS pada ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) yang berasal dari Perairan Pulau Enggano?

Secara sederhana, kerangka pikir pada penelitian ini disajikan dalam diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut :

1. Menguji toksisitas ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) dari Perairan Pulau Enggano dengan metode BSLT menggunakan larva *A. salina* Leach.
2. Menganalisis tingkat toksisitas pada ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) dari Perairan Pulau Enggano dengan metode BSLT berdasarkan hasil analisis LC₅₀.
3. Menganalisis senyawa yang terkandung pada ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) dari Perairan Pulau Enggano melalui uji fitokimia dan uji GCMS.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat berupa informasi mengenai aktifitas dan tingkat toksisitas menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) terhadap larva *A. salina* Leach dan berdasarkan analisis nilai LC₅₀ pada ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) dari Perairan Pulau Enggano, serta memberikan informasi mengenai senyawa yang terkandung melalui hasil uji fitokimia dan GC-MS pada ekstrak gastropoda (*L. lambis*) dan bivalvia (*T. squamosa*) dari Perairan Pulau Enggano.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi K, Estiasih T, Firmansyah WE. 2021. Pengayaan biskuit dengan fortifikasi fraksi tidak tersabunkan mengandung senyawa bioaktif multi komponen dari distilat asam lemak minyak sawit. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian* Vol. 12(2) : 265–276.
- Al-Rubaye AF, Hameed IH, Kadhim MJ. 2017. A review: uses of gas chromatography-mass spectrometry (gc-ms) technique for analysis of bioactive natural compounds of some plants. *Toxicological and Pharmacological Research* Vol. 9(1) : 81–85.
- Alencar DB, Silva SR, Pires-Cavalcante K, Lima RL, Pereira Junior FN, Sousa MB, Viana FA, Nagano CS, Nascimento KS, Cavada BS. 2014. Antioxidant potential and cytotoxic activity of two red seaweed species, *Amansia multifida* and *Meristiella echinocarpa*, from the coast of Northeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* Vol. 86: 251–263.
- Alf A dan Wienneke U. 2023. An interesting form of *Lambis lambis* (Linnaeus, 1758) and remarks on *Lambis vertriesti* Dekkers & Maxwell, 2022 (Caenogastropoda: Littorinimorpha: Strombidae). *Conchylia* Vol. 54(1) : 43–48.
- Alfauzi RA, Lilis H, Danes S, Tri PR, Hidayah N. 2022. Ekstraksi senyawa bioaktif kulit jengkol (*Archidendron jiringa*) dengan konsentrasi pelarut metanol berbeda sebagai pakan tambahan ternak ruminansia. *Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* Vol. 20(3) : 95–103.
- Alfian R, Steafanie A, Yuliarman Saragih. 2024. Analisa kinerja sensor untuk pengukuran kualitas air pada hidroponik sistem nutrient film technique. *Aisyah Informatics and Electrical Engineering* Vol. 6(1) : 11–26.
- Anggriani SD dan Anggarani MA. 2022. Determination of total phenolic, total flavonoid and antioxidant activity of batak onion extract (*Allium chinense* G. Don). *Chemical Science* Vol. 11(3) : 207–221.
- Apu AS, Bhuyan SH, Khatun F, Liza MS, Matin M, Hossain MF. 2013. Assessment of cytotoxic activity of two medicinal plants using brine shrimp (*Artemia salina*) as an experimental tool. *Pharmaceutical Sciences and Research* Vol. 4(3) : 1125–1130.
- Ardiyansyah F dan Kurnia TID. 2022. Kelimpahan populasi moluska kelas bivalvia pada wilayah pasang surut Pantai Pulau Pantai Pulau Merah Banyuwangi. *Biosense* Vol. 5(01) : 163–174.
- Arien PR dan Surahmaida. 2022. Toksisitas daun mint (*Mentha arvensis*) terhadap

- larva udang (*Artemia salina* Leach). *Sains dan Teknologi* Vol. 1(4) : 385–392.
- Arifin AF, Nurrachmi I, Efriyeldi E. 2020. Toxicity to *Artemia salina* and phytochemical components of *Thalassia Hemprichii* seagrass on Nirwana Beach Padang City West Sumatra Province. *Perikanan dan Kelautan* Vol. 25(3) : 163.
- Arifin B dan Ibrahim S. 2018. Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Zarah* Vol. 6(1) : 21–29.
- Ariyanti M, Rosniati R, Yumas M, Wahyuni W, Indriana D. 2021. Kandungan asam amino dan asam lemak kakao bubuk tidak fermentasi dengan perlakuan penyangraian uap panas suhu rendah. *Industri Hasil Perkebunan* Vol. 16(2) : 70–82.
- Armansyah KR, Susilo BH, Arifudin M. 2020. Uji fitokimia dan bioaktivitas daun katuk hutan (*Phyllanthus reticulatus* var. Glaber). *Kehutanan Papuaasia* Vol. 6(1) : 47–61.
- Arulkumar A, Kumar KS, Paramasivam S. 2020. Antibacterial and invitro antioxidant potential of Indian mangroves. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* Vol. 23(1) : 101491.
- Aryanti F, Amati N, Lestari DW, Putra AW, Abas AEP. 2023. Struktur komunitas gastropoda pada ekosistem mangrove di Pulau Pannikiang. *Biologi Makassar* Vol. 8(1) : 7–15.
- Baderan DWK dan Utina R. 2021. *Biodiversitas Flora Dan Fauna Pantai Biluhu Timur (Suatu Tinjauan Ekologi-Lingkungan Pantai)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Bahri S, Mursawal A, Hermi R, Marliansyah M, Erijal E. 2022. Komposisi jenis dan kelimpahan biota kima (*Tridacna* sp) di Perairan Pulau Gosong Kabupaten Aceh Barat Daya. *Laot Ilmu Kelautan* Vol. 4(2) : 125–137.
- Biessy L, Boundy MJ, Smith KF, Harwood DT, Hawes I, Wood SA. 2019. Tetrodotoxin in marine bivalves and edible gastropods: A mini-review. *Chemosphere* Vol. 236(1) : 124404.
- Budiman FA dan Hidayat F. 2021. Uji toksisitas akut ekstrak etanol umbi bit (*Beta Vulgaris* L.) dengan metode bslt (brine shrimp lethality test). *Health Sains* Vol. 2(3) : 310–315.
- Chan CYL, Hiong KC, Choo CYL, Boo M V, Wong WP, Chew SF, Ip YK. 2020. Light-enhanced phosphate absorption in the fluted giant clam, *Tridacna squamosa*, entails an increase in the expression of sodium-dependent phosphate transporter 2a in its colourful outer mantle. *Coral Reefs* Vol. 39:

1055–1070.

