

## Identification of Mangrove Plants with Medicinal Potential in Muara Kintap Village Tanah Laut Regency

Adinda Ayu Safitri<sup>1\*</sup>, Guruh Mayka Putra<sup>1</sup>, Akhmad Rizali<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia;

### Article History

Received : December 19<sup>th</sup>, 2025

Revised : January 31<sup>th</sup>, 2026

Accepted : February 24<sup>th</sup>, 2026

\*Corresponding Author:

Adinda Ayu Safitri, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Indonesia; Email:

[2210512220009@mhs.ulm.ac.id](mailto:2210512220009@mhs.ulm.ac.id)

**Abstract:** Indonesia has the largest mangrove area in the world with high biodiversity potential, including in Muara Kintap Village, Tanah Laut Regency. Mangroves function not only ecologically but also hold medical potential as raw materials for biopharmaceuticals due to their bioactive compound content. This research aims to identify and document mangrove species with potential as herbal medicine ingredients in the mangrove ecosystem of Muara Kintap Village. The study was conducted in September 2025 using purposive observation and the cruising method for primary data collection, supplemented by a systematic literature review for secondary data. The results identified five major species with medicinal potential: *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*, *Avicennia officinalis*, *Rhizophora apiculata*, and *Nypa fruticans*. The leaves are the most dominant organ with pharmacological potential across all identified species. Secondary metabolite compounds found include flavonoids, tannins, saponins, steroids, and terpenoids, which function as antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory, and anticancer agents. This documentation is expected to serve as a foundation for developing herbal-based health products while supporting mangrove conservation efforts in coastal areas.

**Keywords:** Antioxidants, *Avicennia marina*, mangrove, medical plants, *Sonneratia alba*.

### Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan kawasan mangrove terluas di dunia, menyumbang sekitar 3.735.250 hektar dari total global ±16.530.000 hektar yang tersebar di Asia, Afrika, dan Amerika (Ramena *et al.*, 2020). Salah satu wilayah dengan ekosistem mangrove yang luas dan memiliki tingkat keanekaragaman tinggi adalah Desa Muara Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan (Arum *et al.*, 2025). Di Kabupaten Tanah Laut sendiri, kerapatan mangrove mencakup total 5.972,94 ha yang terdiri dari kategori jarang, sedang, hingga padat (Baharuddin & Salim, 2020). Secara ekologis, mangrove tumbuh di habitat pasang surut tropis dan sub-tropis yang terbagi dalam empat zona utama: zona terbuka yang didominasi *Sonneratia alba*, zona tengah oleh *Rhizophora*,

daerah payau oleh *Nypa* atau *Sonneratia*, serta zona litoral dengan keanekaragaman spesies yang lebih tinggi (Husien & Junaidinsyah, 2024).

Kekayaan jenis di Kabupaten Tanah Laut mencakup 23 jenis tumbuhan mangrove dan asosiasi dari 15 famili, termasuk *Avicenniaceae*, *Sonneratiaceae*, dan *Rhizophoraceae* (Wantoro *et al.*, 2017). Secara biologis, tumbuhan ini mengembangkan adaptasi unik secara molekular, anatomi, morfologi, dan fisiologi sehingga memiliki sifat halofitik atau kemampuan hidup di lingkungan berkadar garam tinggi (Djamaluddin, 2018). Potensi medis dari jenis-jenis seperti *Avicennia marina*, *Avicennia officinalis*, *Sonneratia alba*, *Nypa fruticans*, dan *Rhizophora apiculata* telah banyak dilaporkan dalam berbagai penelitian (Zakyani *et al.*, 2023; Hartono, 2021; Fatima & Rani,

2025; Binuni *et al.*, 2020; Mutik *et al.*, 2022). Tumbuhan ini dapat berbentuk pohon, semak, palma, hingga paku-pakuan yang menyimpan kekayaan senyawa bioaktif.

Pemanfaatan tanaman obat, termasuk mangrove, telah dilakukan sejak lama oleh masyarakat pesisir untuk menjaga kesehatan, mencegah penyakit, hingga pemulihan pasca sakit terlebih kandungan bioaktif seperti steroid, triterpen, saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin dalam mangrove digunakan secara tradisional sebagai anti-helmintik, anti-bakteri, anti-kanker, anti-diare, hingga anti-hiperglisemik (Hardoko *et al.*, 2020; Mutik *et al.*, 2022). Namun, pengetahuan ini umumnya hanya diwariskan secara lisan kepada generasi tua, sehingga pemahaman mengenai cara pemanfaatannya berisiko berkurang seiring waktu (Anugra *et al.*, 2024).

Oleh karena itu, penelitian etnobotani sangat penting untuk mendokumentasikan kearifan lokal serta memperluas pengetahuan keanekaragaman hayati demi upaya konservasi (Pei *et al.*, 2020; Anugra *et al.*, 2024). Data mengenai penggunaan mangrove sebagai obat tradisional harus dipublikasikan sebagai landasan penelitian kandungan bioaktif dalam pembuatan biofarmaka. Berdasarkan urgensi tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi serta mendokumentasikan potensi bahan obat herbal pada mangrove, khususnya di Desa Muara Kintap, Kabupaten Tanah Laut. Pendokumentasian ini diharapkan dapat meningkatkan peran masyarakat dalam pelestarian ekosistem mangrove sekaligus mendukung pengembangan pengobatan herbal tradisional yang berkelanjutan.

## Bahan dan Metode

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan September 2025 di ekosistem mangrove Desa Muara Kintap, Kabupaten Tanah Laut.

### Alat dan bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan sebagai pendukung dalam pengumpulan data penelitian. Yang meliputi kamera *handphone*, alat tulis, sepatu bot, dan GPS. Serta adapun bahan ialah dokumentasi tumbuhan mangrove yang ditemukan.

## Prosedur Penelitian

### *Pelaksanaan penelitian*

Penentuan titik pengamatan ditentukan menggunakan metode observasi bertujuan (*purposive observation*), dimana lokasi dipilih berdasarkan area yang memiliki kerapatan tegakan mangrove tertinggi dan variasi spesies paling representatif untuk mewakili potensi tumbuhan obat dikawasan tersebut.

