

# LAPORAN PENELITIAN



**Screening Senyawa Bioaktif Ekstrak Heksan Daun Mangrove  
*Lumnitzera Racemosa* dari Perairan Bontang**

**PENELITI**

**Andi Mismawati, M.Sc**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS MULAWARMAN**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

---

Judul Penelitian : Screening Senyawa Bioaktif Ekstrak Heksan Daun Mangrove *Lumnitzera racemose* dari Perairan Bontang  
Peneliti

a. Nama Lengkap : Andi Mismawati, M.Sc  
b. Jenis Kelamin : Perempuan  
c. NIDN : 0009068203  
d. Prodi : Teknologi Hasil Perikanan  
e. Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Biaya Penelitian (Pribadi) : Rp. 4.500.000

Samarinda, 27 Januari 2023

**Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan**



  
**Dr. Ir. Komsanah Sukarti, MP**  
**NIP. 19640510198903 2 003**

## **ABSTRAK**

*Lumnitzera racemosa* adalah sejenis bakau yang memiliki khasiat medis yang berharga. Namun penelitian mengenai potensi tanaman asli daerah Bontang ini sebagai obat masih kurang. Oleh karena itu penelitian ini fokus pada komposisi fitokimia melalui screening senyawa bioaktif pada daun *L. racemosa*. Metode *successive extraction* telah dilakukan untuk memisahkan komponen berdasarkan perbedaan polaritas ekstrak dengan pelarut berbeda yakni heksan, metanol dan etil asetat. Hasil penelitian pada ekstrak heksan menunjukkan hasil positif terhadap alkaloid, cardiac glikosida, saponin, flavonoid, steroid dan terpenoid.

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Ekosistem Mangrove menjadi salah satu *hot spot* untuk riset tentang bioaktif dan penemuan natural produk. Banyak senyawa aktif yang merupakan senyawa baru yang ditemukan di lingkungan Mangrove. Senyawa baru tersebut terbukti memiliki potensi di bidang kesehatan dan juga industri farmasi lainnya seperti antibiotik, antimikroba, antibakteri, antikanker dan antijamur. Mangrove ini berpotensi sebagai sumber senyawa metabolit sekunder yang dapat diteliti dan dikembangkan lebih lanjut untuk memperoleh "*lead compound*" untuk menghasilkan senyawa obat-obatan untuk kebutuhan kesehatan manusia, disamping senyawa-senyawa yang berfungsi sebagai additif yang dapat diaplikasikan baik di bidang kesehatan, kosmetik, pangan atau pun pakan.

Sejauh ini banyak jenis senyawa polyphenol and terpenoid yang telah diisolasi dari daun, batang dan buah Mangrove dengan menggunakan pelarut yang berbeda yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba, antidiabetes, antikanker dan juga antivirus (Kaliaturthi and Selvaraj, 2016). Kehadiran berbagai senyawa bioaktif seperti polifenol, tannin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, vitamin pada beberapa spesies mangrove telah dikenal memiliki aktivitas farmakologi atau kemampuan menangani berbagai macam penyakit (Nengsih et al, 2021; Thuoc, 2018). Tanaman mangrove merupakan sumber potensial yang menyediakan senyawa bioaktif tinggi seperti polifenol, flavonoid, tannin dan berbagai jenis bioaktif lain. *Lumnitzera racemosa* adalah jenis mangrove umum dikenal bakau hitam berbunga putih atau beberapa daerah menyebutnya terutung, taruntum, api-api uding, duduk agung, randai, riang laut dan geriting (Dewi widyawati, 2021) namun masyarakat Kalimantan lebih mengenal dengan istilah Api-api jambu. Potensi senyawa metabolit sekunder mangrove jenis ini sangat penting penting diketahui dalam rangka untuk mencari sumber atau jenis senyawa bioaktif yang dapat

dikembangkan. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada satu spesies tanaman pun dapat memberikan beragam informasi yang didasarkan pada lingkungan tempat sampel tumbuh, metode ekstraksi, pelarut dan hal-hal lain yang dapat mempengaruhi proses screening atau penyarian senyawa bioaktif. Mengingat sumber daya perikanan dan kelautan memberikan ragam informasi senyawa baru yang mungkin belum tereksplorasi khususnya di wilayah pesisir Kalimantan Timur.

Beberapa Pulau yang termasuk dalam wilayah Kota Bontang yang secara geografis terletak di daerah pesisir adalah Pulau Tihi - Tihi, Pulau Panjang, Segajah dan Melahing. Hasil survey *Marine Resources Evaluation Project* (MREP) tahun 1995, menunjukkan bahwa potensi sumberdaya pesisir di wilayah Bontang sangat besar dengan luas hutan Mangrove sekitar 600 Ha. Eksplorasi potensi hutan Mangrove sejauh ini masih sangat terbatas, khususnya potensi dari aspek bioteknologi seperti sumber bahan obat dan kosmetik. Penelitian-penelitian yang intensif dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menskrining kandungan senyawa dari organisme laut seperti Mangrove menjadi sangat penting dilakukan, mengingat potensi yang sangat besar dari organisme laut dan masih sangat minimnya penelitian di Kalimantan Timur yang menekankan pada kandungan senyawa kimia dan selanjutnya menentukan aktivitas biologis hasil ekstraksi senyawa aktifnya dalam hal ini pada ekstrak Heksan.