- Chusniasih D dan Tutik T. 2020. Uji toksisitas dengan metode brine shrimp lethality test (bslt) dan identifikasi komponen fitokimia ekstrak aseton kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Analit: Analytical and Environmental Chemistry* Vol. 5(2) : 192–201.
- Damayanti A, Warisman ANP, Risnawati L, Hapsari KY. 2022. Inventarisasi spesies filum moluska di Pantai Ngebum Desa Mororejo, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Seminar Nasional Sains & Entrepreneurship* Vol. 1 : 1–8.
- Daroini TA dan Arisandi A. 2020. Analisis bod (*biological oxygen demand*) di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Ilmiah Kelautan dan Perikanan* Vol. 1(4) : 558–566.
- Dekkers AM dan Maxwell SJ. 2022. A new endemic species of *Lambis Röding*, 1798 from the Philippines (Mollusca: Neostromboidae: Strombidae). *European of Applied Sciences–Vol* Vol. 10(1) : 393–400.
- Desy W, Ardyati DPI, Kusri K. 2022. Identifikasi jenis-jenis gastropoda di zona intertidal Perairan Pantai Desa Lontoi Kecamatan Siompu Kabupaten Buton Selatan. *Penalogik: Penelitian Biologi dan Kependidikan* Vol. 1(1) : 25–44.
- Dey P, Kundu A, Kumar A, Gupta M, Lee BM, Bhakta T, Dash S, Kim HS. 2020. Analysis of alkaloids (indole alkaloids, isoquinoline alkaloids, tropane alkaloids). *Recent Advances in Natural Products Analysis* Vol. 1 : 505–567.
- Dharma B. 1988. *Siput dan kerang Indonesia*. Jakarta : PT. Sarana Graha.
- Dody S dan Winanto T. 2018. Status gastropoda pada ekosistem terumbu karang di Pulau Tidung Kepulauan Seribu. *Ilmu Kelautan Kepulauan* Vol. 1(2) : 11–21.
- Elyyana N, Wibowo SPS, Nurayuni T, Utami MR, Nurfadhila L. 2023. Metode analisis identifikasi kualitatif dan kuantitatif morfin dalam sampel urine. *Pharmaceutical and Sciences* Vol. 6(2) : 816–830.
- Erika A, Hudatwi M, Akhrianti I. 2022. Identifikasi jenis bivalvia pada ekosistem mangrove di sekitar Perairan Kota Pangkalpinang. *Marine Research* Vol. 11(4) : 695–705.
- Faizal BD, Irawan A, Sari LI. 2022. Hubungan kerapatan lamun dengan kelimpahan megagastropoda di Perairan Pulau Miang Besar Kutai Timur. *Tropical Aquatic Sciences* Vol. 1(1) : 17–23.

- Fajeri F, Lestari F, Susiana S. 2020. Gastropod association in seagrass ecosystems Senggarang Besar waters, Riau Islands, Indonesia. *Akuatikisle: Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil* Vol. 4(2) : 53–58.
- Fathurrahman NR dan Musfiroh I. 2018. Teknik analisis instrumentasi senyawa tanin. *Farmaka* Vol. 16(2) : 449–456.
- Fauziati F, Hermanto H, Fitriani F. 2019. Peluang Minyak Sawit Sebagai Bahan Sediaan Farmasi. *Industrial Research* Vol. 11(2) : 314–324.
- Fekri L, Ishak E, Asriyana A, Nurgayah W, Haya LOM, Adimu HE. 2024. Pelatihan pembuatan handycraft berbahan dasar limbah cangkang moluska (keong dan kerang) di Desa Ranooha Raya Kecamatan Moramo Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. *Abdi Insani* Vol. 11(2) : 1493–1501.
- Fidiana DF, Mifbakhuddin M, Nurullita U. 2020. Daya bunuh ekstrak kulit duku (*Lansium Domesticum* Corr) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. *Kesehatan Masyarakat Indonesia* Vol. 8(2) : 22–29.
- Gea L, Khouw AS, Tupan CI. 2020. Keanekaragaman gastropoda pada habitat lamun di Perairan Desa Tayando Yamtel Kecamatan Tayando Tam Kota Tual. *Biosel: Biology Science and Education* Vol. 9(2) : 163–176.
- Ghozali T, Efendi S, Buchori HA. 2013. Senyawa fitokimia pada *cookies* jengkol (*Pithecolobium jiringa*). *Agroteknologi* Vol. 7(02) : 120–128.
- Gunawan DH. 2018. Penurunan senyawa saponin pada gel lidah buaya dengan perebusan dan pengukusan. *Teknologi Pangan* Vol. 9(1) : 41–44.
- Al Hafizh I dan Tukiran. 2020. Skrining fitokimia ekstrak diklorometana kulit batang tumbuhan jambu semarang (*Syzygium samarangense*). *Unesa Chemistry* Vol. 9(1) : 48–53.
- Halang B. 2018. Toksisitas air limbah deterjen terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Bioscientiae* Vol. 1(1) : 39–49.
- Hamuna B, Tanjung RH, MAury H. 2018. Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Ilmu Lingkungan* Vol. 16(1) : 35–43.
- Happy TA, Indrianita V, Rohmah EA. 2022. *Polifenol antioksidan pada daun ubi jalar (Ipomoea batatas)*. Malang: Rena Cipta Mandiri.
- Harahap S. 2023. Alkaloid and flavonoid phytochemical screening on balakka leaves (*Phyllanthus emblica* L.). *Formosa of Science and Technology* Vol. 2(8) : 2069–2082.

