

ARTIKEL

KERAGAMAN JENIS TUMBUHAN MANGROVE MARGA *SONNERATIA* L.f (*LYTHRACEAE*; *SONNERATOIDAE*) DI BELAWAN PULAU SICANANG, SUMATERA UTARA

(*Diversity of Mangrove Plants Species of the genus Sonneratia L.f. (Lythraceae; Sonneratoideae) in Belawan Sicanang Island, North Sumatera*)

Ade Syafitri¹, Etti Sartina Siregar^{2,3*}, Elimasni²

¹Program Magister Biologi, FMIPA, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. Mansyur, Medan City, Sumatera Utara 20222.

²Departmen Biologi, FMIPA, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. Mansyur, Medan City, Sumatera Utara 20222.

³Pusat Unggulan IPTEK Mangrove, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

ABSTRAK

Hutan mangrove merupakan kawasan penyangga antara kawasan daratan dengan perairan, tumbuh dan berkembang di kawasan pesisir. Mangrove memiliki banyak manfaat dari segi aspek ekologi, fisik, dan ekonomi. Pulau Sicanang memiliki bentangan mangrove yang sangat luas, salah satunya dari kelompok marga *Sonneratia*. Akan tetapi belum diidentifikasi berapa jumlah jenisnya. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan dari marga *Sonneratia* yang merupakan marga dari suku *Lythraceae* di hutan mangrove Belawan Pulau Sicanang melalui deskripsi karakter-karakter morfologi serta anatomi stomata daunnya. Penelitian ini menggunakan metode eksploratif untuk mengkoleksi sampel marga *Sonneratia* di empat stasiun yang menjadi jalur jelajah. Data karakteristik jenis-jenis *Sonneratia* dianalisis secara deskriptif. Kerapatan dan distribusi stomata epidermis daun dianalisis secara kuantitatif. Hasil penelitian marga *Sonneratia* di Pulau Sicanang berdasarkan karakteristik morfologinya diperoleh tiga jenis yaitu *Sonneratia alba*, *S. caseolaris*, dan *S. ovata*. Status konservasi marga *Sonneratia* di Pulau Sicanang berdasarkan IUCN *Red List of Threatened Species* masuk ke dalam kategori *Least Concern* (*Sonneratia alba* dan *S. caseolaris*); dan kategori *Near Threatened* (*S. ovata*). Ketiga jenis *Sonneratia* yang ditemukan memiliki tipe stomata anomositik dan distribusi stomata tersebar. Kerapatan stomata *S. alba* masuk ke dalam kategori tinggi ($>500/\text{mm}^2$), sedangkan *S. caseolaris* dan *S. ovata* masuk dalam kategori rendah ($<300/\text{mm}^2$).

Kata kunci: Hutan mangrove, IUCN, Lythraceae, Pulau Sicanang, *Sonneratia*, Stomata.

ABSTRACT

Mangrove forests are buffer areas between land areas and waters, growing and developing in coastal areas. Mangroves have many benefits in terms of ecological, physical, and economic aspects. Sicanang Island has a very wide expanse of mangroves, one of which is from the genus group *Sonneratia*. However, it has not been identified how many species there are. The aim of this research is to identify the species genus *Sonneratia* (Family *Lythraceae*) in the mangrove forest Belawan Sicanang Island through descriptions of the morphological characters and anatomy of the leaf stomata. This research used an exploratory method to collect the samples of the genus *Sonneratia* at four stations. Data on the characteristics of *Sonneratia* were analyzed descriptively. The density and distribution of leaf epidermal stomata were analyzed quantitatively. The results showed there are three species of *Sonneratia* found, namely *Sonneratia alba*, *S. caseolaris*, and *S. ovata*. The conservation status of the *Sonneratia* on Sicanang Island based on the IUCN Red List of Threatened Species is in the category of Least Concern (*Sonneratia alba* and *S. caseolaris*); and the Near Threatened (*S. ovata*) category. The three species of *Sonneratia* found have anomocytic stomata and scattered stomata distribution. The stomata density of *S. alba* is in the high category ($>500/\text{mm}^2$), while *S. caseolaris* and *S. ovata* are in the low category ($<300/\text{mm}^2$).

Keywords: Mangrove Forest, IUCN, *Lythraceae*, Sicanang Island, *Sonneratia*, Stomata.

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan hutan yang dapat tumbuh di daerah pesisir atau vegetasi hutan yang tumbuh di antara garis pasang surut (Göltenboth *et al.*, 2006; Hogarth, 2015; Majid *et al.*, 2016; Tomlinson, 2016). Tumbuhan ini banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropis (Tomlinson, 2016; Rahmad *et al.*, 2020). Indonesia memiliki 202 jenis tumbuhan mangrove yang terbagi menjadi mangrove sejati dan mangrove ikutan (Noor *et al.*, 2012). Hutan mangrove memiliki karakteristik habitat seperti tumbuh pada substrat berlumpur, berpasir, berlumpung, kawasan tergenang oleh air laut yang dipengaruhi oleh pasang surut air, terdapat pertemuan antara aliran air tawar dan laut yang berguna untuk mengurai kadar salinitas (Pursetyo *et al.*, 2013; Tomlinson, 2016).

Ekosistem mangrove memiliki fungsi yang sangat kompleks berkaitan dengan aspek fisik, ekologis dan ekonomi (Giesen *et al.*, 2006). Fungsi fisik berkaitan dengan perlindungan pantai terhadap erosi. Hutan mangrove berperan sebagai pelindung kawasan pesisir dari hembasan angin, arus dan ombak air laut (Karimah, 2017). Secara ekologis, mangrove berfungsi sebagai indikator lingkungan, habitat ikan, penahan terjadinya abrasi, banjir, tempat pembenihan, pembibitan dan tempat mencari makan (*feeding ground*) biota laut tertentu (Hogarth, 2015; Rupidara *et al.*, 2020; Riana *et al.*, 2020). Fungsi ekonomi sebagai sumber mata pencarian masyarakat seperti pengelolaan mangrove menjadi lokasi ekowisata, mencari ikan, udang, kepiting dan kerang untuk dijual (Queiroz, 2014; Riana *et al.*, 2020).

Masyarakat pesisir memanfaatkan tumbuhan mangrove seperti *Avicennia lanata*, *Avicennia marina* (*Acanthaceae*), *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata* (*Rhizophoraceae*), *Sonneratia ovata*, *Sonneratia alba* (*Lythraceae*) dan *Nypa fruticans* (*Aracaceae*) untuk oalahan makanan, minuman, untuk arang, kayu bakar, material bangunan, atap rumah, dan lidi (Göltenboth *et al.*, 2006; Walters *et al.*, 2008). Buah *Nypa fruticans* dimanfaatkan untuk makanan sebagai buah tambahan es buah (pengganti kolang kaling), diolah menjadi tepung, daunnya dimanfaatkan sebagai atap rumah dan lidinya digunakan untuk sapu lidi. ‘Jeruju’ (*Acanthus ilicifolus*) digunakan untuk obat bisul, luka bakar dan koreng (Noor *et al.*, 2012; Lubis *et al.*, 2017; Rosyada *et al.*, 2018; Rupidara *et al.*, 2020).