## **B. Rumusan Masalah**

Sehubungan dengan latar belakang penelitian ini, maka rumusan permasalahan yang diharapkan terjawab pada kesimpulan penelitian ini yaitu jenis atau golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak heksan daun *L. racemosa* dari perairan Bontang.

### **C. Tujuan Penelitian**

Merujuk pada latar belakang dan rumusan masalah pada penelitian ini, maka tujuan penelitian di fokuskan pada informasi golongan senyawa aktif melalui screening senyawa metabolit sekunder ekstrak heksan daun *L. racemosa* dari perairan Bontang.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Potensi Senyawa Bioaktif Mangrove

Mangrove atau biasa disebut dengan hutan bakau adalah tumbuhan yang hidup di daerah pasang surut. Habitat hutan Mangrove ini sering dijumpai di daerah muara sungai dan laut. Sungai mengalirkan air tawar untuk Mangrove dan pada saat pasang pohon Mangrove dikelilingi air garam atau air payau. Mangrove sendiri memiliki peranan ekologi, sosial-ekonomi dan sosial-budaya. Fungsi ekologi yaitu sebagai remediasi bahan pencemar, menjaga stabilitas pantai dari abrasi, gelombang badai, tempat mencari makan bagi biota dan fauna maupun sebagai tempat pemijahan. Fungsi sosial-ekonomi Mangrove yaitu meliputi kayu bahan bangunan, kayu bakar, obat, kerajinan tangan, dan penghasil bahan pewarna sedangkan fungsi sosial-budaya yaitu sebagai tempat konservasi, pendidikan maupun identitas budaya (Ahmad & Lim, 2006).

Saat ini penelitian mengenai Mangrove berkembang pesat. Selain dimanfaatkan dari segi ekologi dan ekonomi Mangrove juga dimanfaatkan dalam bidang farmasi, sebagai penyumbang senyawa bioaktif untuk pemanfaatan berbagai obat-obatan. Bioaktif adalah senyawa esensial dan non esensial (misalnya vitamin atau polifenol) yang terdapat di alam, menjadi bagian dari rantai makanan, dan memiliki pengaruh terhadap kesehatan tubuh manusia. Senyawa bioaktif yang juga disebut sebagai *nutraceutical*, memberikan manfaat kesehatan di luar gizi dasar bahan pangan (Biesalski *et al.* 2009).

Beberapa penelitian tentang Mangrove mengatakan bahwa penggunaan bagian tanaman Mangrove dapat digunakan sebagai bahan racun ikan yang biasa digunakan oleh nelayan. Sifat toksisitas tersebut menunjukkan adanya senyawa yang berperan penting dalam melindungi tumbuhan Mangrove dari berbagai gangguan (Kokpol, *et al.*, 1990). Metabolit sekunder yang ditemukan pada tumbuhan Mangrove meliputi senyawa golongan alkaloid, fenolat, steroid dan terpenoid. Senyawa-senyawa ini memiliki efek toksik, farmakologik dan ekologik (Bandaranayake, 2002). Mangrove

juga diketahui mengandung senyawa anti bakterial. Tumbuhan ini mengandung senyawa bioaktif seperti hidrokuinon dan tanin yang aktif sebagai bahan antimikroba. Manfaat bagi manusia sendiri yaitu dari jenis Mangrove *Avecenia marina* dapat digunakan sebagai obat herbal untuk mengobati berbagai macam gangguan biologis seperti antitumor, antioksidan, antialergi, anti-inflammatory, antiageing, anticholinergic, anticonvulsant, antiarterosclerotic dan antituberculin (Prabhu *et al.* 2012).

Sekitar 500.000 spesies organisme yang tergabung dalam 30 phyla menghuni lingkungan laut. Dari semua organisme yang hidup di laut tersebut, beberapa diantaranya merupakan sumber bahan obat yang potensial diantaranya adalah Mangrove, Lamun, mikroorganisme (bakteri, jamur, virus), phytoplankton, algae, sponge, coelenterate (*soft corals*), gorgonian, anemon, tunicate dan echinodermata. Organisme laut merupakan sumber terbarukan untuk penemuan senyawa organik yang memiliki aktivitas biologi (Scheuer, 1983; Pietra, 1997).

Sejauh ini banyak jenis senyawa polyphenol and terpenoid yang telah diisolasi dari daun, batang dan buah Mangrove dengan menggunakan pelarut yang berbeda yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba, antidiabetes, antikanker dan juga antivirus (Kaliampurthi and Selvaraj, 2016). Senyawa ethanolic yang dari ekstrak Mangrove *Excoecaria agallocha* ditemukan memiliki daya hambat yang signifikan pada anti- hyperglycemic, sedangkan methanolic stem extractnya signifikan mereduksi level serum glucose (Thirumurugan, et al., 2009; Rahman, et al., 2010). Hasil penelitian Satyavani, et al (2016) tentang aktivitas matrix metallo-proteinase pada ekstrak Mangrove yang lain juga menunjukkan aktivitas daya hambat terhadap collagenase and elastase. Beberapa penelitian mengenai metabolit sekunder pada tumbuhan Mangrove jenis *Avicennia* spp. diketahui memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder berupa saponin, alkaloid, tannin, flavonoid, triterpenoid, fenolik dan glikosida yang dapat dimanfaatkan sebagai antibiotik, antiradang, antimikroba, dan sitotoksik (Darminto *et al.*, 2009).