- Harahap SN dan Nurbaity S. 2021. Skrining fitokimia dari senyawa metabolit sekunder buah jambu biji (*Psidium guajava* L.). *EduMatSains : Pendidikan, Matematika dan Sains* Vol. 5(2) : 153–164.
- Harlan J. 2018. Analisis regresi linear. *Chemical Information and Modeling* Vol. 53(9) : 1–119.
- Harmita RM. 2008. Buku ajar analisis hayati. *Jakarta: Erlangga* : 76–77.
- Hartono HS, Soetjipto H, Kristijanto AI. 2017. Extraction and chemical compounds identification of red rice bran oil using gas chromatography – mass spectrometry (GC-MS) method. *Eksakta* Vol. 17(2) : 98–110.
- Hasibuan AS dan Edrianto V. 2021. Sosialiasi skrining fitokimia ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.). *Pengmas Kestra (Jpk)* Vol. 1(1) : 80–84.
- Hasim H, Arifin YY, Andrianto D, Faridah DN. 2019. Ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai antioksidan dan antiinflamasi. *Aplikasi Teknologi Pangan* Vol. 8(3) : 86–93.
- Hasnidar Y, Dewi P, Deddy B. 2014. Studi jenis dan kelimpahan gastropoda di ekosistem padang lamun Perairan Desa Kahyapu Enggano Kabupaten Bengkulu Utara. *Universitas Bengkulu*.
- Hawan FK, Bullu NI, Ballo A. 2020. Identifikasi jenis gastropoda pada zona intertidal Pantai Deri dan Pantai Watotena Kecamatan Ile Bolong Kabupaten Flores Timur. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi* Vol. 22(1) : 15–25.
- Hawko C, Verrielle M, Hucher N, Crunaire S, Leger C, Locoge N, Savary G. 2021. A review of environmental odor quantification and qualification methods: The question of objectivity in sensory analysis. *Science of The Total Environment* Vol. 795(1) : 148862.
- Heliawati L, Suchyadi Y, Iryani A. 2018. *Kimia Organik 2*. Bogor : UNPAK
- Hendri M, Diansyah G, Tampubolon J. 2010. Konsentrasi letal (lc50-48 jam) logam tembaga (Cu) dan logam kadmium (Cd) terhadap tingkat mortalitas juwana kuda laut (*Hippocampus* spp). *Penelitian Sains* Vol. 13(1) : 26–30.
- Hidayah H, Fatmawati F, Khairunnisa J, Putri MH. 2023. Aktivitas triterpenoid sebagai senyawa antikanker. *Social Science Research* Vol. 3(2) : 10168–10183.
- Hidayah WW, Kusri D, Fachriyah E. 2016. Isolasi, Identifikasi senyawa steroid dari daun getih-getihan (*Rivina humilis* L.) dan uji aktivitas sebagai antibakteri. *Kimia Sains dan Aplikasi* Vol. 19(1) : 32–37.

- Hotmian E, Suoth E, Fatimawali F, Tallei T. 2021. Analisis gc-ms (gas chromatography-mass spectrometry) ekstrak metanol dari umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Pharmacon* Vol. 10(2) : 849–856.
- Irawan C, Sulistiawaty L, Lestari PS, Redjeki S. 2017. Phytochemistry and chemical composition by gcms of n-hexane and methanol extract of *Magnolia coco* Flowers. *Pharmacognosy and Phytochemistry* Vol. 6(6) : 1240–1242.
- Iskandar R, Ishak E, Oetama D. 2023. Density and composition of species clam (*Tridacna* sp.) based on coral cover conditions in Wawosunggu Waters, Konawe Regency. *Biologi Tropis* Vol. 23(2) : 282–288.
- Isoni W, Sari PDW, Sari LA, Daniel K, South J, Islamy R. A, Wirabuana PYAP, Hasan Veryl. 2023. Checklist of mangrove snails (Gastropoda: Mollusca) on the coast of Lamongan District, East Java, Indonesia. *Biodiversitas of Biological Diversity* Vol. 24(3) : 1676–1685.
- Jumain J, Syahrini S, Farid F. 2018. Uji toksisitas akut dan Id50 ekstrak etanol daun kirinyuh (*Euphorium odoratum* Linn) pada mencit (*Mus musculus*). *Media Farmasi* Vol. 14(1) : 28–34.
- Kadji MH, Runtuwene MRJ, Citraningtyas G. 2013. Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). *Pharmacon* Vol. 2(2) : 13–17.
- Karunia SD, Supartono MA, Sumarni W. 2017. Analisis sifat antibakteri ekstrak biji srikaya (*Annona squamosa* L) dengan pelarut organik. *Chemical Science* Vol. 6(1) : 56–60.
- Kelly K dan Bell S. 2018. Evaluation of the reproducibility and repeatability of GCMS retention indices and mass spectra of novel psychoactive substances. *Forensic Chemistry* Vol. 7(1) : 10–18.
- Khasanah F, Destiara M, Himmah N. 2022. Jenis-jenis gastropoda di Pesisir Muara Kintap. *INSOLOGI: Sains dan Teknologi* Vol. 1(1) : 50–54.
- Kisman D, Ramadhan A, Djirimu M. 2016. Jenis jenis dan keanekaragaman bivalvia di Perairan Laut Pulau Maputi Kecamatan Sojol Kabupaten Donggala dan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran biologi. *e-JIP BIOL* Vol. 4(1) .
- Kusuma MA dan Putri NA. 2020. Asam lemak virgin coconut oil (vco) dan manfaatnya untuk kesehatan. *Agrinika : Agroteknologi dan Agribisnis* Vol. 4(1) : 93–107.
- Kusumo GG, Fernanda MAHF, Asroriyah H. 2017. Identifikasi senyawa tanin pada daun kemuning (*Murraya panicullata* L. Jack) dengan berbagai jenis