Marga *Sonneratia* terdiri atas sembilan spesies, yaitu: *Sonneratia apetala*, *Sonneratia urama*, *Sonneratia caseolaris*, *Sonneratia gulngai*, *Sonneratia hainanensi*, *Sonneratia griffithii*, *Sonneratia lanceolata*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia ovata* (Duke, 2006). Buah *Sonneratia ovata* dan *Sonneratia alba* banyak dimanfaatkan untuk pangan seperti selai, sirup, dodol, saus dan permen (Noor *et al.*, 2012; Lubis *et al.*, 2017; Rosyada *et al.*, 2018; Rupidara *et al.*, 2020). Pucuk daun *S. alba* dimanfaatkan sebagai pakan bekantan. Buah *S. alba* dan *S. ovata* dapat diolah menjadi makanan dan minuman seperti dodol, sirup, dan jus (Pursetyo *et al.*, 2013; Melati *et al.*, 2023). Masyarakat

memanfaatkan batang *S. caseolaris* untuk kayu bakar, daunnya untuk pakan ternak dan tempat beraktivitas primata khususnya bekantan. Buahnya dimanfaatkan sebagai sumber makanan bagi masyarakat pesisir khususnya nelayan dan sumber pakan bagi primata (Atmoko, 2012; Widistya *et al.*, 2022).

Pulau Sicanang merupakan sebuah pulau yang dikelilingi perairan dengan bentangan hutan mangrove yang luas. Pulau Sicanang memiliki luas wilayah keseluruhan sebesar 1.510 Ha. Wilayah ini berbatasan dengan beberapa daerah yaitu: 1) Bagian Timur berbatasan dengan Kelurahan Belawan Bahari; 2) Bagian Selatan berbatasan dengan Kelurahan Labuhan Deli; 3) Bagian Barat berbatasan dengan Kecamatan Hamparan Perak; 4) Sebelah Utara berbatasan dengan Sungai Pantai dan Sungai Belawan (Sari *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil observasi pulau ini memiliki potensi mangrove yang tinggi dapat memberikan manfaat, baik untuk lingkungan mangrove itu sendiri maupun untuk kehidupan manusia, namun pada saat ini data mengenai keragaman jenis-jenis tumbuhan mangrove di Pulau Sicanang belum memadai. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan dari marga *Sonneratia* yang merupakan marga dari suku *Lythraceae* yang melimpah ditemukan di hutan mangrove Pulau Sicanang melalui deskripsi karakter-karakter morfologi serta anatomi stomata daunnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi tentang jenis-jenis marga *Sonneratia* yang ada di hutan mangrove di Pulau Sicanang.

BAHAN DAN METODE

Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada November 2023 hingga Januari 2024. Pengamatan kondisi lingkungan, identifikasi karakteristik dan koleksi sampel dilaksanakan di Belawan Pulau Sicanang.

Tempat Penelitian

Stasiun pengamatan dibagi menjadi 4 stasiun, yaitu: Stasiun 1 (Kawasan Ekowisata Mangrove Sicanang) pada koordinat 3°45'31.6"N 98°39'06.0"E, Stasiun 2 (kawasan mangrove alami yang jauh dari pemukiman dan industri) pada koordinat 3°45'56.3"N 98°38'41.3"E, Stasiun 3 (kawasan industri PLTGU Belawan dan kawasan industri PT. Berkat Bima Sentana) pada koordinat 3°46'21.3"N 98°40'01.8"E dan Stasiun 4 (industri PT. Canang Indah) pada koordinat 3°46'03.4"N 98°40'13.6"E (Gambar 1).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksploratif yang merujuk pada Bridson & Forman (1992). Penelitian eksploratif yang dilakukan dengan mengkoleksi semua jenis *Sonneratia* yang ditemukan di lokasi penelitian, dan selanjutnya mengidentifikasi jenisnya di Laboratorium (Gazali, 2019; Sugiyono, 2019). Penentuan lokasi dalam penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling* dengan kriteria tertentu. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan lokasi di mana masyarakat sering memperoleh buah 'Perepat' (*Sonnerat alba*) atau 'berembang' (*S. caseolaris*).

Prosedur Kerja

Prosedur kerja yang dilakukan dimulai dari studi literatur, observasi ke lokasi penelitian, penentuan titik mulai pengamatan dan jalur eksplorasi pengamatan di lapangan, mengumpulkan spesimen dari lapangan dan diawetkan dengan alkohol 70%, dilanjutkan dengan identifikasi berdasarkan karakter morfologi. Pembuatan deskripsi lapangan (meliputi; akar, daun, bunga, buah, permukaan daun diisi pada *tallysheet*). Identifikasi jenis *Sonneratia* yang ditemukan dilakukan dengan menggunakan buku identifikasi (Giesen *et al.*, 2006; Noor *et al.*, 2012 atau jurnal-jurnal yang berkaitan. Spesimen yang sudah diidentifikasi disimpan di herbarium Medanense (MEDA), Departemen Biologi Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara.

Prosedur pengukuran faktor fisik lingkungan dilakukan dengan mengukur kelembaban udara dan suhu udara menggunakan *higrometer*. Sampel air yang diukur parameter fisiknya diambil

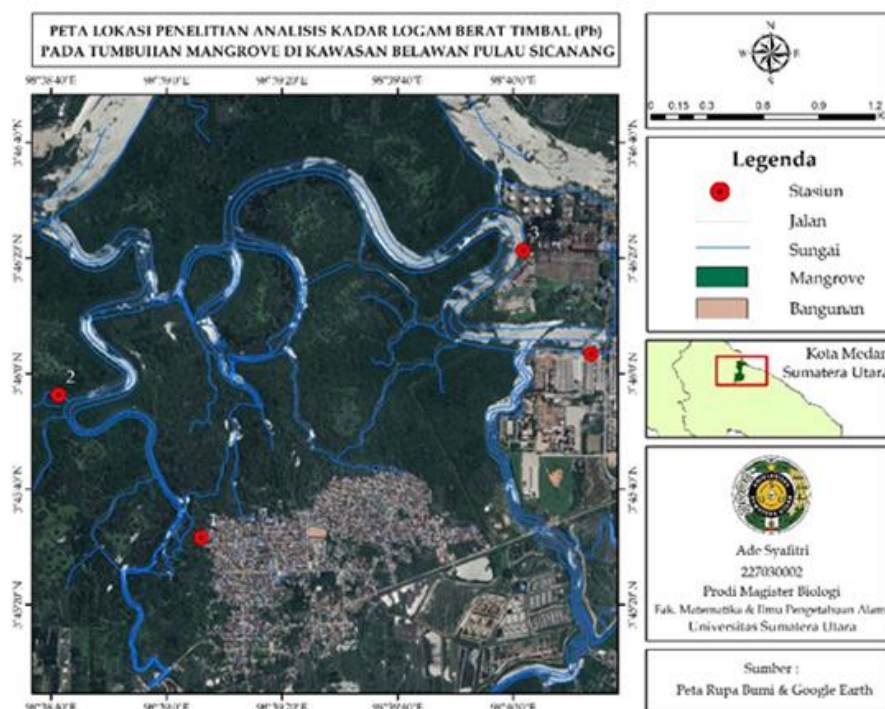
menggunakan alat *watersampler horizontal* dan kadar garam perairan diukur dengan menggunakan *refractometer*.