## ***B. Lumnitzera racemosa***

*L. racemosa* adalah jenis mangrove umum dikenal bakau hitam berbunga putih atau beberapa daerah menyebutnya terutung, taruntum, api-api uding, duduk agung, randai, riang laut dan geriting (Widyawati, 2021) namun masyarakat Kalimantan lebih mengenal dengan istilah Api-api jambu. Selain di Kalimantan, tanaman ini ditemukan tersebar di Asia tenggara, Australia utara-polinesia, tropis dan subtropics Afrika timur, dan cina selatan (Widyawati, 2021; Yu, *et al.*, 2018; Manohar, 2021; Nguyen *et al.*, 2015). *L. racemosa* (Gambar 1) adalah semak besar atau pohon cemara berukuran sedang yang tumbuh hingga ketinggian 8 m (rata-rata 4 m). Ranting berwarna hijau, halus tetapi kulit batang berwarna coklat keabu-abuan dan pecah-pecah kasar. Lingkaran pertumbuhan yang berbeda dapat diamati. Daunnya sederhana, isobilateral, panjang 4-6 cm, hijau muda, sukulen, amfistomatik dan tersusun berselang-seling. Bentuknya bulat telur-elips, berbentuk sendok dengan takik di tip. Jaringan mesofil hanya menunjukkan lapisan palisade. Spesies ini bercirikan bunga aktinomorfik, sesil, dan biseksual berwarna putih, kecil (panjang 2-3 cm). Kelopaknya berjumlah lima. Nama spesies ini berasal dari kata Latin 'Racemosa' yang berarti 'yang memiliki racemes' (bunga berbunga yang tersusun berkelompok). Gayanya sederhana, gundul dan ditempatkan di tengah dalam cangkir kelopak yang menghasilkan banyak nektar yang menarik serangga penyerbuk aktif di siang hari. Musim berbunga bervariasi dari satu daerah ke daerah lain. Di anak benua India, pembungaan diamati dari bulan Juli hingga awal November dan berbuah dari bulan November hingga awal Januari. Di Australia, pembungaan tertinggi diamati pada bulan Desember diikuti dengan pematangan berbuah pada bulan Februari-Maret sedangkan di Afrika Selatan, berbunga pada bulan Desember-April dan berbuah pada bulan Februari-Mei. Benang sari dan kelopak sama panjang. Buahnya berukuran kecil (panjang sekitar 1 cm), berusuk, berserat dan berkelompok. Setiap buah berbiji berbiji satu, jatuh sebagai propagul dan dapat mengapung untuk penyebaran yang efisien oleh arus air. Spesies ini tidak menghasilkan pneumatofor

apa pun tetapi kadang-kadang menghasilkan akar penopang kecil. Ini menunjukkan tipe perkecambahan hipogeal. *L. littorea* bervariasi dari *L. racemosa* dengan memiliki bunga berwarna merah, benang sari dua kali lebih tinggi dari kelopak, bunga terminal, gaya ditempatkan di luar pusat, dan tinggi yang jauh lebih tinggi hingga 25 m.



Gambar 1. *Lumnitzera racemosa*; A) pohon kecil membentuk komunitas di habitat aslinya. B) Bunga pada cabang. C) Bentuk daun lonjong. D) bunga kecil berwarna putih. E) Kulit batang coklat keabuan (Sumber: Manohar, 2021)

Pemanfaatan tanaman ini telah diaplikasikan pada berbagai kebutuhan hidup manusia. Kayu *L. racemosa* keras dan memiliki umur simpan yang lama sehingga dapat digunakan sebagai bahan bangunan, peralatan, atau bahan bakar. Daunnya dapat dimakan dan dikonsumsi oleh herbivora di pulau barat pasifik dalam hal ini *food scarcity*. Cairan yang dikeluarkan dari sayatan batang bermanfaat untuk pengobatan herpes dan gatal (D'Souza et al, 2010; ahmed et al, 2016). Berdasarkan pengetahuan masyarakat Tamil Nadu, India, daun *L. racemosa* disarankan digunakan untuk menangani berbagai penyakit seperti snake bites, rheumatism, skin allergies, blood purifier, asthma, diabetics etc (Tanvura paul, 2017) sementara getahnya digunakan untuk mengobati cutaneous pruritus, herpes, scabies, dan thrush (Yu et al, 2018). Sejumlah penelitian melaporkan hasil investigasi secara kualitatif terhadap sifat fitokimia daun, batang dan kulit batang *L. racemosa* yang memberikan respon

positif terhadap sugar, tannin, terpenoid, phenol, flavonoid, steroid, glycoside, alkaloid, esensial oil, coumarin, anthraquinon dan saponin.