### *Pengumpulan data dan identifikasi botani*

Data primer didapatkan melalui observasi langsung di lapangan dengan melakukan jelajah area (*cruising method*). Setiap jenis spesies mangrove yang ditemukan dicatat karakteristik morfologinya, kemudian didokumentasikan menggunakan kamera *handphone*. Untuk menjaga akurasi data serta validitas nama taksonomi spesies, identifikasi botani dilakukan secara *in-situ* dan dikonfirmasi kembali secara *ex-situ* menggunakan literatur ilmiah yang relevan.

### *Kajian literatur (studi etnofarmaka)*

Setelah data lapangan terkumpul, dilakukan kajian literatur sistematis terhadap jurnal nasional dan internasional bereputasi. Tahap ini bertujuan untuk mensintesis data sekunder mengenai profil fitokimia (kandungan senyawa bioaktif) dan aktivitas farmakologis dari masing-masing jenis mangrove yang ditemukan. Fokus kajian diarahkan pada pembuktian ilmiah atas pemanfaatan tradisional yang relevan dengan potensi biofarmaka.

## Analisis data

Data dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif melalui pendekatan analisis isi (*content analysis*). Proses analisis melibatkan tahapan reduksi data, kategorisasi berdasarkan famili dan kegunaan medis, serta triangulasi sumber. Hasil analisis disajikan secara terintegrasi dalam bentuk deskripsi karakterisasi tumbuhan, tabel kandungan bioaktif, serta ulasan mendalam mengenai potensi pemanfaatannya sebagai bahan baku obat herbal tradisional.

## Hasil dan Pembahasan

### Keanekaragaman Jenis Mangrove di Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan langsung dilapangan, teridentifikasi sebanyak 12 spesies

mangrove yang tersebar di wilayah Kabupaten Tanah Laut, namun secara spesifik di lokasi penelitian Desa Muara Kintap ditemukan lima spesies mangrove utama yang terdiri dari kategori mangrove sejati dan asosiasi. Spesies tersebut meliputi *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*, *Avicennia officinalis*, *Rhizophora apiculata*, dan *Nypa fruticans*. Kelima spesies ini menunjukkan dominasi yang kuat di pesisir pantai Desa Muara Kintap, secara fisik dicirikan oleh adaptasi morfologi khas seperti akar napas dan jaringan penyaring

garam yang berkembang baik sebagai respons terhadap fluktuasi salinitas harian.

Setiap spesies mangrove memiliki karakteristik biokimia yang unik, karena akumulasi metabolit sekunder tidak tersebar secara merata pada seluruh bagian tanaman. Dengan dukungan studi literatur dan hasil skrining fitokimia dari beberapa penelitian terdahulu, potensi penggunaan bagian-bagian mangrove sebagai bahan baku obat dirangkum dalam tabel 1.

**Tabel 1.** Jenis spesies mangrove di Desa Muara Kintap

No	Spesies	Bagian yang berpotensi sebagai obat			
		Daun	Buah	Kulit Batang	Akar
1.	<i>Avicennia marina</i>	+	+	+	-
2.	<i>Sonneratia alba</i>	+	+	+	-
3.	<i>Avicennia officinalis</i>	+	+	+	+
4.	<i>Rhizophora apiculata</i>	+	-	+	-
5.	<i>Nypa fruticans</i>	+	+	-	+

Keterangan: + (bisa), - (tidak bisa)

Berdasarkan data pada Tabel 1, terlihat adanya variasi distribusi potensi obat pada berbagai organ tumbuhan mangrove yang ditemukan pada ekosistem mangrove di Desa Muara Kintap. Bagian daun merupakan organ yang paling dominan memiliki potensi farmakologis pada keseluruhan spesies yang ditemukan. Adanya kandungan metabolit sekunder yang beragam, seperti fenol, alkaloid, saponin, steroid, dan terpenoid, menjadikan daun mangrove sebagai bagian tanaman yang sangat potensial dalam pengembangan pengobatan herbal (Mutik *et al.*, 2022).

Selain daun, bagian kulit dan akar juga menunjukkan potensi yang signifikan di semua jenis mangrove yang ditemukan kecuali *Nypa fruticans*. Keberadaan senyawa pada bagian batang ini sering kali memiliki stabilitas kimia yang lebih tinggi untuk ekstraksi bahan obat dibandingkan organ lainnya. Kemudian pada jenis yang ditemukan kecuali *Avicennia officinalis* menunjukkan karakteristik unik dengan adanya potensi pada bagian buah. Penemuan ini memberikan implikasi penting bahwa keanekaragaman mangrove di Desa Muara Kintap tidak hanya terbatas pada fungsi ekologis sebagai penahan abrasi, tetapi dapat sebagai sumber bahan baku biofarmaka yang variatif.

Tingginya kecocokan data lapangan dengan literatur mengenai bagian yang dimanfaatkan menunjukkan bahwa ekosistem mangrove di lokasi penelitian memiliki profil fitokimia yang representatif. Namun demikian, ketiadaan pemanfaatan tradisional pada spesies tertentu oleh masyarakat lokal jika dibandingkan dengan literatur global mengindikasikan adanya potensi yang belum terjamah atau mulai lunturnya kearifan lokal (Anugra *et al.*, 2024). Untuk memahami lebih lanjut mengenai kandungan senyawa spesifik dan kegunaan medis dari masing-masing organ tersebut, berikut penjabaran analisis mendalam pada setiap spesies.

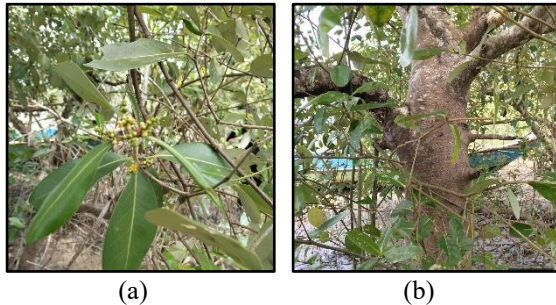
## Pembahasan

### Potensi Farmakologis Tumbuhan Mangrove Berdasarkan Spesies

#### *Avicennia marina* (Api-api Putih)

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian Desa Muara Kintap, *Avicennia marina* merupakan jenis mangrove yang umum ditemukan mendominasi area pesisir dengan karakteristik tanah berlumpur. Spesies ini memiliki ciri morfologi adaptif berupa sistem akar napas (*pneumatophores*) yang mencuat ke permukaan, batang berwarna hijau kecoklatan,

serta daun tunggal dengan tulang daun menyirip, tepi rata, ujung tumpul, dan pangkal meruncing. Secara visual, bentuk daunnya menjorong dengan permukaan atas dan bawah berwarna hijau muda, serta memiliki bunga yang tersusun secara terminal dengan tipe bunga majemuk berwarna kuning hingga jingga (Gambar 1). Karakteristik ini sesuai dengan deskripsi botani yang dikemukakan oleh Marpaung *et al.*, (2021) mengenai identitas fisik spesies tersebut.