Pengamatan Stomata

Prosedur pengamatan stomata dilakukan dengan membersihkan permukaan atas dan bawah daun, kemudian membuat sayatan melintang daun bagian permukaan bawah setipis mungkin menggunakan pisau silet (*Surgical blade*). Hasil sayatan diletakkan di atas kaca objek, ditetesi akuades dan ditutup kaca penutup kemudian diamati di bawah mikroskop binokuler. Jika sayatan daun yang diamati sudah sesuai dengan yang diinginkan tipisnya dan bentuk stomatanya terlihat jelas, selanjutnya tahap pewarnaan. Pewarnaan sampel sayatan dilakukan dengan merendam sayatan dengan safranin selama 1-2 menit dan ditetesi dengan gliserin sebanyak 1 tetes, kemudian ditutup dengan kaca penutup. Sampel yang sudah diwarnai kemudian diamati dengan mikroskop Olympus CX43 dengan perbesaran 400X.

Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Penelitian deskriptif bertujuan mendeskripsikan atau menjelaskan sesuatu hal seperti apa adanya, sehingga memberi gambaran yang jelas tentang situasi-situasi di lapangan apa adanya (Widodo, 2018). Penelitian ini mendeskripsikan tentang karakteristik morfologi tumbuhan suku *Lythraceae* yang ditemukan di kawasan eksplorasi.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (*Map of the research location*) (Peta Rupa Bumi & Google Earth).

Data karakteristik habitat dilakukan dengan mengukur faktor fisik lingkungan. Terdapat 5 parameter kondisi lingkungan (suhu, kelembapan) dan air (suhu, pH, dan salinitas) yang diukur di 4 stasiun dan 3 ulangan.

Data pengamatan stomata dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung jumlah stomata per luas bidang pandang stomata dan dihitung kerapatan stomatanya dengan rumus (Lestari, 2006):

$$\text{Kerapatan Stomata} = \frac{\text{Jumlah Stomata}}{\text{Jumlah Luas Bidang Pandang}}$$

$$\text{Luas Bidang Pandang} = \text{Panjang Stomata} \times \text{Lebar Stomata}$$

Menurut Haryanti (2010) distribusi stomata dibagi dua, yaitu sejajar dan tersebar pada permukaan atas atau permukaan bawah daun tergantung dari jenis tumbuhan. Menurut Mulyani (2006) bahwa daun yang bentuk pertulangannya sejajar memiliki distribusi stomata sejajar (berderatan), sedangkan daun dengan pertulangan menyirip memiliki distribusi stomata yang tersebar. Menurut Rofiah (2010) bahwa kerapatan stomata dibagi menjadi tiga kategori, yaitu a). kerapatan tinggi (>500/mm²); b). kerapatan sedang (300-500/ mm²); dan kerapatan rendah (<300/ mm²).

HASIL

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa marga *Sonneratia* adalah satu-satunya marga dari suku *Lythraceae* yang ditemukan hidup alami di Pulau Sicanang yang terdiri dari tiga jenis yaitu *Sonneratia alba*, *S. caseolaris*, dan *S. ovata*. Tiga jenis marga *Sonneratia* yang banyak ditemukan di kepulauan Indonesia dan sekitarnya (Giese *et al.*, 2006; Göltenboth *et al.*, 2006). Status konservasi marga *Sonneratia* berdasarkan IUCN *Red List of Threatened Species* kategori *Least Concern* (*Sonneratia alba* dan *Sonneratia caseolaris*) dan kategori *Near Threatened* (*Sonneratia ovata*).

Kunci Identifikasi Jenis-jenis *Sonneratia* di Pulau Sicanang

- | | |
|--|----------------------|
| 1. a. Bentuk daun bulat telur terbalik | <i>S. alba</i> |
| b. Bentuk daun bulat telur..... | 2 |
| 2. a. Ujung daun runcing atau tumpul, tepi daun bergerigi..... | <i>S. caseolaris</i> |
| b. Ujung daun membulat, tepi daun rata..... | <i>S. ovata</i> |

1. *Sonneratia alba* Sm.

Pohon yang dapat tumbuh hingga ketinggian hingga 15 m, kulit kayu berwarna coklat hingga putih tua. Memiliki akar nafas dengan bentuk kerucut tumpul dan tinggi mencapai 25 cm. **Daun:** tangkai daun berwarna hijau kekuningan, berbentuk seperti bulat telur terbalik dan letaknya berhadapan, tepi daun rata, bagian ujung daun membundar. **Bunga:** memiliki benang sari berwarna putih, berkelompok, kelopak bunga berbentuk seperti tabung, tagkai bunga tumpul dan panjangnya 1 cm. **Buah:** bentuk seperti bola dengan ujung bertangkai dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga.

Spesimen : Sumatera Utara: Belawan Pulau Sicanang, 21 November 2023, AS 01.

Habitat dan Ekologi : Berbunga sepanjang tahun mengembang penuh di malam hari. Tumbuh pada substrat tanah yang bercampur lumpur, pasir, terkadang pada bebatuan dan karang.

Koordinat : 3°45'31.6"N 98°39'06.0"E, 3°45'56.3"N 98°38'41.3"E,
3°46'21.3"N 98°40'01.8"E, 3°46'03.4"N 98°40'13.6"E.

Nama lokal : Perepat atau berembang.



Gambar 2. *Sonneratia alba*; (a) habit, (b) daun, dan (c) buah. ((a) habit, (b) leaves, (c) fruit).

2. *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.

Berupa pohon dengan ketinggian mencapai 15 m dan memiliki akar nafas berbentuk kerucut.