### **C. Senyawa Metabolit Sekunder**

Metabolisme merupakan seluruh perubahan kimia yang terjadi dalam sel hidup yang meliputi pembentukan dan penguraian senyawaan kimia. Metabolisme tersebut dibedakan antara metabolisme primer dan metabolisme sekunder. Metabolisme primer dalam suatu tumbuhan meliputi seluruh jalur metabolisme yang sangat penting, kemampuan tumbuhan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya sedangkan metabolit sekunder adalah senyawa yang dihasilkan dalam jalur metabolisme lain yang walaupun dibutuhkan tapi dianggap tidak penting peranannya dalam pertumbuhan suatu tumbuhan. Bagaimanapun itu, metabolit sekunder berperan bagi tumbuhan dalam jangka waktu yang panjang, seringkali sebagai tujuan pertahanan, serta memberikan karakteristik yang khas dalam bentuk senyawa warna. Metabolit sekunder juga digunakan sebagai penanda dan pengatur jalur metabolisme primer. Hormon tumbuhan yang merupakan metabolit sekunder seringkali digunakan untuk mengatur aktivitas metabolisme sel dan pertumbuhan suatu tumbuhan. Metabolit sekunder membantu tumbuhan mengelola sebuah sistem keseimbangan yang rumit dengan lingkungan, beradaptasi mengikuti kebutuhan lingkungan. Warna yang diberikan oleh metabolit sekunder dalam tumbuhan merupakan contoh yang bagus untuk menjelaskan bagaimana sistem keseimbangan diterapkan. Melalui warna, tumbuhan dapat menarik serangga untuk membantu proses penyerbukan dan juga dapat berguna untuk bertahan dari serangan hewan.

Metabolisme sekunder menghasilkan sejumlah besar senyawa-senyawa khusus (kurang lebih 200.000 senyawa) yang secara fungsi tidak memiliki peranan dalam membantu pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan namun diperlukan oleh tumbuhan untuk bertahan dari keadaan lingkungannya. Metabolisme sekunder terhubung dengan metabolisme primer dalam hal senyawa pembangun dan enzim

dalam biosintesis. Metabolisme primer membentuk seluruh proses fisiologis yang memungkinkan tumbuhan mengalami pertumbuhan melalui menerjemahkan kode genetik menghasilkan protein, karbohidrat dan asam amino.

Senyawa khusus dari metabolisme sekunder sangat penting untuk berkomunikasi dengan organisme lain secara mutualistik (misalnya penarik organisme menguntungkan seperti penyerbuk) atau interaksi antagonis (misalnya pencegah terhadap herbivora dan mikroba patogen). Lebih jauh lagi metabolit sekunder membantu dalam mengatasi stres abiotik seperti peningkatan radiasi UV walaupun mekanisme fungsinya masih belum sepenuhnya dipahami. Bagaimanapun, keseimbangan yang baik antara produk metabolisme primer dan sekunder adalah yang terbaik untuk pertumbuhan dan perkembangan optimal tumbuhan serta untuk mengatasi secara efektif kondisi lingkungan yang sering berubah. Senyawa khusus yang terkenal diantaranya alkaloid, polifenol termasuk flavonoid, dan terpenoid. Manusia menggunakan cukup banyak senyawa ini, atau tumbuhan dari mana mereka berasal, untuk tujuan pengobatan dan nutrisi.

Alkaloid adalah kelompok metabolik sekunder terpenting yang ditemukan pada tumbuhan. Keberadaan alkaloid di alam tidak pernah berdiri sendiri. Golongan senyawa ini berupa campuran dari beberapa alkaloid utama dan beberapa kecil. Definisi yang tepat dari istilah 'alkaloid' (mirip alkali) agak sulit karena tidak ada batas yang jelas antara alkaloid dan amina kompleks yang terjadi secara alami. Alkaloid khas yang berasal dari sumber tumbuhan, senyawa ini bersifat basa, mengandung satu atau lebih atom nitrogen (biasanya dalam cincin heterosiklik) dan mereka biasanya memiliki aktivitas fisiologis yang pada manusia atau hewan lainnya.

Senyawa fenolik merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan dengan karakteristik memiliki cincin aromatic yang mengandung satu atau dua gugus hidroksi (OH). Dalam tumbuhan, kelompok senyawa ini memiliki beberapa fungsi yaitu: pembangun dinding sel (lignin), pigmen bunga (antosianin), pengendali tumbuh (flavonol), pertahanan (flavonoid), menghambat dan memacu perkecambahan (fenol sederhana), dan bau-bauan (vanillin dan metil salisilat).

Senyawa terpena merupakan kelompok senyawa organik hidrokarbon yang melimpah yang dihasilkan oleh berbagai jenis tumbuhan. Terpenoid juga dihasilkan oleh serangga. Senyawaan ini pada umumnya memberikan bau yang kuat dan dapat melindungi tumbuhan dari herbivora dan predator. Terpenoid juga merupakan komponen utama dalam minyak atsiri dari beberapa jenis tumbuhan dan bunga. Minyak atsiri digunakan secara luas untuk wangi-wangian parfum dan digunakan dalam proses pengobatan seperti aroma terapi. Terpena merupakan komponen utama dalam minyak turpentine. Nama "terpene" berasal dari kata turpentine (turpentine). Senyawa golongan ini merupakan salah satu senyawa pembangun utama dalam biosintesis. Sebagai contoh steroid merupakan turunan dari triterpene squalene.

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mangrove *L.racemosa* yang diperoleh dari perairan bontang, Pelarut heksan teknis yang telah di murnikan, pereaksi kimia untuk pengujian fitokimia dengan grade *pure analysis*.