**Gambar 1.** Karakteristik morfologi *Avicennia marina* di Desa Muara Kintap: (a) Struktur daun dan bunga; (b) Batang (Sumber: Data Primer, 2025).

Secara ekonomi dan farmakologis, bagian tanaman *Avicennia marina* mulai dari kulit batang, daun, hingga buah memiliki potensi pemanfaatan yang luas. Diperkuat dengan pernyataan Duryat *et al.* (2025) bahwa *Avicennia marina* memiliki potensi signifikan sebagai agen anti-kesuburan ekonomis dan mudah diakses bagi masyarakat pesisir dengan akses terbatas terhadap obat-obatan dasar maupun fasilitas kesehatan, karena kandungan flavonoidnya yang tinggi.

Analisis mendalam menunjukkan bahwa potensi utama sebagai bahan obat herbal terletak pada bagian daun yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, dan triterpenoid. Keberadaan senyawa ini memberikan fungsi farmakologis sebagai agen antibakteri, antioksidan, dan mempercepat penyembuhan luka (Hartono, 2021). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Budastra *et al.* (2024) yang mengatakan mangrove *Avicennia marina* sebagai tanaman yang mudah didapatkan di area pesisir laut ditemukan bahwa tumbukan daunnya efektif digunakan masyarakat pada pengobatan luka dan pencegahan infeksi. Penelitian yang berkaitan dengan hal ini telah dilakukan dan *Avicennia marina* terbukti efektif melawan bakteri patogen

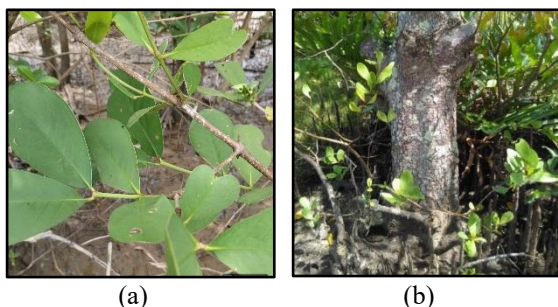
seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella pneumoniae* melalui berbagai mekanisme seperti penghambatan enzim dan perubahan stabilitas/permeabilitas membran sel.

Argumen mengenai potensi medis daun *Avicennia marina* diperkuat oleh penelitian Hartono (2021) melalui uji skrining fitokimia, dimana ekstraksi menggunakan air maupun etanol secara konsisten menunjukkan hasil positif pada senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan steroid. Kombinasi senyawa-senyawa ini berperan sebagai antioksidan alami yang mendukung berbagai aspek kesehatan, seperti menurunkan kadar gula dan tekanan darah, hingga menjaga kesehatan sistem pencernaan (Nurhikmah, 2025). Potensi antibakteri juga ditemukan pada bagian kulit batang mangrove. Hal ini dibuktikan oleh Saputra *et al.* (2021) yang memformulasi ekstrak kulit batang tersebut ke dalam sediaan krim tipe M/A (pH 6). Dalam pengujiannya, formula 1 (F1) menunjukkan stabilitas fisik terbaik, sementara efektivitas antibakteri tertinggi ditemukan pada F3 dengan diameter zona hambat yang mencapai 19,4 mm.

Mangrove *Avicennia marina* memiliki banyak manfaat selain bagian daun dan kulit batang, terutama dalam hal keamanan penggunaan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Duryat *et al.* (2025), ekstrak buah *A. Marina* dikategorikan sebagai praktis dan tidak toksik dengan nilai LD50 lebih dari 8 g/kg BB. Dengan dosis rendah hingga 250 mg/kg BB, ekstrak buah ini terbukti aman untuk organ penting seperti hati dan ginjal. Namun, penggunaan dosis tinggi di atas 500 mg/kg BB harus dipertimbangkan karena potensi efek histopatologis ringan yang dapat terjadi pada ginjal. Hal ini menunjukkan bahwa buah mangrove tidak hanya memiliki manfaat medis yang potensial, tetapi juga memiliki batas keamanan yang jelas untuk penggunaan lebih lanjut sebagai bahan baku produk kesehatan. Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa *Avicennia marina* di Desa Muara Kintap bukan sekadar komponen ekosistem, melainkan aset biofarmaka potensial yang jika dikelola dengan baik dapat mendukung kesehatan masyarakat pesisir melalui penyediaan bahan obat alami yang menenangkan dan fungsional.

### *Sonneratia alba* (Perepat)

Spesies *Sonneratia alba* di lokasi penelitian Desa Muara Kintap ditemukan tumbuh dengan morfologi yang khas, yaitu pohon dapat mencapai ketinggian rata-rata sekitar 15 m. Karakteristik paling mencolok yang teramati adalah keberadaan akar napas berbentuk kerucut tumpul dengan tinggi mencapai 25 cm, hal tersebut merupakan bentuk adaptasi untuk pernapasan di substrat berlumpur yang anaerob. Daun *Sonneratia alba* memiliki tekstur berkulit, berbentuk bulat telur terbalik dengan ujung yang membundar (Gambar 2). Keberadaan spesies ini di pesisir Desa Muara Kintap memperkuat pernyataan Larumpaa *et al.* (2022) bahwa spesies ini termasuk dalam *family lythraceae* yang umum dikenal dengan nama Pidada putih di Indonesia. Jenis ini juga tersebar luas di wilayah pesisir Asia Tenggara dan Samudera Hindia. Serta sejalan dengan penelitian Umar *et al.* (2022) yang mengatakan bahwa *S. Alba* ialah tumbuhan pionir sehingga memiliki ketahanan untuk bertahan hidup di lokasi pantai pasang surut dan salinitas.