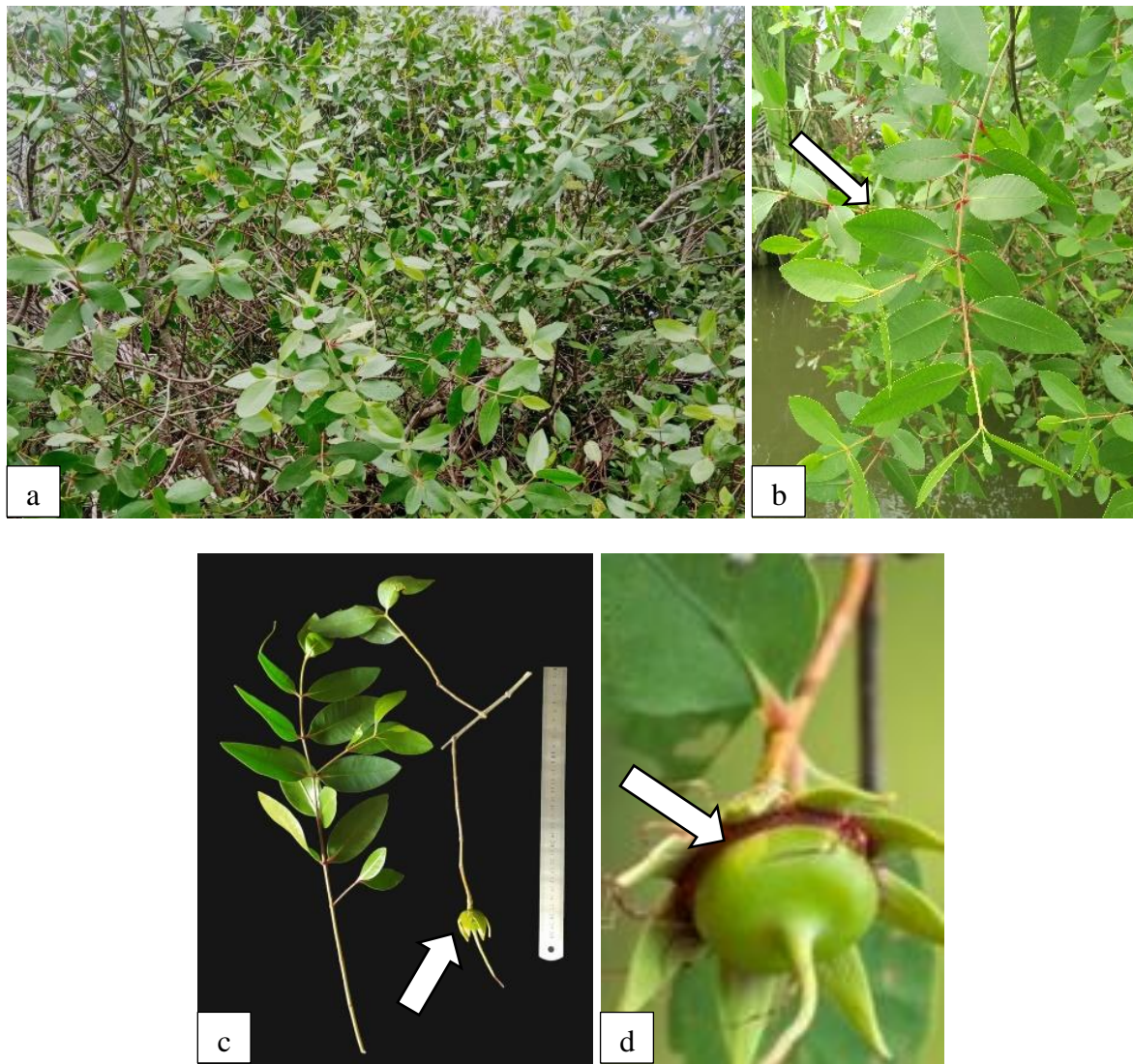
Daun: tangkai daun berwarna kemerahan, sangat pendek dengan bentuk bulat tumpul atau runcing, dan letaknya berhadapan. **Bunga:** benang sari berwarna merah, pucuk bunga bulat telur ketika mekar penuh, tabung kelopak bunga membentuk mangkok dan terletak di ujung. **Buah:** Berbentuk seperti bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga.

Spesimen : Sumatera Utara: Belawan Pulau Sicanang, 21 November 2023, AS 02.

Habitat dan Ekologi : Tumbuh di tanah yang salinitas rendah, tanah berlumpur dan tidak tumbuh pada daerah berkarang. Tumbuh di sepanjang sungai mulai dari hulu dimana pengaruh pasang surut. Perbungaan terjadi sepanjang tahun dan selama hujan lebat.

Koordinat : 3°45'31.6"N 98°39'06.0"E, 3°45'56.3"N 98°38'41.3"E.

Nama lokal : berembang merah



Gambar 3. *Sonneratia caseolaris*; (a) pohon, (b) daun, (c) bunga, dan (d) buah. ((a) tree, (b) leaves, (c) flowers, and (d) fruit).

3. *Sonneratia ovata* Backer

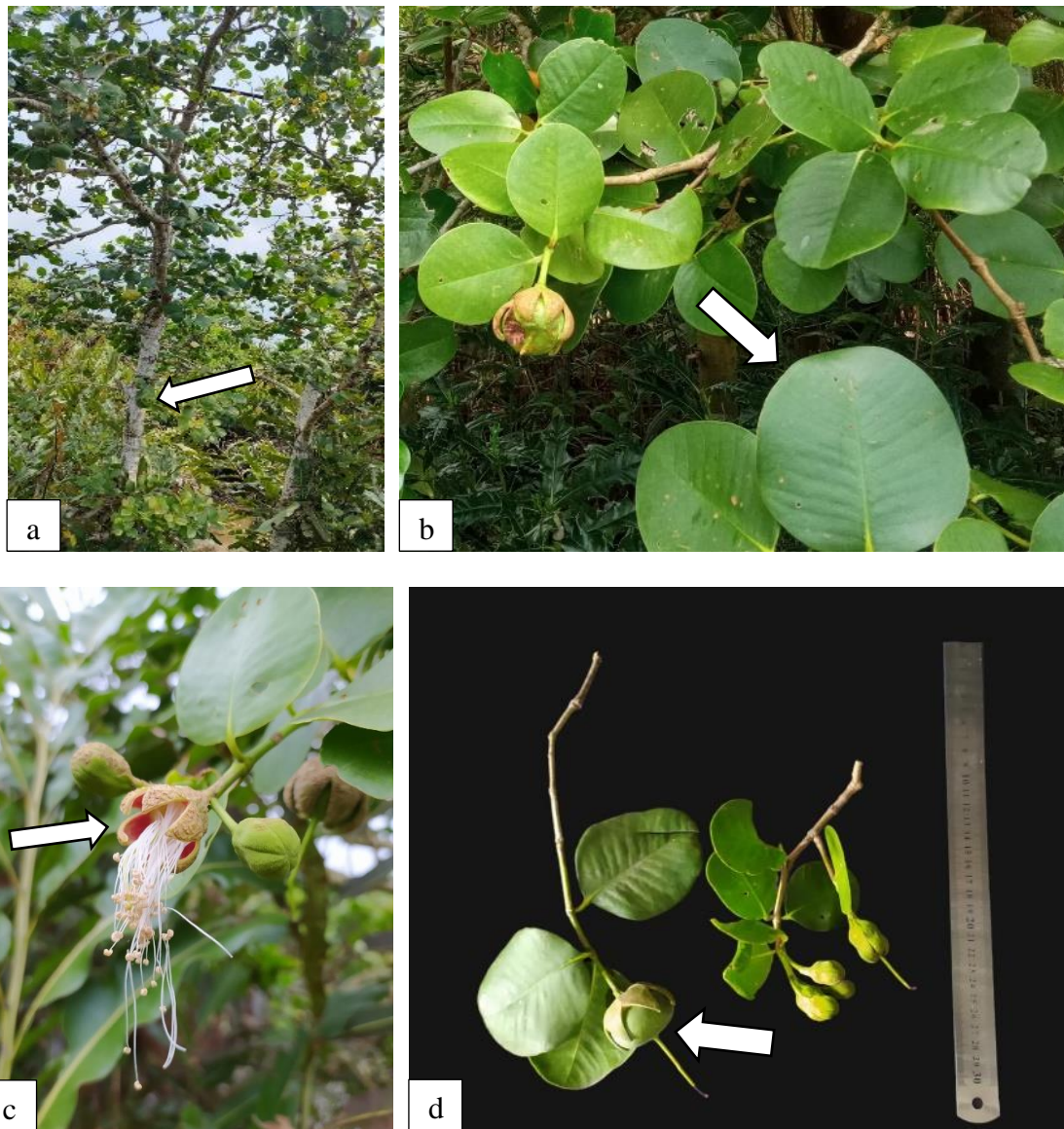
Pohon berukuran kecil dan sedang, biasanya 5 m hingga ketinggian 20 m, memiliki akar nafas. **Daun:** warna hijau, kaku, berbentuk bulat telur hampir bulat sempurna (oval), tepi daun rata dan ujungnya membundar. **Bunga:** memiliki banyak benang sari berwarna putih, tangkai bunga lurus dengan panjang 1 – 2 cm, pucuk berbentuk bulat telur lebar, kelopak bagian dalamnya berwarna merah dan ditutupi oleh tonjolan kecil. **Buah:** Memiliki bentuk seperti bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga.