#### **B. Alat Penelitian**

Alat-alat gelas yang terdiri dari ekstraktor untuk maserasi, tabung, reaksi 10 ml (pyrex), gelas kimia (pyrex) 500 ml, corong (pyrex), pipet tetes, labu ukur 10 ml, 100 ml dan 250 ml (pyrex), botol vial dan alat lain seperti botol semprot, dan kertas saring

#### **C. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian meliputi preparasi sampel, ekstraksi dan analisis senyawa metabolit sekunder. Preparasi sampel diawali dengan mengoleksi sampel daun segar dari Perairan Bontang, selanjutnya dicuci dengan air mengalir dan dibilas dengan aquadest. Daun segar yang telah dibersihkan kemudian di keringanginkan pada suhu ruang dan sebagian dipisahkan untuk diidentifikasi pada laboratorium taksonomi dan morfologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman. Sampel yang telah dikeringanginkan selanjutnya di siapkan untuk ekstraksi.

Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dan teknik *successive extraction* menggunakan pelarut hexane, ethil acetate dan methanol. Selama proses ekstraksi dilakukan pengadukan berkala dan penyaringan setiap 48 jam. Setiap ekstrak yang diperoleh selanjutnya dikonsentratkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 39 °C dengan kecepatan 125 rpm. Ekstrak kasar yang diperoleh ditranfer ke dalam botol vial selanjutnya di analisis komponen fitokimianya untuk ekstrak heksan sedangkan ekstrak etil asetat dan ekstrak methanol disimpan dalam lemari pendingin sebelum dilakukan analisis.

Sampel ekstrak heksan dilakukan analisis fitokimia meliputi alkaloid, steroid, terpenoid, fenol, flavonoid, tannin, saponin, antosianin, dan cardiac glikosida dengan prosedur sebagai berikut:

➤ Alkaloid

- 1). *Dragendorff's test*: 1 ml sampel ditambahkan 0,5 ml *Dragendorff's reagent*. Uji positif *Dragendorff's* terbentuk endapan orange tua (Madappa dan Bopaiah, 2012).
- 2). *Mayer's test*: 0.5 ml sampel dicampurkan dengan 0.5 ml *Mayer's reagent*. Endapan kuning menandakan adanya alkaloid (Tiwari et al., 2011).

➤ Steroid dan Terpenoid

1 ml larutan sampel dicampur dengan 10 ml chloroform. Kemudian 10 ml sulphuric acid ditambahkan perlahan dan hati-hati untuk mendapatkan 2 layer. Warna coklat kemerahan menandakan positif terpenoid. Kemudian diaduk perlahan, apabila terbentuk warna coklat kemerahan pada cincin menandakan positif steroid (Uddin *et al.*, 2011).

➤ Fenolik

*Lead acetate test*: 1 ml larutan sampel ditambahkan 2 ml lead acetate 10%. Endapan coklat menandakan positif phenol (Madappa dan Bopaiah, 2012).

*Ferric chloride test*: 1 ml larutan sampel dicampurkan dengan beberapa tetes ferric chloride 5%. Endapan biru tua atau hitam menandakan positif phenols (Ugochukwu dan Ifeanyi, 2013).

➤ Flavonoid

*Alkaline reagent test*: Beberapa tetes sodium hydroxide 20% dicampurkan dengan 1 ml sample. Endapan kuning yang terbentuk setelah penambahan larutan hydrochloric acid 1% menandakan keberadaan flavonoids (Ugochukwu dan Ifeanyi, 2013).

*Lead acetate test:* 1 ml sampel ditetesi dengan lead acetate 10% sedikit demi sedikit. Endapan kuning mengindikasikan keberadaan flavonoids (Bhandary *et al.*, 2013).

*Ferric chloride test:* 1 ml larutan sampel dicampurkan dengan beberapa tetes ferric chloride 5%. Endapan biru atau hitam menandakan keberadaan flavonoids (Bhandary *et al.*, 2013).

➤ Saponin

1 ml sample dicampurkan dengan 2 ml dH<sub>2</sub>O, kemudian dikocok selama 1 menit. Adanya gelembung menandakan adanya saponins (Bhandary *et al.*, 2013; Uddin *et al.*, 2011).

➤ Tanin

*Ferric chloride test:* 1 ml sampel dicampurkan dengan 2 ml ferric chloride 5%. Perubahan warna menjadi coklat kehijauan atau biru pekat mengindikasikan positif tannins (Madappa dan Bopaiah, 2012).

➤ Cardiac Glycosides

*Keller Kelliani's test:* 5 ml sampel dicampurkan dengan 2 ml acetic acid glacial dan ditetesi perlahan ferric chloride 5%. Ditambahkan 1 ml sulfuric acid secara perlahan untuk menjaga terbentuknya dua layer. Cincin coklat diantara layer menandakan keberadaan deoxysugar yang merupakan ciri cardenolide (Ugochukwu dan Ifeanyi, 2013).

➤ Anthocyanin

1 ml larutan sampel dicampurkan dengan 5 ml hydrochloric acid 10%. Keberadaan warna merah muda menandakan positif Anthocyanin (Madappa dan Bopaiah, 2012).



## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Identifikasi Fisiologi dan Morfologi

Karakteristik fisiologi dan morfologi suatu tumbuhan dapat menjadi informasi untuk membedakan jenis tumbuhan tersebut dengan yang lainnya karena tumbuhan memiliki kerabat dengan karakter yang menyerupai sehingga uji memberikan informasi spesifik untuk mengetahui spesies tanaman pada marga yang sama. Hasil uji fisiologi dan morfologi yang telah dilakukan memberikan nomer identifikasi specimen 95/UN17.8.5.7.16/HA/VI/2019 dengan hasil:



Kingdom: Plantae

Phylum: Tracheophyta

Class: Spermatopsida

Order: Myrtales

Family: Combretaceae

Genus: Lumnitzera

Species: *Lumnitzera racemosa*.

Hasil identifikasi ini menjadi acuan dalam memahami senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung pada spesies ini dimana beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan perbedaan komponen dari beberapa tanaman dengan genus yang sama namun berbeda spesie.

### B. Senyawa Metabolit Sekunder

Ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut heksan (non polar) menghasilkan ekstrak kasar sebesar 1,58%. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai yang sangat rendah dibandingkan hasil ekstraksi daun mangrove dengan pelarut lain

(Dewi, et al., 2022). Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa senyawa bioaktif yang terlarut atau terkonsentrasi pada pelarut heksan yang bersifat non polar lebih sedikit dibandingkan dengan pelarut etil asetat dan methanol (rendemen ekstrak dari kedua pelarut dilaporkan pada laporan lain). Perbedaan konsentrasi ekstrak diakibatkan oleh teknik *successive extraction* yg digunakan sehingga methanol yg digunakan pada ekstraksi tidak melarutkan senyawa-senyawa non polar meskipun sifatnya sebagai pelarut universal. Sementara itu, hasil analisis senyawa metabolit sekunder menunjukkan kehadiran beberapa senyawa bioaktif seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil uji senyawa metabolit sekunder ekstrak heksan daun *L. racemosa*

No	Tipe senyawa	Uji Fitokimia	Reaksi Positif	Hasil fitokimia
				<i>L. racemosa</i>
1	Alkaloids	Dragendorff's test	Endapan orange	+
		Mayer's test	Endapan kuning	+
2	Antocyanin	Antocyanin test	Larutan merah muda	-
3	Cardiac glycosides	Keller Kelliani's test	Cincin coklat pada <i>interface</i>	+
4	Saponins	Foam test	Busa persisten	+
5	Phenols	FeCl <sub>3</sub> test	Larutan hijau pekat	-
6	Flavonoids	Alkaline <i>reagent</i> test	Kuning ke tidak berwarna	+
7	Tannins	FeCl <sub>3</sub> test	Larutan hijau pekat	-
8	Steroids	Salkowski test	Terbentuk cincin hijau hingga biru	+
9	Terpenoids	Salkowski test	Terbentuk cincin coklat kemerahan	+

Ekstrak heksan menunjukkan kehadiran beberapa senyawa bioaktif seperti alkaloid, cardiac glycoside, saponin, flavonoid, steroid dan triterpenoid. Menurut Harborne (1984) dalam uji alkaloid dinyatakan positif apabila terbentuk endapan merah sampai jingga pada pereaksi Dragendorff dan terbentuk endapan putih kekuningan pada pereaksi. Pereaksi yang ditetesi larutan Dragendorff mampu mengikat senyawa alkaloid

dikarnakan senyawa alkaloid memiliki elektron bebas dengan demikian terbentuklah endapan jingga. Alkaloid berfungsi sebagai senyawa racun yang melindungi tumbuhan dari hama dan merupakan salah satu metabolisme sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Hal yang sama juga pada biota laut, mereka mampu menghasilkan berbagai senyawa kimia metabolit sekunder yang dihasilkan untuk mempertahankan diri dari serangan predator (Muniarsih, 2005). Alkaloid biasanya dimanfaatkan dalam bidang kesehatan seperti pemicu sistem saraf, menaikkan tekanan darah, mengurangi rasa sakit, antimikroba, obat penenang, obat penyakit jantung dan lain-lain (Simbala, 2009).

Cardiac glicoside merupakan senyawa glikosida yang sering kali dikaitkan dengan senyawa bioaktif yang sejak dulu telah digunakan sebagai obat aritmia dan gagal jantung. Senyawa ini juga sering disebut dengan steroid jantung yang menghasilkan aktivitas kardiotonik. Senyawa saponin adalah suatu glikosida triterpana dan sterol yang mungkin terdapat pada banyak tanaman. Sementara uji terhadap saponin menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya busa yang konsisten. Menurut Muliadi (2014), bahwa senyawa ini juga ditemukan pada karang lunak dan sponge laut, senyawa saponin ini dimanfaatkan dalam bidang kesehatan sebagai ekspektoran yaitu obat yang dapat merangsang pengeluaran dahak dari saluran pernafasan saponin juga merupakan senyawa kimia yang dapat menyebabkan sel darah merah terganggu akibat dari kerusakan membran sel, menurunkan kolesterolplasma, dan dapat menjaga keseimbangan flora usus, serta sebagai antibakteri (Harbone, 1987). Selain itu saponin juga banyak digunakan dalam kehidupan manusia. Saponin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat dan memiliki aktivitas antibakteri selain itu senyawa ini juga dimanfaatkan dalam pembuatan perak yang dan dapat digunakan untuk bahan pencuci kain, shampo, alat pemadam kebakaran (Prihatman, 2001).