- pelarut pengestraksi. *Pharmasci* Vol. 2(1) : 29–32.
- Lachapelle EC. 2020. Comprehensive culture methods of giant clams (*Tridacna* spp.): simplicity is key. *Curr. Top. Molluscan Aquac* Vol. 16: 9–22.
- Latifah RN. 2022. *Kimia Pangan*. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- Leha MA, Retraubun ASW, Moniharapon T, Simanjuntak P. 2020. Sitoktosisitas beberapa jenis teripang yang dikoleksi dari Pulau Seira dan Pulau Luang. *Majalah BIAM* Vol. 16(1) : 45–51.
- Lusiana L, Slamet A, Kusri K. 2024. Diversity of bivalve species in the intertidal zone of Lande Beach, Motion Makmur Village, Sampolawa Sub-District. *At-Tasyrih: Pendidikan dan Hukum Islam* Vol. 10(1) : 137–150.
- Mahreni M, Soepardi A, Rahatmawati I. 2022. *Obat Kanker dari Bahan Alami*. Yogyakarta : LPPM UPN Veteran Yogyakarta
- Marangyana IGBI, Ugrasena PY, Monika NLGM. 2022. Analisis *multi linear regression* (mlr) pada *fingerpint* kromatografi andrografolid untuk memprediksi efek anti kanker. *Mandala Pharmacoon Indonesia* Vol. 8(1) : 67–80.
- Margareta MAH dan Wonorahardjo S. 2023. Optimasi metode penetapan senyawa eugenol dalam minyak cengkeh menggunakan *gas chromatography – mass spectrum* dengan variasi suhu injeksi. *Sains dan Edukasi Sains* Vol. 6(2) : 95–103.
- Martiningsih NW. 2013. Skrining awal ekstrak etil asetat spons *Leucetta* sp. sebagai antikanker dengan metode *brine shrimp lethality test* (bslt). *Prosiding Seminar Nasional MIPA*.
- Mastura M, Mauliza M, Hasby H, Khatimah MH. 2021. Uji toksisitas daun dan bunga tahi kotok jingga (*Tagetes Erecta*) menggunakan metode bslt (*brine shrimp lethality test*). *KATALIS: Penelitian Kimia dan Pendidikan Kimia* Vol. 4(2) : 24–31.
- Maulidia B, Pramadita S, Jumiati J. 2023. Uji toksisitas air lindi (*leachate*) TPA Batu Layang, Kota Pontianak terhadap ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan metode uji renewal test. *Reka Lingkungan* Vol. 11(2) : 162–172.
- Melay S, Tuaputty H, Jotlely H. 2020. Keanekaragaman dan pola distribusi (*tridacnidae*) pada wilayah pasang surut Desa Herley Kabupaten Maluku Barat Daya. *Science Map* Vol. 2(2) : 59–62.
- Mentari IA, Wirnawati W, Putri MR. 2020. Karakterisasi simplisia dan ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) sebagai kandidat obat karies gigi. *Ilmiah Ibnu Sina* Vol. 5(1) : 1–9.

- Miller IB, Pawlowski S, Kellermann MY, Petersen-Thierry M, Moeller M, Nietzer S, Schupp PJ. 2021. Toxic effects of UV filters from sunscreens on coral reefs revisited: regulatory aspects for “reef safe” products. *Environmental Sciences Europe* Vol. 33(1) : 74.
- Miryanti YIPA, Sapei L, Budiono K, Indra S. 2011. Ekstraksi antioksidan dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Research Report-Engineering Science* Vol. 2(1) : 59–65.
- Mohammad SNH dan Mat Nor MS. 2020. Chemical fingerprint of *Centella Asiatica*'s bioactive compounds in the ethanolic and aqueous extracts. *Advances in Biomarker Sciences and Technology* Vol. 2(1) : 35–44.
- Muaja AD, Koleangan HSJ, Runtuwene MRJ. 2013. Uji toksisitas dengan metode BSLT dan analisis kandungan fitokimia ekstrak daun soyogik (*Saurauia bracteosa* DC) dengan metode soxhletasi. *MIPA* Vol. 2(2) : 115–118.
- Murniasih T. 2003. Metabolit sekunder dari spons sebagai bahan obat-obatan. *Oseana* Vol. 28(3) : 27–33.
- Muthmainnah B. 2019. Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol buah delima (*Punica granatum* L.) dengan metode uji warna. *Media Farmasi* Vol. 13(2) : 36–41.
- Naosis ARM, Nababan ANE, Saragih MMD. 2024. Potensi ekstrak daun kipait (*Tithonia diversifolia*) sebagai antimikroba bakteri *Bacillus cereus*. *Pendidikan Ilmiah Transformatif* Vol. 8(1) .
- Nau MG, Pakaenoni G, Blegur WA. 2022. Keanekaragaman dan kelimpahan bivalvia di Pantai Wini Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara. *Science of Biodiversity* Vol. 3(1) : 22–32.
- Nguta JM, Mbaria JM, Gakuya DW, Gathumbi PK, Kabasa JD, Kiama SG. 2012. Evaluation of acute toxicity of crude plant extracts from kenyan biodiversity using brine shrimp, *Artemia salina* l.(artemiidae). *The Open Conference Proceedings* Vol. 3(3) : 30–34.
- Ningrum NC dan Kuntjoro S. 2021. Kualitas perairan Sungai Brangkal Mojokerto berdasarkan indeks keanekaragaman makrozoobentos. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi* Vol. 11(1) : 71–79.
- Nofita N, Maria Ulfa A, Delima M. 2020. Uji toksisitas ekstrak etanol daun jambu biji Australia (*Psidium guajava* L) dengan metode BSLT (brine shrimp lethality test). *JFL: Farmasi Lampung* Vol. 9(1) : 10–17.
- Nola F, Putri GK, Malik LH, Andriani N. 2021. Isolasi senyawa metabolit sekunder steroid dan terpenoid dari 5 tanaman. *Syntax Idea* Vol. 3(7) : 1612–1619.