Spesimen : Sumatera Utara: Belawan Pulau Sicanang, 21 November 2023, AS 03.

Habitat dan Ekologi : Tumbuh di tepi daratan hutan mangrove, tanah berlumpur, di sepanjang sungai kecil yang terkena pasang surut. Tidak pernah tumbuh pada substrat karang dan perbungaan terjadi sepanjang tahun.

Koordinat : 3°45'31.6"N 98°39'06.0"E, 3°45'56.3"N 98°38'41.3"E.

Nama lokal : Perepat



Gambar 3. *Sonneratia ovata*; (a) pohon, (b) daun, (c) bunga, dan (d) buah. ((a) tree, (b) leaves, (c) flowers, and (d) fruit).

Karakteristik Habitat

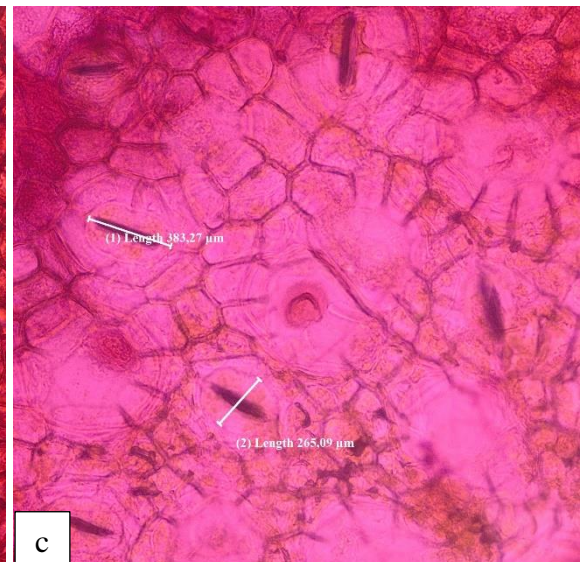
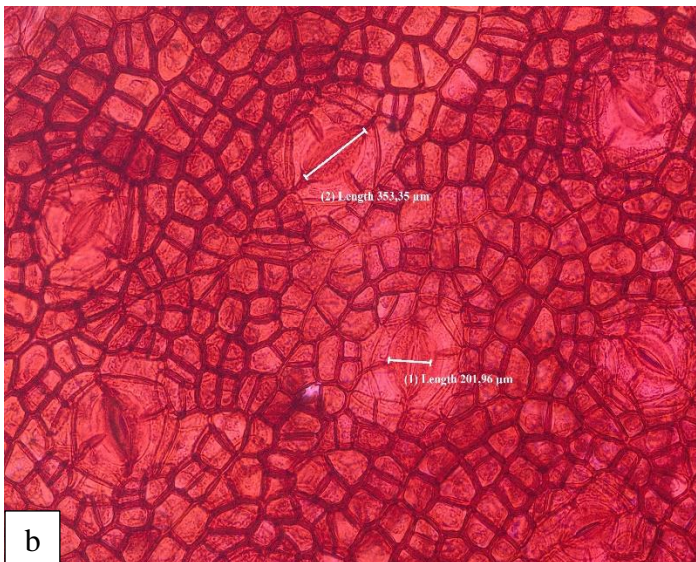
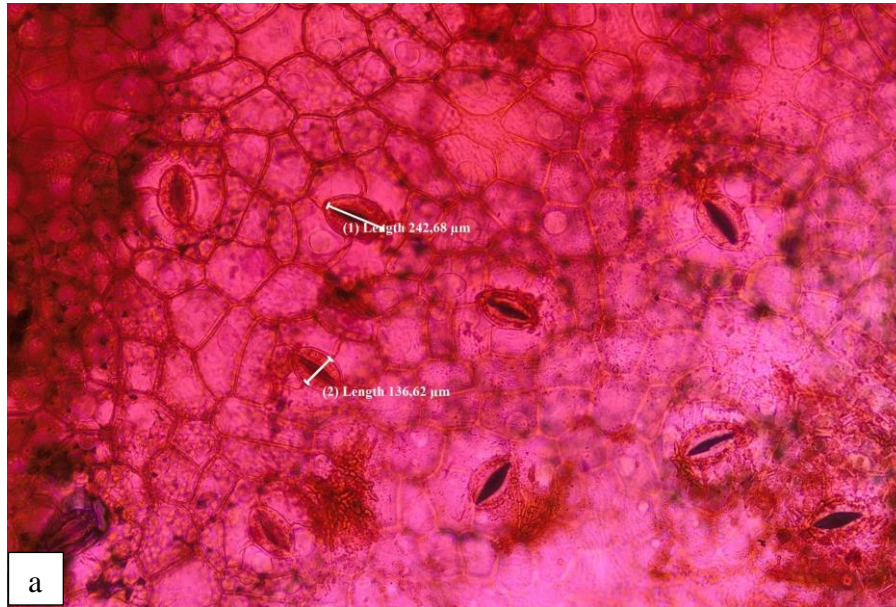
Berdasarkan hasil penelitian kondisi karakteristik habitat ‘perapat’ atau ‘berembang’ di Pulau Sicanang dapat diketahui dari 5 parameter lingkungan (Tabel 1).

Tabel 1. Tallysheet Parameter Lingkungan 4 stasiun penelitian. (*Environmental Parameter Tallysheet 4 Research Station*).