Flavonoid adalah senyawa bioaktif yang biasanya dimanfaatkan dalam bidang farmasi sebagai bahan obat-obatan. Nurachman (2002) dalam Pratiwi (2016) menyatakan bahwa senyawa-senyawa flavanoid umumnya bersifat antioksidan dan banyak yang telah digunakan sebagai salah satu komponen bahan baku obat-obatan. Senyawa flavanoid dan turunannya memiliki dua fungsi fisiologi tertentu, yaitu sebagai bahan kimia untuk mengatasi

serangan penyakit yang disebabkan oleh mikroba (antimikroba) dan anti virus bagi tanaman. Jumlah rata-rata kandungan total flavonoid yang ada di tanaman terestrial memiliki hasil yang serupa dengan sponge. Flavonoid telah dinyatakan memiliki banyak khasiat yang bermanfaat sebagai anti-inflamasi, penghambatan enzim, aktivitas antimikroba, aktivitas estrogenik, aktivitas anti-alergi, aktivitas antioksidan, aktivitas vaskular dan aktivitas sitotoksik antitumor (Saxena et al, 2013).

Senyawa aktif Triterpenoid yang terdeteksi pada ekstrak heksan ditandai dengan terbentuknya cincin coklat, sedangkan senyawa steroid terdeteksi dengan terbentuk cincin biru pada saat reaksi. Terpenoid merupakan senyawa kimia yang terdiri dari beberapa unit isopren. Kebanyakan terpenoid mempunyai struktur siklik dan mempunyai satu gugus fungsi atau lebih. Terpenoid umumnya larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Senyawa terpenoid terdiri atas beberapa kelompok. Senyawa terpenoid ini adalah salah satu senyawa kimia bahan alam yang banyak digunakan sebagai obat. Sudah banyak peran terpenoid dari tumbuh-tumbuhan yang diketahui seperti menghambat pertumbuhan tumbuhan pesaingnya dan sebagai insektisida terhadap hewan tinggi.

Terpenoid umumnya larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Kebanyakan terpenoid alam mempunyai struktur siklik dan mempunyai satu gugus fungsi atau lebih (Harborne, 1987). Salah satu senyawa terpenoid adalah taksodon dan vernomenin yang merupakan jenis terpenoid yang mempunyai efek fisiologis terhadap manusia yaitu dapat menahan pembelahan sel sehingga dapat menghalangi pertumbuhan tumor. Triterpenoid dan steroid merupakan senyawa bioaktif yang bisanya di manfaatkan pada bidang farmasi yang berkhasiat sebagai bahan baku obat jantung, anti-inflamasi, penenang, insektisida atau aktivitas sitotoksik (Doughari, 2012).

## **BAB V. KESIMPULAN**

Kelompok Senyawa bioaktif yang ditemukan pada ekstrak heksan daun *L. racemose* bervariasi namun beberapa senyawa bioaktif lain seperti antosianin, fenol dan tannin tidak ditemukan pada ekstrak tersebut. Beberapa golongan senyawa bioaktif seperti terpenoid, cardiac glycoside, dan steroid yang umumnya bersifat nonpolar ditemukan pada ekstrak daun ini, sedangkan senyawa flavonoid, saponin, dan alkaloid yang terdeteksi bisa saja bersifat non polar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S.T., Joyce, M.V., Boggess, B., O'Tousa, J.E. (2006). The role of *Drosophila ninaG* oxidoreductase in visual pigment chromophore biogenesis. *J. Biol. Chem.* 281(14): 9205--9209.
- Biesalski HK, Dragsted LO, Elmadfa I, Grossklaus R, Müller M, Schrenk D, Walter P, Weber P. Bioactive compounds: definition and assessment of activity. *Nutrition.* 2009 Nov-Dec;25(11-12):1202-5.doi: 10.1016/j.nut.2009.04.023.
- Bandarnayake, W.M. 2002. Bioactivities, bioactive compounds and chemical constituents of Mangrove plants. *Wetlands Ecol. Manage.* 10: 421-452.
- Bhandary, S.K., N, S.K., Bhat, V.a.S., K.P, S. and Bekal, M.P. 2012. "Preliminary Phytochemical Screening of Various Extracts of *Punica granatum* Peel, Whole Fruit and Seeds", *Nitte University Journal of Health Science*, Vol. 2, No. 4, pp. 34-38.
- Darwish, A. G. G., Samy, m. N., Sugimoto, S., Otsuka, H., Abdel-Salam, H., Issa, M. I., ... & Matsunami, K. (2016). Bioactive compounds from the leaves of *Lumnitzera racemosa* against acetaminophen-induced liver damage in vitro. *Journal of Arid Land Studies*, 26(3), 183-186.
- De Silva, G. O., Theekshana, A., Abeyesundara and Aponso, M. M. W. (2017). Extraction methods, qualitative and quantitative techniques for screening of phytochemicals from plants, *American Journal of Essential Oils and Natural Products*; 5(2): 29-32
- Elfahmi, Iwang, Komar R. 2017. Telaah Fitokimia dan Uji Hayati Pendahuluan Lamun *Enhalus acoroides* (L.f.) Royle. *Jurnal Kimia*. Vol 6 (1): 117-123.
- Harborne, J. B. (1984). Methods of plant analysis. In *Phytochemical methods: a guide to modern techniques of plant analysis* (pp. 1-36). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Kaliamurthi, S. Selvaraj, G. 2016. Insight on *Excoecaria agallocha*: An Overview. *Natural Products Chemistry & Research.* 4: 203. doi:10.4172/2329-6836.1000203.
- Kokpol, U., D. H. Miles, A. M.. Payne, and V. Chittawong, 1990. Chemical Constituents and Bioactive Compounds from Mangrove Plants – in AttarRahman, , *Studies in Natural Products Chemistry*, (Ed), Vol.7, Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam
- Manohar, S. M. (2021). A Review of the Botany, Phytochemistry and Pharmacology of Mangrove *Lumnitzera racemosa* Willd. *Pharmacognosy Reviews*, 15(30).