**Gambar 2.** Karakteristik morfologi *Sonneratia alba* di Desa Muara Kintap: (a) Detail daun bulat telur; (b) Struktur batang dan akar nafas (Sumber: a Data Primer, 2025; b Gazali *et al.*, 2020)

Secara fisiologis, *Sonneratia alba* menunjukkan mekanisme adaptasi unik melalui daun tuanya yang mampu menyimpan garam alami melalui kelenjar garam diet. Analisis mendalam terhadap kandungan kimia daun tua menunjukkan adanya akumulasi flavonoid sebagai metabolit sekunder yang bersifat antioksidan (Ananda *et al.*, 2022). Fenomena ini secara argumentatif menunjukkan bahwa strategi pertahanan diri tumbuhan terhadap salinitas tinggi justru menghasilkan senyawa yang meningkatkan nilai fungsionalnya sebagai tumbuhan obat. Hal ini diperkuat oleh data rendemen garam daun tua sebesar 6,96% dengan kadar NaCl rata-rata

mencapai 24,43%, serta rasio Na:K sebesar 2,01 (Ananda *et al.*, 2022). Temuan ini memberikan implikasi medis yang sangat penting, mengenai garam fungsional alami dari daun *Sonneratia alba* sehingga dapat diposisikan sebagai alternatif garam bagi pasien penderita hipertensi.

Selain potensi garam fungsional, ekstrak daun *Sonneratia alba* terbukti kaya akan metabolit sekunder lainnya seperti triterpenoid, saponin, dan tanin (Binuni *et al.*, 2020). Serupa dengan penelitian Larumpaa *et al.* (2022) yang menjelaskan bahwa *Sonneratia alba* merupakan salah satu dari sebagian tanaman mangrove yang berperan penting dalam bahan pengobatan. Selain itu dalam penelitian tersebut menjelaskan, pada bagian daun dan akar *Sonneratia alba* menyimpan senyawa metabolit sekunder terutama flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Hal ini sejalan dengan penelitian Manuhuttu & Saimima (2021), yang menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat dari daun mangrove *Sonneratia alba* memiliki aktivitas antibakteri kategori sangat kuat terhadap isolat murni *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*.

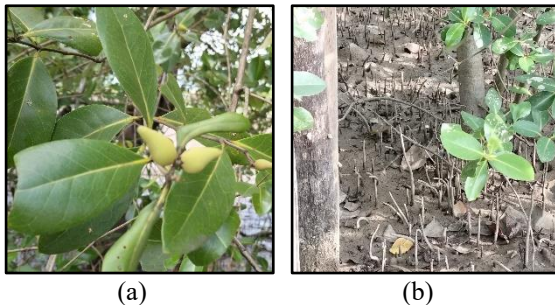
Ketiga patogen tersebut merupakan agen utama penyebab keracunan makanan serta infeksi saluran pencernaan yang memicu gejala klinis seperti diare, muntah, kram perut, hingga demam. Potensi senyawa bioaktif pada *Sonneratia alba* tidak hanya terbatas pada bagian daun, melainkan juga terkandung secara melimpah di dalam buahnya. Sebagaimana dilaporkan oleh Nufus *et al.* (2023), buah mangrove *S. Alba* dari Desa Lhok Bubon memiliki profil nutrisi yang didominasi oleh kandungan karbohidrat, diikuti dengan kadar air dan lemak yang cukup signifikan. Dalam proses isolasi senyawanya, penggunaan pelarut etil asetat terbukti paling efektif karena mampu menghasilkan rendemen yang jauh lebih tinggi dibandingkan pelarut lainnya. Selain kaya akan nutrisi, buah ini juga memiliki efektivitas farmakologis yang menjanjikan, dimana daya hambat radikal bebasnya meningkat selaras dengan konsentrasi pelarut yang digunakan.

Kekuatan antioksidan yang luar biasa ini ternyata tidak hanya dominan pada buah, tetapi juga ditemukan secara konsisten pada bagian daun dan kulit batang dalam penelitian Delta *et al.* (2021), melalui metode ekstraksi yang tepat, kedua bagian tersebut menunjukkan kemampuan yang sangat efektif dalam meredam radikal bebas. Meskipun

kulit batang memiliki performa yang tinggi, ekstrak daun cenderung menunjukkan daya hambat yang sedikit lebih unggul. Secara keseluruhan, seluruh bagian tanaman *S. alba* mulai dari daun, buah, hingga kulit batang dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, sehingga menegaskan nilai fungsional tanaman ini sebagai sumber bahan alam untuk industri kesehatan. Dengan demikian, pendokumentasian spesies ini di Desa Muara Kintap menegaskan potensi tinggi kawasan tersebut sebagai sumber bahan baku biofarmaka fungsional yang dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi produk kesehatan terstandarisasi.

#### *Avicennia officinalis* (Api-api Daun Lebar)

Spesies *Avicennia officinalis* di lokasi penelitian Desa Muara Kintap teridentifikasi sebagai pohon berukuran sedang yang tumbuh di kawasan perairan payau. Sebagai spesies mangrove hijau berdaun tetap, *Avicennia officinalis* memiliki sebaran biogeografi yang luas mulai dari wilayah subtropis hingga negara-negara tropis lainnya seperti Malaysia, Vietnam, dan termasuk Indonesia (Nguyen *et al.*, 2021). Secara morfologi, spesies ini dapat dibedakan dari kerabat dekatnya, *Avicennia marina*, melalui bentuk daunnya yang cenderung lebih lebar dan membundar pada bagian ujung (Gambar 3). Keberadaan spesies ini di pesisir Tanah Laut menunjukkan stabilitas ekosistem payau yang masih terjaga dengan baik.



**Gambar 3.** Karakteristik morfologi *Avicennia officinalis*: (a) Detail daun dan buah; (b) batang dan akar (Sumber: Data Primer, 2025).