- Ntie-Kang F, Simoben CV, Karaman B, Ngwa VF, Judson PN, Sippl W, Mbaze LM. 2016. Pharmacophore modeling and in silico toxicity assessment of potential anticancer agents from African medicinal plants. *Drug design, development and therapy* Vol. 10: 2137–2154.
- Ntungwe N E, Dominguez-Martin EM, Roberto A, Tavares J, Isca V, Pereira P, Cebola M-J, Rijo P. 2020. Artemia species: An important tool to screen general toxicity samples. *Current Pharmaceutical Design* Vol. 26(24) : 2892–2908.
- Nuralifah A dan Randa W. 2018. Efektifitas ekstrak daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.) sebagai antihiperqlikemia pada mencit (*Mus musculus*) balb/c yang diinduksi streptozotocin. *Teknologi Terapan Berbasis Kearifan Lokal* Vol. 1(1) : 503–507.
- Nuriah S, Putri MD, Rahayu S, Advaita CV, Nurfadhila L, Utami MR. 2023. Analisis kualitatif senyawa parasetamol pada sampel biologis menggunakan metode *gas chromatography-mass spectrometry* (gc-ms). *Pharmaceutical and Sciences* Vol. 6(2) : 795–803.
- Nuryadi N dan Agustiarini S. 2018. Analisis rawan kekeringan lahan padi Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. *Meteorologi Klimatologi dan Geofisika* Vol. 5(2) : 29–36.
- Octavia M, Amin A, Waris R, Yuliana D, Farmasi PS, Farmasi F, Indonesia UM. 2023. Identifikasi organoleptik, dan kelarutan ekstrak etanol daun pecut kuda (*Stachitarpeta jamaiensis* (L .) Vahl) pada pelarut dengan kepolaran berbeda. *Makassar Natural Product* Vol. 1(4) : 203–211.
- Ode I. 2017. Kepadatan dan pola distribusi kerang kima (*Tridacnidae*) di Perairan Teluk Nitanghahai Desa Morella Maluku Tengah. *Agrikan: Agribisnis Perikanan* Vol. 10(2) : 1–6.
- Ogbole OO, Segun PA, Adeniji AJ. 2017. In vitro cytotoxic activity of medicinal plants from Nigeria ethnomedicine on Rhabdomyosarcoma cancer cell line and HPLC analysis of active extracts. *BMC complementary and alternative medicine* Vol. 17(1) : 1–10.
- Oktafitria D, Purnomo E, Dian NS, Sriwulan S. 2024. Fungsi dan peran makrozoobentos di area embung lahan bekas tambang tanah liat di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pabrik Tuban. *Biology Natural Resources* Vol. 3(1) : 7–12.
- Palpialy kostavina. 2022. Komposisi kimia kerang kakawae (*Lambis Lambis*) dari Pasar Tradisional Bosnik, Distrik Biak Timur Kabupaten Biak Numfor Papua. *Perikanan Kamasan : Smart, Fast, & Professional Services* Vol. 2(2 SE-Articles) : 86–97.

- Panjaitan RS dan Natalia L. 2021. Ekstraksi polisakarida sulfat dari *Sargassum polycystum* dengan metode microwave assisted extraction dan uji toksisitasnya. *Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* Vol. 16(1) : 23–32.
- Permana A, Aulia SD, Azizah NN, Ruhdiana T, Suci SE, Izzah INL, Agustin AN, Wahyudi SA. 2022. Fitokimia dan farmakologi tumbuhan kitolod (*Isotoma longiflora* Presi). *Buana Farma* Vol. 2(3) : 22–35.
- Permatasari S, Rahmatina H, Widayati R, Eka A IG. 2023. Pengaruh rebusan akar saluang belum (*Lavanga sarmentosa*) terhadap jumlah spermatid pada gambaran histologis tubulus seminiferus mencit. *Surya Medika* Vol. 9(2) : 69–73.
- Puspitasari E dan Rozirwan MH. 2018. Uji toksisitas dengan menggunakan metode *brine shrimp lethality test* (bslt) pada ekstrak mangrove (*Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba* dan *Xylocarpus granatum*) yang berasal dari Banyuasin, Sumatera Selatan. *Biologi Tropis* Vol. 18(1) : 91–103.
- Putra INK. 2020. *Substansi Nutrasetikal Sumber dan Manfaat Kesehatan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Putri AD dan Winata IP. 2019. Pengaruh pemberian ekstrak spirulina terhadap antikanker. *Penelitian Perawat Profesional* Vol. 1(1) : 103–108.
- Putri AH dan Yawahar J. 2023. Kajian agro sosiologi dan potensi metabolit sekunder bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai peningkat imunitas tubuh. *Agrosociology and Sustainability* Vol. 1(1) : 16–30.
- Putri AP dan Nasution MP. 2022. Skrining fitokimia dan uji sitotoksitas ekstrak etanol daun tapak dara (*Catharanthus Roseus* L.) dengan metode *brine shrimp lethality test* (bslt). *Health and Medical Science* : 203–219.
- Putri MKD, Pringgenies D, Radjasa OK. 2012. Uji fitokimia dan toksisitas ekstrak kasar gastropoda (*Telescopium telescopium*) terhadap larva *Artemia salina*. *Marine Research* Vol. 1(2) : 58–66.
- Rahayu YS, Astuti Y, Prasetya EF. 2020. Identifikasi Ekstasi/mdma menggunakan analisis tes warna dan *gas chromatography-mass spectrometry* (gcms). *Sains dan Edukasi Sains* Vol. 3(2) : 38–45.
- Rahmadhani GW dan Martuti NKT. 2023. Keanekaragaman makrozoobentos di sekitar alat pemecah ombak wilayah pesisir Kota Semarang sebagai data awal upaya konservasi. *Mathematics and Natural Sciences* Vol. 46(2) : 74–82.
- Ramani S, Cahaya Himawan H, Kurniawati N. 2021. Formulasi sediaan blush on

ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) sebagai pewarna alami dalam bentuk powder. *Farmamedika (Pharmamedica)* Vol. 6(1) : 1–9.