Parameter (Parameter)	Satuan (Unit)	Stasiun (Station)			
		Rara-rata Ulangan (Average repeat)			
		I	II	III	IV
Lingkungan (Environment)					
Suhu (Temperature)	°C	36.2	34.7	38.6	33.7
Kelembapan (Moisture)	%	34.3	31	30	42.3
Air (Water)					
Suhu (Temperature)	°C	30	31	32	30
pH	-	7.8	7.9	7.9	7.6
Salinitas (Salinity)	‰	20	15	25	28

Kerapatan dan Distribusi Stomata Marga *Lythraceae*

Berdasarkan hasil pengamatan stomata permukaan bawah epidermis daun *Sonneratia alba*, *S. caseolaris* dan *S. ovata* memiliki bentuk anomositik ada yang tertutup dan terbuka, serta dikeliling oleh sel tetangga (Gambar 4). *Sonneratia alba* memiliki panjang stomata 242,68 µm dan lebar 136,62 µm. *Sonneratia caseolaris* panjang stomata 353,35 µm dan lebar 201,96 µm. *Sonneratia ovata* panjang stomata 383,27 µm dan lebar 265,09.



Gambar 4. Stomata permukaan bawah epidermis daun; (a) *Sonneratia alba*, (b) *Sonneratia caseolaris*, dan (c) *Sonneratia ovata*. (Stomata of the lower surface of epidermis leaves; a) *Sonneratia alba*, (b) *Sonneratia caseolaris*, dan (c) *Sonneratia ovata*).

Kerapatan dan distribusi stomata marga *Sonneratia* di Kawasan Mangrove Pulau Sicanang memiliki letak tersebar dan berukuran besar (Tabel 2).

Tabel 2. Kerapatan dan Distribusi Stomata Marga *Sonnerati* (*Density and Distribution of Stomata of Genus Sonneratia*).

Nama spesies (<i>Species name</i>)	Jumlah Stomata (<i>Number of stomata</i>)	Panjang Stomata (<i>Stomata length</i>)	Luas Stomata (<i>Stomata Width</i>)	Kerapatan Stomata (<i>Stomata Density</i>)	Distribusi (<i>Distribution</i>)
<i>Sonneratia alba</i>	26	242,68 μm	136,62 μm	784,19 mm ²	Tersebar
<i>Sonneratia caseolaris</i>	16	353,35 μm	201,96 μm	224,20 mm ²	Tersebar
<i>Sonneratia ovata</i>	15	283,27 μm	265,09 μm	199,75 mm ²	Tersebar

Sonneratia alba memiliki jumlah stomata yang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah stomata *Sonneratia caseolaris* dan *Sonneratia ovata*. *Sonneratia alba* memiliki kerapatan stomata kategori tinggi ($>500/\text{mm}^2$), sedangkan *Sonneratia caseolaris* dan *Sonneratia ovata* kerapatan stomatanya masuk kategori rendah ($<300/\text{mm}^2$).

PEMBAHASAN

Marga *Sonneratia* merupakan salah satu dari 31 marga di dalam suku *Lythraceae*, meski ada beberapa ahli yang mengelompokkan marga ini ke dalam suku tersendiri, *Sonneratiaceae* (Duke dan Jackes, 1987). Marga *Sonneratia* diketahui terdiri atas sembilan spesies, yaitu: *Sonneratia apetala*, *Sonneratia urama*, *Sonneratia caseolaris*, *Sonneratia gulngai*, *Sonneratia hainanensi*, *Sonneratia griffithii*, *Sonneratia lanceolata*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia ovata* (Duke, 2006). Hasil penelitian di Pulau Sicanang terdapat hanya tiga jenis saja anggota marga *Sonneratia*, yaitu *Sonneratia alba*, *S. caseolaris* dan *S. ovata*.

Keberadaan spesies *Sonneratia alba*, *S. caseolaris* dan *S. ovata* di Pulau Sicanang sejalan dengan wilayah persebaran spesies ini dari Afrika Utara, Madagaskar hingga Asia Tenggara seperti Kamboja, Thailand, Vietnam, Filipina, Malaysia, Singapura, seluruh Indonesia (Kepulauan Riau, Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Papua), Australia Tropis, Kepulauan Pasifik barat, dan Oceania Barat Daya (Giesen *et al.*, 2006; Noor *et al.*, 2012). Oleh sebab itu wajar jika tiga jenis ini ditemukan di Pulau Sicanang karena merupakan bagian dari wilayah persebarannya. Selain di Sicanang, penelitian lainnya juga mengkonfirmasi keberadaan jenis seperti *S. alba* yang ditemukan di Negeri Eti Teluk Piru Kabupaten Seram (Badu *et al.*, 2022). *Sonneratia alba* juga ditemukan di Desa Bakau Besar dan Bakau Kecil Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat (Zuswiryati *et al.*, 2022), *S. alba* dan *S. ovata* juga terdapat di kawasan hutan mangrove Desa Sebus Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas (Melati *et al.*, 2023). *Sonneratia caseolaris* juga ditemukan di Lampung Mangrove Center (Putri *et al.*, 2018).

Marga *Sonneratia* merupakan suku *Lythraceae* yang tumbuh di perairan pesisir karena jenis dari marga ini memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, dapat tumbuh pada wilayah yang ekstrim, memiliki salinitas tinggi, suhu tinggi dan tanah berlumpur (Laili *et al.*, 2018). Keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove dan terbentuknya zonasi dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Suhu air, pH air, salinitas, suhu tanah, kelembapan, pH tanah, suhu udara dan kelembapan lingkungan merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove (Hambran *et al.*, 2014). Keberadaan marga *Sonneratia* di Pulau Sicanang selain karena memang wilayah persebarannya, juga karena jenis mangrove ini memiliki kemampuan beradaptasi tinggi pada lokasi yang ekstrim dan merupakan salah satu tumbuhan mangrove pionir.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, *S. alba* merupakan spesies dari marga *Sonneratia* yang paling banyak ditemukan tumbuh di Sicanang dengan rata-rata salinitas $15\text{‰} - 28\text{‰}$, suhu air $30\text{°C} - 32\text{°C}$ dan pH 7.6-7.9 karena jenis ini memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi dengan kondisi lingkungan yang berbeda-beda pada keempat stasiun penelitian. Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan hasil yang sama, *S. alba* di Desa Bakau Besar Kalimantan Barat tumbuh dengan kisaran suhu $30\text{°C} - 32\text{°C}$, pH air 5.7-7.6, dan salinitas $20\text{‰} - 25\text{‰}$ (Zuswiryati *et al.*, 2022). *Sonneratia alba* juga dapat tumbuh di perairan dengan pH air 5.5-8.0, salinitas $21\text{‰} - 34\text{‰}$ dan suhu sekitar $27\text{°C} - 30\text{°C}$. *Sonneratia alba* umumnya sering ditemukan di kawasan pesisir, mampu beradaptasi di kawasan perairan dengan salinitas tinggi (Badu *et al.*, 2022; Melati *et al.*, 2023). Umumnya tumbuh mendominasi pada daerah yang berpasir dan dipengaruhi oleh air laut (Samingan, 1980; Noor *et al.*, 2012).