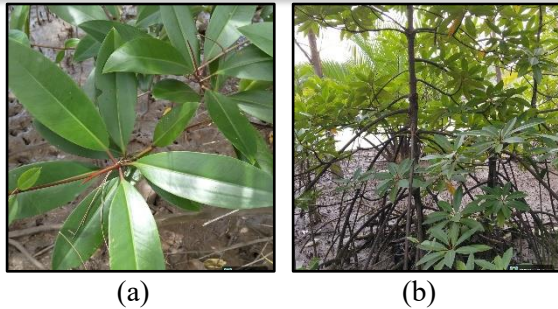
Praktik pengobatan tradisional, *Avicennia officinalis* memiliki profil pemanfaatan yang sangat kompleks dibandingkan spesies lainnya. Bagian batang dan kulit kayu diketahui bermanfaat sebagai kontrasepsi alami, astringen, diuretik, serta obat antiulkus (Nguyen *et al.*, 2021). Lebih lanjut, bagian akar spesies ini

dilaporkan berfungsi sebagai tonik penambah vitalitas, sementara biji dan buahnya dimanfaatkan sebagai ramuan obat untuk mempercepat penyembuhan luka, bisul, hingga penanganan tumor (Das *et al.*, 2018). Argumentasi ilmiah di balik luasnya spektrum pengobatan ini berkaitan dengan kekayaan senyawa bioaktif seperti fenolik, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid yang tersebar di hampir seluruh organ tumbuhan tersebut.

Analisis mendalam terhadap aktivitas farmakologisnya menunjukkan bahwa ekstrak daun dan kulit batang *A. officinalis* memiliki kemampuan antidiabetes melalui mekanisme penghambatan enzim  $\alpha$ -amilase dan  $\alpha$ -glukosidase (Das *et al.*, 2018). Selain itu, potensi antioksidannya terbukti efektif dalam menangkap radikal bebas DPPH, ABTS, dan superoksida, yang memberikan dasar ilmiah kuat bagi penggunaannya dalam mengatasi penyakit degeneratif. Jika dibandingkan dengan *Sonneratia alba* yang unggul pada mineral fungsionalnya, *Avicennia officinalis* lebih menonjol pada potensi sitotoksik in vitro terhadap sel kanker dan aktivitas gastroprotektif. Temuan ini memberikan implikasi strategis bahwa pendokumentasian kearifan lokal di Desa Muara Kintap dapat menjadi basis pengembangan biofarmaka alami yang diakui secara luas, sekaligus memperkuat upaya konservasi spesies ini sebagai aset medis masa depan.

#### *Rhizophora apiculata* (Bakau Minyak)

*Rhizophora apiculata* merupakan salah satu spesies mangrove yang memiliki nilai signifikansi tinggi dalam bidang etnofarmaka. Berdasarkan hasil observasi di lokasi penelitian Desa Muara Kintap, spesies ini dicirikan oleh morfologi daun yang berwarna hijau tua dengan bagian tengah hijau muda, serta aksent kemerahan pada sisi bawah daun. Batang daunnya menunjukkan warna merah muda yang khas, dengan struktur reproduksi berupa kelompok bunga kuning kecoklatan yang terdiri dari dua bunga per-kelompok (Gambar 4). Memiliki bentuk daun yang lonjong dan warna kulit batangnya abu-abu tua dengan celah vertikal menjadikan pembeda visual utama, membantu dalam identifikasi botani di lapangan, selaras dengan deskripsi yang dikemukakan oleh Kasang *et al.*, (2016) dalam Fitri *et al.* (2025).



**Gambar 4.** Karakteristik morfologi *Rhizophora apiculata* di Desa Muara Kintap: (a) Detail daun dengan gagang kemerahan; (b) Akar tunjang dan batang (Sumber: Data Primer, 2025).

Potensi farmakologis *Rhizophora apiculata* didukung oleh kekayaan metabolit sekundernya, terutama pada bagian kulit batang dan daun. Analisis literatur mengungkapkan adanya aktivitas bioaktif yang komprehensif, meliputi sifat antimikroba, antifungi, antidiabetes, antikanker, serta antiinflamasi (Rizkiani *et al.*, 2024). Secara argumentatif, kemampuan spesies ini dalam penyembuhan luka dan sifat hepatoprotektifnya berasal dari aktivitas antioksidan yang kuat. Hal ini diperkuat oleh identifikasi senyawa metabolit sekunder seperti tanin, flavonoid, saponin, dan senyawa fenolik yang berperan sebagai agen protektif dalam aktivitas farmakologisnya (Akasia *et al.*, 2021).

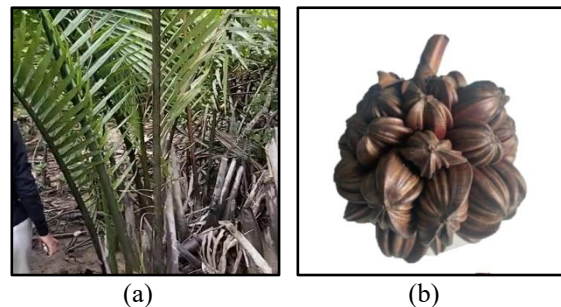
Pemanfaatan *Rhizophora apiculata* di wilayah pesisir secara turun-temurun telah membuktikan kemanjuran spesies ini sebagai obat tradisional untuk mengatasi diare, luka infeksi kulit, serta sebagai astringen alami. Dominasi senyawa tanin pada kulit batangnya memberikan sifat kontraktif (menciutkan jaringan) yang sangat efektif dalam menghentikan pendarahan luar dan memulihkan gangguan pencernaan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Lestari & Wiradana, (2022) bahwa ekstrak kulit batang *R. apiculata* terbukti efektif dalam menangkal radikal bebas. Kemampuan antioksidan tinggi ini didukung dengan keberadaan senyawa triterpenoid, diterpenoid, dan fenol yang terkandung dalam asam piroligneatnya. Selain itu, kandungan fenol dan flavonoid dalam ekstrak tersebut memegang peranan krusial sebagai agen antioksidan dalam pengujian *in vitro*. Dibandingkan dengan ketiga spesies sebelumnya, *Rhizophora apiculata* menunjukkan potensi yang lebih unggul dalam aplikasi tropikal (obat luar) dan penyembuhan infeksi kulit. Namun saat ini belum banyak

informasi mengenai potensi tersebut (Lestari & Wiradana, 2022).