- Ramelia HI, Vina LH, Rika V, Khamairah AH, Hajar H, Febi FH, Fitri A. 2022. Metode validasi analisis metamfetamin dalam sampel biologis. *Syntax Admiration* Vol. 3(4) : 589–594.
- Ramli HK, Yuniarti T, Lita NPSN, Sipahutar YH. 2020. Uji fitokimia secara kualitatif pada buah dan ekstrak air buah mangrove. *Penyuluhan Perikanan dan Kelautan* Vol. 14(1) : 1–12.
- Ramos RL, Moreira VR, Lebron YAR, Santos A V., Santos LVS, Amaral MCS. 2021. Phenolic compounds seasonal occurrence and risk assessment in surface and treated waters in Minas Gerais—Brazil. *Environmental Pollution* Vol. 268: 115782.
- Rampe MJ. 2016. Pengujian fitokimia dan toksisitas ekstrak etanol jantung pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) dengan metode *brine shrimp lethality test* (bslt). *Sainsmat: Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam* Vol. 4(2) : 136–147.
- Rizkita AD, Cahyono E, Mursiti S. 2017. Isolasi dan uji antibakteri minyak daun sirih hijau dan merah terhadap *Streptococcus mutans*. *Chemical Science* Vol. 6(3) : 279–286.
- Rizkya S. 2012. Studi kelimpahan gastropoda (*Lambis* spp.) pada daerah makroalga di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Management of Aquatic Resources (Maquares)* Vol. 1(1) : 26–32.
- Rofik R, Oktafiyanto MF, Syahiruddin S. 2021. Pengaruh umur panen dan metode pengeringan terhadap mutu fisik rumput laut (*Euchema spinosum*). *Agroindustri Halal* Vol. 7(1) : 109–116.
- Rohmah J, Rini CS, Wulandari FE. 2019. Uji aktivitas sitotoksik ekstrak selada merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) pada berbagai pelarut ekstraksi dengan metode bslt (*brine shrimp lethality test*). *Kimia Riset* Vol. 4(1) : 18–32.
- Van RS, Peterse E, Blanco-Ania D, Rutjes FPJT. 2023. Stereoselective mannich reactions in the synthesis of enantiopure piperidine alkaloids and derivatives. *European of Organic Chemistry* Vol. 26(22) : 32–46.
- Rossa A, Daulay AS, Ridwanto R, Rahayu YP. 2023. Aktivitas antioksidan dan uji toksisitas ekstrak kulit batang kayu raru (*Cotylelobium lanceolatum* Craib) dengan menggunakan metode dpph dan metode bslt. *Pharmaceutical and Sciences* Vol. 1(1) : 339–352.
- Rubianti I, Azmin N, Nasir M. 2022. Analisis skrining fitokimia ekstrak etanol daun golka (*Ageratum conyzoides*) sebagai tumbuhan obat tradisional masyarakat bima. *JUSTER : Sains dan Terapan* Vol. 1(2) : 7–12.

- Rudiana T, Fitriyanti F, Adawiah A. 2018. Aktivitas antioksidan dari batang gandaria (*Bouea macrophylla* Griff). *EduChemia (Kimia Dan Pendidikan)* Vol. 3(2) : 195–205.
- Ruzanna A, Dewiyanti I, Yuni SM, Purnawan S, Setiawan I. 2019. The suitability of land analysis to prepared mangrove rehabilitation in Kuala Langsa, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* Vol. 348(1) : 012106.
- Samson E dan Kasale D. 2020. Keanekaragaman dan kelimpahan bivalvia di Perairan Pantai Waemulang Kabupaten Buru Selatan. *Biologi Tropis* Vol. 20(1) : 78–86.
- Saragih DE dan Arsita EV. 2019. Kandungan fitokimia *Zanthoxylum acanthopodium* dan potensinya sebagai tanaman obat di wilayah Toba Samosir dan Tapanuli Utara, Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* Vol. 5 : 71–76.
- Sari M dan Huljana M. 2019. Analisis bau, warna, tds, pH, dan salinitas air sumur gali di tempat pembuangan akhir. *ALKIMIA : Ilmu Kimia dan Terapan* Vol. 3(1) : 1–5.
- Senduk TW, Montolalu LADY, Dotulong V. 2020. The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*. *Perikanan Dan Kelautan Tropis* Vol. 11(1) : 9–15.
- Senen B, Abidin J, Sulaiman RA. 2022. Potensi *Lambis* sp (siput gai-gai) di Perairan Pantai Desa Dwiwarna Kecamatan Banda Maluku Tengah. *MUNGGAI: Ilmu Perikanan dan Masyarakat Pesisir* Vol. 8(01) : 31–42.
- Sepvina NI, Ridwanto R, Rani Z. 2022. Uji toksisitas kitosan cangkang kerang bulu (*Anadara antiquata*) dengan metode *brine shrimp lethality test* (bslt). *Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan* Vol. 7(2) : 380–389.
- Setiawan R, Wimbaningrum R, Siddiq AM, Saputra IS. 2021. Keanekaragaman spesies dan karakteristik habitat kerang kima (Cardiidae: Tridacninae) di ekosistem intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran. *Kelautan: Marine Science and Technology* Vol. 14(3) : 254–262.
- Setyawan, Syafiq A, Restu Mutiasari N, Zahra Nur Ramadhanti, Suryanda A. 2022. Asosiasi antara lamun dengan gastropoda. *Ekologi, Masyarakat dan Sains* Vol. 2(2) : 66–71.
- Sianu NE, Sahami FM, Kasim F. 2014. Keanekaragaman dan asosiasi gastropoda dengan ekosistem lamun di Perairan Teluk Tomini. *The NIKe* Vol. 2(4) : 156–163.
- Silalahi MV. 2021. *Monograf Studi Morfometrik dan Skrining Fitokimia Ikan*

Gulamah (Johnius trachycephalus) di Perairan Selat Malaka Kecamatan Tanjungtiram Kabupaten Batubara. Bandung: Penerbit Widina.