- M.B, Madappa. and A.K.Bopaiah. 2012. "Preliminary Phytochemical Analysis of Leaf of *Garcinia gummigutta* from Western Ghats.", *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, Vol. 4, No. 1, pp. 17-27.
- Nguyen, P. H., Le Nguyen, T. T., Nguyen, D. T., Nguyen, M. T. T., & Nguyen, P. K. P. (2017). Some compounds isolated from leaves of *Lumnitzera racemosa* growing in Vietnam. *VNUHCM Journal of Natural Sciences*, 1(T4), 20-26.
- Pande, A. and Tripathi, S. (2014). Concept of standardization, extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal drug, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 2014; 2 (5)
- Pietra F. 1997. Biodiversity and Natural Product Diversity. *Nat. Prod. Rep.*, 14, 453.
- Prabu, Vinod, V., & Guruvayoorappan, C. (2012). Phytochemical screening of methanolic extract of mangrove *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. *Der Pharmacia Sinica*.
- Rahman M, Siddika A, Bhadra B, Rahman S, Agarwala B, et al. 2010. Antihyperglycemic activity studies on methanol extract of *Petrea volubilis* L. (Verbenaceae) leaves and *Excoecaria agallocha* L. (Euphorbiaceae) stems. *Advances in Natural and Applied Sciences* 4: 361-364.
- Rumiantin, RO. 2011. Kandungan Fenol, Komponen Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Lamun *Enhalus acoroides*. Skripsi. IPB. Bogor
- Saifudin, Azis. 2014. Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian. Deepublish. Yogyakarta.
- Satyavani K, Gurudeeban S, Ramanathan T. 2016. Effect of *Excoecaria agallocha* L. extracts on elastase and collagenase inhibitory action and identification of metabolites using HPLC-UV-MS. *Pharmaceutical Chemistry Journal* (In press).
- Scheuer P. J. 1983. *Marine Natural Products* : Academic Press, New York, Vol I – V.
- Setyawan, A.D.,A. Susilowati dan Sutarno. 2002. Biodiversitas Genetik, Spesies, dan Ekosistem Mangrove di Jawa. *Jurnal Biosains*, Vol 2(1):32- 37.
- Subhashini, P., Dilipan, E., Thangaradjou, T., & Papenbrock, J. 2013. Bioactive Natural Products from Marine Angiosperms: Abundance and Functions. *Natural Products and Bioprospecting*, 3(4), 129-136.
- Sukadana, I.,M. 2010. Aktivitas Antibakteri Senyawa Flavonoid dari Kulit *Sonneratia alba* . *Jurnal Kimia*. Vol 4 (1): 63-70.
- Thirumurugan G, Vijayakumar TM, Poovi G, Senthilkumar K, Sivaraman K, et al. (2009) Evaluation of antidiabetic activity of *Excoecaria agallocha* L. in alloxan induced diabetic mice. *Journal of Natural Products*: 1-5.

- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G. and Kaur, H., 2011, "Phytochemical Screening and Extraction: A Review", *Internationale Pharmaceutica Scientia*, Vol. 1, No. 1, pp. 98-106.
- Uddin, G., Rauf, A., Qaisar, M., Rehman, T.U., Latif, A. and Ali, M., 2011, "Preliminary Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of *Hedera helix* L", *Middle-East Journal of Scientific Research*, Vol. 8, No. 1, pp. 198-202.
- Ugochukwu, S.C., I., A.U. and Ifeanyi, O., 2013, "(Ugochukwu, 2013 #13).", *Asian Journal of Plant Science and Research*, Vol. 3, No. 3, pp. 10-13.
- Van Thuoc, D., Mai, N. T. N., Le Thi Viet Ha, L. D., Hung, D. H. T., Hung, N. K., & Hung, N. P. (2018). Evaluation of antibacterial, antioxidant and antiobese activities of the fruit juice of crabapple mangrove *Sonneratia caseolaris* (Linn.). *International Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 5(2), 25-29.
- Yu, S. Y., Wang, S. W., Hwang, T. L., Wei, B. L., Su, C. J., Chang, F. R., & Cheng, Y. B. (2018). Components from the leaves and twigs of mangrove *Lumnitzera racemosa* with anti-angiogenic and anti-inflammatory effects. *Marine drugs*, 16(11), 404.