Penelitian terdahulu milik Hasibuan & Sumartini, (2020) juga memperkuat bahwa ekstrak daun mangrove *Rhizophora sp.* menyimpan potensi besar dalam dunia pengobatan tradisional. Sehingga temuan ini dapat memberikan dasar ilmiah yang kuat dengan adanya studi lanjutan mengenai isolasi senyawa aktif spesifik agar pemanfaatannya dapat dikembangkan menjadi sediaan farmasi yang terstandarisasi bagi masyarakat luas.

### *Nypa fruticans* (Nipah)

Berbeda dengan jenis mangrove sebelumnya, *Nypa fruticans* atau Nipah di lokasi penelitian Desa Muara Kintap teridentifikasi sebagai tumbuhan palma tanpa batang yang membentuk rumpun pada permukaan tanah. Berdasarkan pengamatan lapangan, spesies ini mendominasi wilayah yang sedikit jauh dari garis utama atau area yang masih dipengaruhi oleh intrusi air tawar pada substrat berlumpur. Morfologi *Nypa fruticans* dicirikan oleh daun majemuk dengan tulang daun sejajar, tepi rata, ujung runcing, serta posisi daun *rosset* (Gambar 5). Sistem perakarannya yang rapat dan kuat merupakan bentuk adaptasi ekologis untuk mempertahankan posisi rumput terhadap perubahan aliran air di kawasan muara. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sari *et al.*, (2019) dan Marpaung *et al.*, (2021).



**Gambar 5.** Karakteristik morfologi *Nypa fruticans* di Desa Muara Kintap: (a) Detail daun majemuk; (b) Struktur buah (Sumber: a. Data Primer, 2025; b. Wahyuni *et al.*, 2025)

Secara farmakologis, *Nypa fruticans* memiliki spektrum aktivitas yang luas sebagai analgesik, antioksidan, antiinflamasi, dan antidiabetik. Keunggulan spesies ini terletak pada profil keamanannya yang tinggi, sehingga sering dianggap sebagai pilihan obat tradisional yang

minim efek samping. Analisis mendalam menunjukkan bahwa peran antioksidan pada Nipah sangat krusial dalam menetralkan radikal bebas serta menghambat proses auto-oksidasi pada lipid (Zakyani *et al.*, 2023). Hal ini diperkuat oleh temuan Wahyuni *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa senyawa kimia yang terkandung pada nipah seperti polifenol, fenolik, alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam suatu produk terutama jenis obat-obatan. Senyawa aktif tersebut juga dibuktikan pada penelitian Vinkasari *et al.* (2023) dan terbukti memiliki aktivitas antiinflamasi dengan nilai EC<sub>50</sub> menggunakan metode stabilisasi membran sel darah merah melalui pengujian ekstrak etanol dan fraksi daun nipah.

Selain potensi antioksidan, *Nypa fruticans* menunjukkan efikasi sebagai agen antikanker. Berdasarkan uji *Brine shrimp Lethality Test* (BSLT) dan uji sitotoksitas MTT, ekstrak daun Nipah terbukti memiliki aktivitas toksik yang kuat terhadap sel kanker payudara MCF-7 (Noviana *et al.*, 2022). Aktivitas antikanker ini secara argumentatif berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif spesifik seperti sitosterol, tokoferol, dan fitol yang bekerja secara sinergis. Sebagaimana dilaporkan oleh Putri *et al.* (2013) dalam Oktaria & Marpaung, (2023), masyarakat Kalimantan telah lama menggunakan arang akar Nipah untuk membantu meredakan sakit gigi dan kepala, serta memanfaatkan tanaman ini secara luas sebagai obat sinusitis, peradangan tenggorokan, hingga sebagai penawar racun. Potensi tersebut dibahas lebih lanjut dalam prosiding seminar nasional oleh Petrisia *et al.* (2022), yang mengulas kembali temuan Putri *et al.* (2013) mengenai aktivitas antioksidan pada bagian daun dan biji nipah. Melalui pengujian DPPH, diketahui bahwa ekstrak metanol daun nipah menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, bahkan melampaui kemampuan vitamin C sebagai kontrol positif.

Implikasi dari temuan ini sangat besar bagi Desa Muara Kintap, mengingat ketersediaan Nipah yang melimpah di wilayah tersebut. Pemanfaatan Nipah tidak hanya terbatas pada hasil atap atau nira, tetapi berpotensi besar untuk dikembangkan menjadi suplemen kemopreventif alami melalui studi lanjutan yang lebih mendalam.

## Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi lima jenis mangrove berpotensi obat yang terdapat di pesisir Desa Muara Kintap, yaitu *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*, *Avicennia officinalis*, *Rhizophora apiculata*, dan *Nypa fruticans*. Dengan bagian daun menjadi organ paling dominan dalam menyimpan senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, serta senyawa fenolik yang diketahui mempunyai aktivitas farmakologis meliputi antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, antidiabetes, yang antikanker tervalidasi secara ilmiah. Hasil ini menunjukkan bahwa kawasan mangrove di Desa Muara Kintap memiliki potensi besar sebagai sumber biofarmasetika alami. Oleh karena itu, pendokumentasian pengetahuan lokal, penelitian lanjutan mengenai senyawa aktif, dan upaya konservasi habitat mangrove sangat diperlukan untuk mendukung pemanfaatan yang berkelanjutan dan berbasis masyarakat.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, serta kesempatan untuk terlibat dalam proyek penelitian ini. Dan terima kasih kepada pihak pendana yang telah mendukung terlaksananya penelitian dan penyusunan artikel ini.

## Referensi

- Akasia, A. I., Putra, I. D. N. N., & Putra, I. N. G. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* yang Dikoleksi dari Kawasan Mangrove Desa Tuban, Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 4(1): 16-22. <https://doi.org/10.24843/jmrt.2021.v04.i01.p03>.
- Ananda, N. T., Sari, N. I., & Sidauruk, S. W. (2022). Studi Karakteristik Kimiawi Garam dari Daun Tua Tanaman Mangrove (*Sonneratia alba*). *Marinade*, 5(02): 117-124. <https://doi.org/10.31629/marinade.v5i02.4858>.