- Siregar AO. 2022. Pemetaan sebaran danutupan lamun menggunakan citra aatelit sentinel-2 di Pulau Dua Kecamatan Enggano Provinsi Bengkulu. *Laut Khatulistiwa* Vol. 5(3) : 125–137.
- Sitompul AS. 2022. Pemanfaatan ekstrak daun kemangi untuk mencegah pertumbuhan larva *Anopheles aconitus*. *Innovation Research and Knowledge* Vol. 1(11) : 1545–1550.
- Sudarmawan WS, Suprijanto J, Riniatsih I. 2020. Abu cangkang kerang *Anadara granosa*, Linnaeus 1758 (Bivalvia: Arcidae) sebagai adsorben logam berat dalam air laut. *Marine Research* Vol. 9(3) : 237–244.
- Sudiyar, Supratman O, Syari IA. 2020. Hubungan kepadatan bivalvia dengan parameter lingkungan di pesisir Tanjung Pura Kabupaten Bangka Tengah. *Akuatik: Sumberdaya Perairan* Vol. 13(2) : 112–121.
- Sudjana MS. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito
- Sudjarwo GW, Mahmiah M, Hukmiyah OM M. 2017. Kandungan senyawa metabolit sekunder dari fraksi etil asetat kulit batang *Rhizopora mucronata* L. *Seminar Nasional Kelautan XII*.
- Sudrajat A. 2024. *Buku Pintar Bisnis Dan Budi Daya Keekerangan*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Sukarti R dan Illing I. 2023. Analisis kandungan senyawa kimia dari ekstrak kloroform daun akar bulu (*Merremia vitifolia*) menggunakan gc-ms. *Cokroaminoto of Chemical Science* Vol. 5(2) : 30–38.
- Sulistyarini I, Sari DA, Wicaksono TA. 2020. Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder batang buah naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Cendekia Eksakta* Vol. 5(1) : 56–62.
- Sumbono A. 2021. *Lipida Seri Biokimia Pangan Dasar*. Sleman: Deepublish.
- Sumihe G, Runtuwene MRJ, Rorong JA. 2014. Analisis fitokimia dan penentuan nilai lc50 ekstrak metanol daun liwas. *Ilmiah Sains* Vol. 14(2) : 125–128.
- Sunarti, Abubakar Y, Subur R, Abubakar S, Rina, Susanto AN, Fadel AH. 2023. Gastropod microhabitat associations and niches in seagrass ecosystems on Donrotu Island, South Jailolo District, West Halmahera Regency. *Biologi Tropis* Vol. 23(1) : 328–334.
- Sundari N, Nurrahman YA, Nurdiansyah SI. 2023. Struktur komunitas bivalvia di kawasan mangrove Desa Sungai Nibung Kecamatan Teluk Pakedai

Kalimantan Barat. *Laut Khatulistiwa* Vol. 6(3) : 127–133.

- Supusepa J, Loupatty SR, Rijoly F, Ratuluhain ES, Saleky VD. 2023. Inventarisasi jenis gastropoda ekonomis penting di Maluku bagi siswa siswi SDN 170 Maluku Tengah-Asilulu. *BALOBÉ: Pengabdian Masyarakat* Vol. 2(1) : 44–49.
- Suryelita S, Etika SB, Kurnia NS. 2017. Isolasi dan karakterisasi senyawa steroid dari daun cemara natal (*Cupressus Funebri* Endl.). *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA* Vol. 18(01) : 86–94.
- Susiana S, Niartiningsih A, Amran MA. 2014. Hubungan antara kesesuaian kualitas perairan dan kelimpahan kima (*Tridacnidae*) di Kepulauan Spermonde. *Pascasarjana UNHAS* Vol. 1: 1–14.
- Swasta IBJ. 2021. *Bioekologi Ekosistem Laut dan Estuaria-Rajawali Pers*. Depok : PT. RajaGrafindo Persada.
- Syamsuri S dan Alang H. 2021. Inventarisasi *Zingiberaceae* yang bernilai ekonomi (etnomedisin, etnokosmetik dan etnofood) di Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural* Vol. 4(2) : 219–229.
- Tala WDS, Aba L, Ahdianti D. 2022. Identifikasi jenis-jenis gastropoda di Perairan Kelurahan Gu Timur Kabupaten Buton Tengah. *Penalogik: Penelitian Biologi dan Kependidikan* Vol. 1(1) : 53–61.
- Tetti M. 2014. Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. *Kesehatan* Vol. 7(2) : 361–367.
- Thriumani R, Zakaria A, Hashim YZH-Y, Jeffree AI, Helmy KM, Kamarudin LM, Omar MI, Shakaff AYM, Adom AH, Persaud KC. 2018. A study on volatile organic compounds emitted by in-vitro lung cancer cultured cells using gas sensor array and SPME-GCMS. *BMC cancer* Vol. 18(1) : 1–17.
- To'bungan N, Jati WN, Zahida F. 2020. Toksisitas akut ekstrak etanol daun rumput knop (*Hyptis capitata* Jacq.) dengan metode *brine shrimp lethality test* (bslt). *Sciscitatio* Vol. 1(2) : 64–69.
- Triandiza T, Kusnadi A, Sari N, Pesilette RN. 2020. Keragaman genetik kima kecil (*Tridacna maxima*) di Pulau Kur, Pulau Biak, dan Manado serta implikasinya untuk konservasi. *Penelitian Perikanan Indonesia* Vol. 26(3) : 167–179.
- Ugrasena PY, Puspitasari DRA, Rupayantini DA. 2022. Perbandingan uji sitotoksik fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan ekstrak purifikasi herba sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees) dengan metode *brine shrimp lethality test* (bslt). *Pharmactive* Vol. 1(1) : 1–6.