S. caseolaris dan *S. ovata* pada lokasi penelitian hanya ditemukan pada stasiun satu dan stasiun dua dengan salinitas $15\text{‰} - 20\text{‰}$, suhu air $30\text{°C} - 31\text{°C}$ dan pH 7.8-7.9 karena kedua stasiun ini kawasan perairan dengan salinitas yang lebih rendah dan memiliki pH netral. Pada penelitian sebelumnya juga *S. caseolaris* dan jenis marga *Sonneratia* lainnya dominan tumbuh pada kawasan sepanjang sungai air payau bahkan pada perairan yang hampir tawar (Noor *et al.*, 2012). Penelitian sebelumnya *S. ovata* mampu tumbuh pada habitat yang ekstrim (Ragavan *et al.* 2014; Melati *et al.*

2023; Safitri *et al.*, 2024). Jenis ini merupakan salah satu jenis pionir di ekosistem bakau dan jenis yang paling tersebar luas dari marga *Sonneratia* (Tomlinson, 1986; Keim *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian *S. alba*, *S. caseolaris* dan *S. ovata* memiliki akar nafas yang muncul dari permukaan tanah berbentuk kerucut yang berfungsi untuk mengatur agar tidak masuk kadar garam sehingga mampu bertahan hidup di wilayah yang ekstrim. Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa *S. alba*, *S. caseolaris* dan *S. ovata* memiliki akar nafas (Giesen *et al.* 2006; Noor *et al.*, 2012; Susmalinda, 2013). Spesies dari marga *Sonneratia* memiliki akar nafas yang berfungsi sebagai *ultra filter* atau memfilter agar kadar garam di lingkungan tidak terserap dalam tubuh (jaringan) tumbuhan guna bertahan hidup di lokasi yang ekstrim (Tomlinson, 1986).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semua jenis mangrove marga *Sonneratia* di Sicanang memiliki stomata tipe anomositik dan letaknya tersebar pada bagian epidermis bawah daun. Hasil penelitian Marantika *et al.* (2021) juga menunjukkan bahwa *Sonneratia alba* memiliki tipe stomata anomositik dan letaknya berjauhan (tersebar) antara satu stomata dengan yang lainnya dan stomata dikelilingi dengan sel tetangga yang bentuk dan ukuran mirip dengan sel epidermisnya.

Sonneratia alba pada hasil pengamatan memiliki jumlah stomata yang lebih banyak dan kerapatan stomata yang tinggi mungkin dapat disebabkan karena spesies ini tumbuh di wilayah yang memiliki suhu yang lebih tinggi dan yang lebih terbuka sehingga langsung terpapar sinar matahari. *Sonneratia caseolaris* dan *S. ovata* memiliki jumlah stomata yang lebih sedikit dan kerapatan kategori rendah mungkin karena kedua spesies ini tumbuh pada kawasan yang lebih rendah suhunya. Semakin tinggi intensitas cahaya dan suhu lingkungan maka akan semakin meningkat pula kerapatan stomatanya (Sundari dan Atmaja, 2011). Hasil penelitian sebelumnya menemukan bahwa kerapatan stomata dipengaruhi oleh salinitas. Apabila spesies mangrove yang tumbuh pada perairan dengan salinitas tinggi umumnya akan memiliki kerapatan stoma yang rendah (Ariyanto, 2018). Stomata memiliki berfungsi sebagai tempat pertukaran gas, seperti CO₂ yang diperlukan oleh tumbuhan dalam proses fotosintesis (Sulistiana dan Setijorini, 2016).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Equity Project Penelitian Kolaborasi Unggulan Universitas (PKUU) Tahun 2023 dengan kontrak No: 91/UN5.2.3.1/PPM/KPEP/2023, 29 Desember 2023, yang telah mendanai penelitian ini. Kepada Yusran Efendi Ritonga, Hariono, Muhammad Rivaldi, dan Ahmad Luthfi Abdillah Nasution yang telah membantu mengkoleksi dan mengidentifikasi sampel di lokasi penelitian. Kepada Nurul Annisa Br Nasution yang membantu membuat preparat sayatan epidermis daun dan Rama Juli Wardani atas bantuan dalam pembuatan herbarium.

KONTRIBUSI PENULIS

AS: mengumpulkan data penelitian, membuat draf artikel, merevisi naskah akhir; ESS: Membuat konsep penelitian, merevisi naskah akhir; E: membuat konsep penelitian, merevisi naskah akhir.

REFERENSI

- Atmoko, T. 2012. *Bekantan Kuala Samboja Bertahan dalam Keterbatasan Melestarikan Bekantan di Habitat Terisolasi dan Tidak Dilindungi*. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Balikpapan, Kalimantan Timur.
- Ariyanto, D. 2018. Stomata Dynamic on All Types of Mangrove in Rembang Distric, Central Java, Indonesia. *Internasional Journal of Sciences: Basic and Applied Research*. 38(1), pp.64-69.
- Badu, M.M.S., Soselisa, F., Sahupala, A. 2022. Analisis Faktor Ekologis Vegetasi Mangrove di Negeri Eti Teluk Piru Kabupaten SBB. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 6(1), pp.44 – 56.
- Bridson, D. Forma, L. 1992. *The Herbarium handbook*. Rev. Ed. Royal Botanic Gardens Kew, Kew.
- Duke, N.C. 2006. *Australia's Mangrove*. University of Queensland. Australia.
- Duke, N.C., da Jackes, B.R. 1987. A systematic revision of the mangrove genus *Sonneratia* (*Sonneratiaceae*) in Australasia. *Blumea* 32, pp. 277-302.