- Anugra, N., Fajriyani, F., Trimulfiana, T., & Ansar, M. (2024). Eksplorasi Tumbuhan Liar Berpotensi Obat di Kecamatan Masalle Enrekang. *ORYZA (JURNAL PENDIDIKAN BIOLOGI)*, 13(2): 156-163.  
<https://doi.org/10.33627/oz.v13i2.2687>.
- Arum, R. M. A., Tony, F., & Dewi, I. P. (2025). Analisis Kelimpahan Kepiting Bakau (*Scylla spp.*) dan Hubungannya dengan Kerapatan Mangrove serta Parameter Lingkungan di Desa Muara Kintap Kecamatan Kintap Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. *Marine Coastal and Small Islands Journal - Jurnal Ilmu Kelautan*, 8(2): 68.  
<https://doi.org/10.20527/mcsij.v8i2.15070>.
- Baharuddin, B., & Salim, D. (2020). Analisis Kekritisn Lahan Mangrove Kalimantan Selatan dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dalam Rangka Pengelolaan Konservasi Lahan Basah Pesisir. *JURNAL ENGGANO*, 5(3): 495-509.  
<https://doi.org/10.31186/jenggano.5.3.495-509>.
- Binuni, R., Maarisit, W., Hariyadi, H., & Saroinsong, Y. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangrove *Sonneratia alba* Dari Kecamatan Tagulandang, Sulawesi Utara Menggunakan Metode DPPH. *Biofarmasetikal Tropis (the Tropical Journal of Biopharmaceutical)*, 3(1): 79-85.  
<https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i1.260>.
- Budastra, C., Ulya, T., Maulidya, S. a. I., Purnomo, I., Lisnasari, B. R. W., & Permatasari, L. (2024). Literature Review: Exploration of Bioactive Components of *Avicennia marina* and Its Biological Activities. *JURNAL BIOLOGI TROPIS*, 24(1b), 474–481.  
<https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1b.7987>.
- Das, S. K., Samantaray, D., Mahapatra, A., Pal, N., Munda, R., & Thatoi, H. (2018). Pharmacological Activities of Leaf and Bark Extracts of a Medicinal Mangrove Plant *Avicennia officinalis* L. *Clinical Phytoscience*, 4(13): 1-10.  
<https://doi.org/10.1186/s40816-018-0072-0>.
- Delta, M., Rozirwan, R., & Hendri, M. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Kulit Batang Mangrove *Sonneratia alba* di Tanjung Carat, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 13(2): 129-144.  
<http://repository.unsri.ac.id/id/eprint/41020>.
- Djamaluddin, R. (2018). *Mangrove - Biologi, Ekologi, Rehabilitasi, dan Konservasi*.  
<http://repo.unsrat.ac.id/2658/>.
- Duryat, D., Rodiani, R., & Mulyono, T. (2025). Acute Toxicity Study of the Leaf and Fruit Extracts of *Avicennia marina* (Forssk.) on Wistar White Male Mice. *Journal of Multidisciplinary Applied Natural Science*, 5(1): 288-304.  
<https://doi.org/10.47352/jmans.2774-3047.247>.
- Fatima, A., & Rani, M. S. (2025). *Avicennia officinalis*: A mangrove marvel with multidimensional medicinal potential. *International Journal of Pharmacology and Clinical Research*, 7(2): 194-200.  
<https://doi.org/10.33545/26647613.2025.v7.i2c.109>.
- Fitri, A., Zakiah, Z., & Rafdinal, R. (2025). Leaf Morphology and Anatomy of *Rhizophora apiculata* Blume. In Different Zonation of Sukadana Mangrove Tourism. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(2): 1231-1241.  
<https://doi.org/10.29303/jbt.v25i2.8582>.
- Gazali, M., Nurjanah, Ukhty, N., Nurdin, M., & Zuriat. (2020). Skrining Senyawa Bioaktif Daun Perepat (*Sonneratia alba* J.E. Smith) sebagai Antioksidan asal Pesisir Kuala Bubon Aceh Barat. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2): 402–411.  
<https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i2.31684>.
- Hardoko, H., Sasmito, B. B., & Fitriani, E. N. (2020). Studi Aktivitas Antidiabet Cuka Buah Mangrove Pedada (*Sonneratia alba*) Secara In Vivo. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3): 399-407.  
<https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.00403.13>.