- Usman L dan Hamzah SN. 2013. Analisis vegetasi mangrove di Pulau Dudepo kecamatan Anggrek kabupaten Gorontalo Utara. *The NIKe* Vol. 1(1) : 11–17.
- Utami S, Widiyanto J, Mardika B. 2021. Penyusunan ensiklopedia SMA kelas X berbasis identifikasi keanekaragaman gastropoda sebagai bioindikator kualitas air sungai Nogosari Pacitan. *JEMS: Edukasi Matematika dan Sains* Vol. 9(1) : 143–149.
- Wahidah SW, Fadhilah KN, Nahhar H, Afifah SN, Gunarti NS. 2021. Uji skrining fitokimia dari amilum familia zingiberaceae. *Buana Farma* Vol. 1(2): 5–8.
- Wahyuningsih E dan Umam K. 2022. Keanekaragaman gastropoda di Sungai Logawa Banyumas. *Binomial* Vol. 5(1) : 81–94.
- Wakum A, Takdir M, Talakua S. 2017. Jenis-jenis kima dan kelimpahannya di Perairan Amdui Distrik Batanta Selatan Kabupaten Raja Ampat. *Sumberdaya Akuatik Indopasifik* Vol. 1(1) : 43–52.
- Wardana MT dan Kuntjoro S. 2023. Analisis kadar logam berat timbal (Pb) di Perairan Pelabuhan Teluk Lamong dan korelasinya terhadap kadar Pb kerang darah (*Tegillarca granosa*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi* Vol. 12(1) : 41–49.
- Warsidah W, Sofiana MSJ, Apriansyah A, Hartanti L, Lestari D, Safitri I, Helena S. 2022. Proximate and macro minerals content of gastropods in the Waters of Teluk Cina Lemukutan Island West Kalimantan. *Biologi Tropis* Vol. 22(4) : 1210–1215.
- Wartono W, Mazmir M, Aryani F. 2021. Analisis Fitokimia dan aktivitas antioksidan pada kulit buah jengkol (*Pithecellobium jiringga*). *Buletin Poltanesa* Vol. 22(1) : 80–85.
- Widyasari R, Yuspitasi D, Wildaniah W, Wahida RC. 2018. Uji toksisitas akut ekstrak metanol kulit buah jeruk sambal (*Citrus microcarpa* Bunge) terhadap larva *Artemia salina* L. dengan metode *brine shrimp lethality test* (bslt). *Medical Sains: Ilmiah Kefarmasian* Vol. 3(1) : 51–58.
- Wijaya H, Novitasari N, Jubaidah S. 2018. Perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Ilmiah Manuntung* Vol. 4(1) : 79–83.
- Wilopo MD, Utami MAF, Santoso H, Harefa F, Permanda EE, Rahman ZA, Pesisir LPS, Serang LL. 2021. Struktur komunitas terumbu karang di Perairan Desa Malakoni Pulau Enggano. *Naturalis: Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan* Vol. 1(1) : 214–226.
- Wulandari S dan Mauritz PM. 2022. Penetapan kadar alkaloid infusa biji kopi

robusta sangrai (*Coffea canephora* Pierre Ex. A Froehner) dengan spektrofotometri uv-vis. *Kesehatan : Ilmiah Multi Sciences* Vol. 12(02) : 113–119.

Van WS, Andréfouët S, Gaertner-Mazouni N, Wabnitz CCC, Gilbert A, Remoissenet G, Payri C, Fauvelot C. 2016. Drivers of density for the exploited giant clam *Tridacna maxima*: a meta-analysis. *Fish and Fisheries* Vol. 17(3) : 567–584.

Yamani M, Ramadhani S, Erwin E, Helmi H, Hartati H, Najwan J. 2020. Adjusting the conservation values through common and traditional laws to protect turtles: The case of Enggano Island. *International of Scientific & Technology Research* Vol. 9(3) : 844–849.

Yanti S dan Vera Y. 2019. Skrining fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). *Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific)* Vol. 4(1) : 41–46.

Yuliani H dan Rasyid MI. 2019. Efek perbedaan pelarut terhadap uji toksisitas ekstrak pineung nyen teusalee. *Fitofarmaka Indonesia* Vol. 6(2) : 347–352.

Yuniar P, Subariyanto S, Rivai AA. 2023. Pengaruh kombinasi ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) dan daun pisang (*Musa paradisiaca*) terhadap penetasan telur dan kelangsungan hidup ikan cupang (*Betta splendens*). *Riset Akuakultur* Vol. 17(2) : 71–84.

Zamdial DH, Anggoro A, Muqsit A. 2019. Valuasi ekonomi ekosistem terumbu karang di pulau enggano, kabupaten bengkulu utara, provinsi bengkulu. *Enggano Vol* Vol. 4(2) : 160–173.

Zikri K. 2021. *Geomorfologi Garis Pantai Pulau Enggano, Bengkulu*. Padang: Universitas Negeri Padang.

Zulfiah Z, Megawati M, Herman H, H. Ambo Lau S, Hasyim MF, Murniati M, Roosevelt A, Kadang YK, AR NI, Patandung G. 2020. Uji toksisitas ekstrak rimpang temu hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) terhadap larva udang (*Artemia salina* Leach) dengan metode *brine shrimp lethality test* (bslt). *Farmasi Sandi Karsa* Vol. 6(1) : 44–49.