- Gazali, M., 2019. Eksplorasi Vegetasi Mangrove Di Pesisir Lhok Bubon Aceh Barat. *Jurnal La'ot Ilmu Kelautan*, 1(1).
- Giesen, W., Wulffraat, S., Zieren, M., Scholten, L. 2006. *Mangrove Guidebook for Southeast Asia*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok.
- Göltenboth, F., Schoppe, S. 2006. Mangroves. In Göltenboth, F., Timotius, K.H., Milan, P.P. Margraf, J. (eds.). 2006. *Ecology of Insular Southeast Asia: The Indonesian Archipelago*. Elsevier, Leiden: 187-214.
- Hambran, Linda, R., Lvadi, I., 2014. Analisa Vegetasi Mangrove di Desa Sebus Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Jurnal Protobiont*, 3(2), pp.201-208.
- Haryanti, S. 2010. Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, XVIII (2), pp.21-28.
- Hogarth, P.J. 2015. *The biology of mangroves & seagrasses*. 3rd ed. Oxford University Press, Oxford. IUCN *Red List of Threatened Species*. <https://www.iucnredlist.org/>
- Karimah, 2017. Peran Ekosistem Hutan Mangrove sebagai Habitat untuk Organisme Laut. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(2), pp.51-58.
- Keim, A.P., Agusta, A., Royyani, M.F., Efendi, O., Qarim, B.A. 2019. *Botani Pulau Simeuwe (Spermatofita)*. Unimal Press, Lhokseumawe.
- Laili, K., Fatati, N., Inneke, P.F., Setyo, P.A., Mardi, S., Taslim, E., Sri, F. 2018. In vitro antioxidant activity of *Sonneratia ovata* Backer. *Research Journal of Chemistry and Environment*, 22(II), pp.146-150.
- Lestari, E.G. 2006. Hubungan antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan Kekeringan pada Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR 64. *Jurnal Biodiversitas*, 7(1), pp.44-48.
- Lubis. R., Nasution, J., Kardhinata, E.H. 2017. Kajian Etnobotani Tumbuhan Mangrove oleh Masyarakat Kampung Nipah Dusun III Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Jurnal Biosains*, 3(1), pp. 9-13.
- Majid, I., Henie, M., Al, I., Rohman, F., Syamsuri, I. 2016. Konservasi Hutan Mangrove di Pesisir Pantai Kota Ternate Terintegrasi dengan Kurikulum Sekolah. *Jurnal Bioedukasi*, 4(2), pp.488 - 496.
- Marantika, M., Hjariej, A., Sahertian, D.E. 2021. Kerapatan dan Distribusi Stomata Daun Spesies Mangrove di Desa Negeri Lama Kota Ambon. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 12(1), pp.1-6.
- Melati, S., Manurung, T.F., Arbiastutie, Y. 2023. Identifikasi Jenis Tumbuhan Pakan Bekantan (*Nasalis larvatus* Wurm.). *Jurnal Hutan Lestari*, 11(1), pp.14-27.
- Mulyani, S.E.S. 2006. *Anatomi Tumbuhan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Noor, Y.R., Khazali, M., Suryadiputra, I.N.N. 2012. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia (Cetakan ulang ketiga)*. PHKA/WI-IP. Bogor.
- Pursetyo, K.T., Tjahjaningsih, W., Andriyono, S. 2013. Analisis Potensi *Sonneratia* sp. di Wilayah Pesisir Pantai Timur Surabaya Melalui Pendekatan Ekologi dan Sosial-Ekonomi. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(2), pp.129-137.
- Putri, A.M., Dewi, B.S., Hilmanto, R. 2018. Upaya Konservasi *Sonneratia caseolaris* di Lampung Mangrove Center Conservation. *Jurnal Sylva Lestari*, 6(2), pp.77-83.
- Ragavan, P., Ravichandran, K., Jayaraj, R.S.C., Mohan, P.M., Saxena, A., Saravanan, S., Vijayaraghavan, A. 2014. Distribution of Mangrove Species Reported as rare in Andaman and Nicobar Islands with Their Taxonomical Notes. *Jurnal Biodiversitas*, 15(1), pp.12-23.
- Rahmad, Y., Mubarak, A., Elfrida, Mawardi, 2020. Keanekaragaman Tumbuhan Mangrove di Desa Alur Dua Tahun 2019. *Jurnal Jeumpa*, 7(1), pp.341-348.
- Riana, A., Pianti, D.O., Ramadhila, R., Pranata, Y., Rangga, P. 2020. Potensi Hutan Mangrove sebagai Ekowisata bagi Masyarakat Pesisir Bengkulu. *Indonesian Science Education Journal*, 1(3), pp. 210-215.

- Rofiah, A.I. 2010. Kajian Aspek Anatomi Daun Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.) pada Kondisi Cekaman Kekeringan. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Rosyada, A., Anwari, M.S., Muflihati, 2018. Pemanfaatan Tumbuhan Mangrove oleh Masyarakat Desa Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan*, 6(1), pp.62 – 70.
- Rupidara, A.D.N., Tiresa, W.L., Ledo, M.E.S., 2020. Studi Etnobotani Tumbuhan Mangrove di Kupang. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(3), pp.875-884.
- Safitri, I., Kushadiwijayanto, A.A., Nurdiansyah, S.I., Sofiana, M.S.J., Andreani, 2024. Inventarisasi Jenis Mangrove di Wilayah Pesisir Desa Sungai Nibung, Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(1), pp. 109-124.
- Samingan, M.T. 1980. Notes on The Vegetation of the Tidal Areas of South Sumatra, Indonesia, with Special Reference to Karang Agung. Dalam *International Social Tropical Ecologi*, Kuala Lumpur. pp.1107-1112.
- Sari, I., Bathara L., Warningsih, T. 2021. Valuasi Ekonomi Ekowisata Mangrove Di Kelurahan Belawan Sicanang. *Berkala Perikanan Terubuk*, 49(2), pp. 988-994.
- Sugiyono, 2019. *Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. ALFABETA. Bandung.
- Sulistiana, S., Setijorini, L.E. 2016. Akumulasi Timbal (Pb) dan Struktur Stomata Daun Puring (*Codiaeum variegatum*). *Prosiding Seminar Nasional MIPA*. FMIPA Udiksha.
- Sundari, T., Atmaja, R.P., 2011. Bentuk Sel Epidermis, Tipe Stomata dan Indeks Stomata 5 Genotipe Kedelai pada Tingkat Naungan Berbeda. *Jurnal Biologi Indonesia*. 7(1), pp.67-79.
- Susmalinda, T. 2013. Keunikan *Sonneratia* sp si Apel Mangrove. *Artikel*, Wahana Berita Mangrove Indonesia (WANAMINA).
- Tomlinson, P.B. 1986. *The botany of mangroves*. Cambridge University Press, Cambridge. ISBN 0-521-25567-8.
- Tomlinson, P.B. 2016. *The botany of mangroves. 2Nd ed.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Walters, B.B., Ronaback, P., Kovacs, J.M., Crona, B., Hussain, S.A. Badola, R., Primavera, J.H., Barbier, E., Dahdouch-Guebas, F. 2008. Ethnobiology, socio-economies & managemen of mangrove forests: A review. *Aquatic Botany*, 89, pp. 220-236.
- Widistya, B.A., Hardiansyah, Noorhidayati, 2022. Kajian *Sonneratia caseolaris* (Rambai Padi) di Kawasan Mangrove Desa Aluh-Aluh Besar Kabupaten Banjar sebagai Bahan Pengayaan Konsep Keanekaragaman Hayati Biologi SMA dalam Bentuk Booklet. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3), pp.70-80.
- Widodo, 2018. *Metodologi Penelitian Populer dan Praktis Cetakan 2*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Queiroz, L.S. 2014. Industrialshrimp aquaculture & mangrove ecosystems: A multidimensional analysis of socio-environmental conflict in Brazil. Universitas Autonomia de Barcelona, Barcelona [PhD Thesis].
- Zuswiryati, Nuraya, T., Sari, D.W. 2022. Identifikasi dan Keanekaragaman Mangrove di Desa Bakau Besar dan Bakau Kecil Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 5(3), pp.138-149.