- Hartono, N. M. R. (2021). Potensi Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol daun *Avicennia marina* sebagai Nutraceutical. *WAHANA*, 73(1): 52-61.  
<https://doi.org/10.36456/wahana.v73i1.3595>.
- Hasibuan, N. E., & Sumartini, S. (2020). Potensi Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis* sebagai Bahan Pembuatan Serbuk *Effervescent*. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*, 4(2): 74-82.  
<http://ojs.uho.ac.id/index.php/JSIPi>.
- Husien, N., & Junaidinsyah, J. (2024). Identifikasi Beberapa Jenis Mangrove Hutan Kota Daerah Perlindungan Mangrove dan Laut (DPML) Teritip. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 3(9): 765-774.  
<https://doi.org/10.58344/locus.v3i9.3123>.
- Kasang, A. M., Toknok, B., & Korja, I. N. (2016). Karakteristik Hutan Mangrove di Desa Bolobungkang Kecamatan Lobu Kabupaten Banggai. *Jurnal Warta Rimba*, 4(1): 9-15.
- Larumpaa, S., Mongi, J., Hariyadi., Karuwan, F. A., & Lengkey, Y. K. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Akar Mangrove *Sonneratia alba* dengan Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis (JBFT)*, 4(1), 58-65.  
<https://doi.org/10.55724/jbt.v5i2.390>.
- Manuhutu, D., & Saimima, N. A. (2021). Potensi Ekstrak Daun Mangrove (*Sonneratia alba*) sebagai Antibakteri terhadap *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. *Biopendix: Jurnal Biologi Pendidikan dan Terapan*, 7(2): 71-79.  
<https://doi.org/10.30598/biopendixvol7issue2page71-79>.
- Marpaung, A. A., Mulyana, B., Purwanto, R. H., Sari, P. I., Hidayatullah, M. F., Putra, A. D., & Putra, I. S. R. (2021). Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Hutan Mangrove Pangarengan Cirebon. *Journal of Forest Science Avicennia*, 4(2): 66-79.  
<https://doi.org/10.22219/avicennia.v4i2.18180>.
- Mutik, M. S., Sibero, M. T., Widianingsih, W., Subagiyo, S., Pribadi, R., Haryanti, D., Ambariyanto, A., & Murwani, R. (2022). Kandungan Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Biologis Ekstrak Daun *Rhizophora apiculata* Asal Perairan Teluk Awur, Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(3): 378-390.  
<https://doi.org/10.14710/jkt.v25i3.14287>.
- Navila, I. (2024). The Persebaran Produksi Tanaman Biofarmaka Menurut Kecamatan di Kota Bogor Tahun 2020-2022. *JPNM Jurnal Pustaka Nusantara Multidisiplin*, 2(1): 1-3.  
<https://doi.org/10.59945/jpnm.v2i1.105>.
- Nguyen, N., Duong, N., Nguyen, K. H., Bui, N., Pham, T., Nguyen, K., Le, P., & Kim, K. (2021). Effect of extraction solvent on total phenol, flavonoid content, and antioxidant activity of *Avicennia officinalis*. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 12(2): 2678-2690.  
<https://doi.org/10.33263/briac122.26782690>.
- Nufus, H., Gazali, M., Alaudin, A., Mursawal, A., Wahyuni, S., Akla, C. M. A., Syahrial, S., & Marlian, N. (2023). Senyawa Bioaktif dan Antioksidan Buah Mangrove *Sonneratia alba* J.E. Smith dari Desa Lhok Bubon Kecamatan Samatoga Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(1): 59-70.  
<https://doi.org/10.14710/jkt.v26i1.16211>.
- Nurhikmah. (2025). Teh herbal berbahan dasar daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan perbandingan daun salam (*Syzygium polyanthum*). *Pallangga: Journal of Agriculture Science and Research*, 3(1): 48-56.  
<https://doi.org/10.56326/pallangga.v3i1.4686>.
- Noviana, E. N., Johannes, E., & Sjafaraenan, N. (2022). Bioactivity of *Nypa fruticans* Leaves as A Candidate for Anticancer Compounds Against MCF-7 Breast Cancer Cells. *International Journal of Applied Biology*, 6(1): 54-62.  
<https://doi.org/10.20956/ijab.v6i1.19091>.
- Oktaria, D., & Marpaung, M. P. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Akar Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) dengan Metode

- Spektrofotometri UV-Vis. *Lantanida Journal*, 11(1): 36-50.  
<https://doi.org/10.22373/lj.v11i1.16087>.
- Pei, S., Alan, H., & Wang, Y. (2020). Vital Roles for Ethnobotany in Conservation and Sustainable Development. *Plant Diversity*, 42(6): 399-400.  
<https://doi.org/10.1016/j.pld.2020.12.001>.
- Petrisia, A. P., Saleh, C., & Pratiwi, D. R. (2022). Review Jurnal: Potensi Daun Nipah dalam Obat Tradisional sebagai Aktivitas Antiinflamasi. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Terapan II 2022*, 11-15. Samarinda: Program Studi Kimia, Universitas Mulawarman.
- Putri, E. J., Fauziyah, F., & Elfita, E. (2013). Aktivitas Antioksidan Daun dan Biji Buah Nipah (*Nypa fruticans*) Asal Pesisir Banyuasin Sumatera Selatan dengan Metode DPPH. *Maspari Journal*, 5(1): 16-21. <http://masparijournal.blogspot.com>.
- Ramena, G. O., Wuisang, C. E. V., & Siregar, F. O. P. (2020). Pengaruh aktivitas masyarakat terhadap ekosistem mangrove di Kecamatan Mananggu. *Jurnal Spasial: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 7(3): 343-351.  
<https://doi.org/10.35793/sp.v7i3.32124>.
- Rizkiani, S., Pambudi, D. B., Waznah, U., & Nur, A. V. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*). *BENZENA Pharmaceutical Scientific Journal*, 3(02): 38-50.  
<https://doi.org/10.31941/benzena.v3i02.5102>.
- Saputra, E., Setiyabudi, L., Issusilaningtyas, E. (2021). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Mangrove (*Avicennia marina*) dalam Sediaan Krim terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Jophus: Journal of Pharmacy UMUS*, 2(2): 10-20.  
<https://doi.org/10.46772/jophus.v2i02>.
- Sari, P., Bulan, D. E., & Marlina, E. (2019). Skrining Fitokimia dan Identifikasi Mangrove di Pantai Panrita Lopi Kecamatan Muara Badak. *Jurnal Aquarine*, 6: 58. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/aquarine/article/view/2948>.
- Umar, F. R., Wonggo, D., Taher, N., Dotulong, V., Pandey, E. V., & Mentang, F. (2022). Fitokimia dan Total Fenol Ekstrak Air Subkritis Benang Sari dan Kepala Putik Bunga Mangrove *Sonneratia alba*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 10(2): 127-132.  
<https://doi.org/10.35800/mthp.10.2.2022.40492>.
- Vinkasari, E., Permatasari, D. A. I., & Raharjo, D. (2023). Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak dan Fraksi Daun Nipah (*Nypa fruticans*. Wurmb) dengan Metode Stabilitas Membran Sel Darah Merah. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(25): 293-301.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10426518>.
- Wahyuni, L. E. T., Pijaryani, I., Fadilla, R., Anggreini, P., Siregar, V. O., Arief, M. J., & Nisaa, N. R. K. (2025). Inovasi Pengolahan Buah Nipah Tua (*Nypa fruticans*) menjadi Tepung dan Nugget: Pemberdayaan Masyarakat Desa Salo Palai. *PengabdianMu Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(4): 1012-1019.  
<https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i4.8523>.
- Wantoro, W., Syahdan, M., & Salim, D. (2017). Struktur Komunitas Jenis Mangrove di Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. *Marine Coastal and Small Islands Journal - Jurnal Ilmu Kelautan*, 1(1): 1.  
<https://doi.org/10.20527/m.v1i1.3303>.
- Zakyani, N. N., Susanti, R., & Widiatningrum, T. (2023). Utilization of phytochemical content of nipah leaf extract in the coastal area of Indonesia. *JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN*, 19(1): 1-7.  
<https://doi.org/10.30598/jbdp.2023.19.1.1>.