BIOSCIENTIAE
Volume 22, Nomor 2, Juli 2025, Halaman 120 - 139
https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/bioscientiae

UPAYA SUBSTITUSI POHON RAMBAI (*Sonneratia caseolaris*) DALAM MENGATASI MASALAH SUMBER KELANGKAAN PAKAN PADA BEKANTAN (*Nasalis larvatus*) DI KALIMANTAN SELATAN

Dhiya Athiyah Hanani, Vivia Windu Faustina, Devina Widya Sari, Witiyasti Imaningsih*

Program Studi S1-Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, JL. A. Yani Km 36,8, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70717
*Corresponding author: witiyastiimaningsih@ulm.ac.id

ABSTRACT

Proboscis monkeys (*Nasalis larvatus*) are animals endemic to Borneo that are also spread in other countries such as Malaysia and Brunei Darussalam. Proboscis monkeys are now designated as endangered due to the reduction of their food source, the Rambai Mangrove (*Sonneratia caseolaris*) due to deforestation and conversion of mangrove forest land. Substitution efforts are carried out by the method of literature and literature studies in obtaining information about mangrove rambai, substitution plants, and efforts that can be made. *Sonneratia alba* and *Sonneratia ovata* are the plants that have the greatest potential as a substitute for Rambai Mangrove judging from the content of secondary metabolites (flavonoids, alkaloids, tannins) and vitamins (A, B, C), as well as the morphology of the three species, namely vertical breath roots and fruits wrapped in flower petals. Plant substitution can cause changes in proboscis monkey foraging behavior where it takes longer for them to find or adapt to new food sources. The long-term impact of this crop substitution has the potential to decrease proboscis monkey populations if they are not able to adapt well to these dietary changes. A literature study on the number of phytochemical content levels in two species of *Sonneratia alba* and *Sonneratia ovata* which are substitute plants for *Sonneratia caseolaris* was carried out to obtain a more detailed comparison between the Sonneratia species.

Keywords*: metabolites content, Proboscis monkeys**, ***Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris, Sonneratia ovata

PENDAHULUAN

Bekantan (*Nasalis larvatus*) adalah hewan endemik Kalimantan yang juga tersebar di negara lain seperti Malaysia dan Brunei Darussalam. Keunikan yang dimiliki bekantan membuatnya menjadi maskot Provinsi Kalimantan Selatan.

Hal tersebut ditetapkan melalui Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Kalimantan Selatan No. 29 Tahun 1990 tentang Penetapan Identitas Daerah Provinsi Tingkat I Kalimantan Selatan (Rabiati *et al*., 2015).

Populasi bekantan sebagai hewan endemik Kalimantan semakin menurun. Berdasarkan data dari *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) pada tahun 2020, bekantan ditetapkan dalam status endangered (teracam punah). Jumlah populasi bekantan diperkirakan telah menurun lebih dari 70% selama tiga generasi terakhir, s erta berdasarkan dampak dari ancaman yang masih terjadi diperkirakan jumlah populasi bekantan akan semakin menurun. Populasi bekantan yang mengalami penurunan secara besar-besaran disebabkan oleh banyak faktor, tetapi faktor utama dari penurunan populasi ini adalah hilangnya habitat alami yang menyebabkan kelangkaan sumber pakan bekantan, yaitu pohon rambai mangrove (Nuryani *et al*., 2024).

Rambai Mangrove (*Sonneratia caseolaris*) merupakan jenis tumbuhan yang umum ditemukan di kawasan hutan mangrove yang menjadi alasan dibalik nama tumbuhan ini. Nama rambai sendiri berasal dari daerah Kalimantan Selatan tempat tumbuhan ini banyak ditemukan. Tumbuhan Rambai Mangrove sebenarnya tidak memiliki banyak manfaat dalam kehidupan masyarakat, tetapi Rambai Mangrove memiliki peran besar sebagai sumber pakan utama untuk bekantan (*Nasalis larvatus*), terutama pada bagian daunnya. Manfaat yang diberikan Rambai Mangrove kepada masyarakat tidak terlalu banyak, sehingga membuat tumbuhan ini tidak populer dan tidak dibudidayakan yang membuat kelangsungan hidupnya semakin berkurang (Handy *et al*., 2022). Di sisi lain, Rambai Mangrove memiliki potensi besar sebagai sumber bioaktif. Hasil skrining fitokimia pada ekstrak etanol daun rambai laut menunjukkan bahawa terdapat adanya berbagai senyawa penting, di antaranya alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, dan tanin (Wijaya *et al*., 2023. Kandungan senyawa-senyawa tersebut menjadikan daun *Sonneratia caseolaris* berpotensi dimanfaatkan sebagai agen

antioksidan maupun antirematik. Keberadaan komponen bioaktif ini juga membuka peluang untuk pengembangan pemanfaatan daun pedada yang selama ini jarang digunakan, sehingga nilai ekonominya dapat meningkat (Nusaibah et al., 2022).

Buah *Sonneratia caseolaris* atau yang juga dikenal dengan sebutan pedada merah, terbukti kaya akan manfaat. Buah pedada dapat diolah menjadi berbagai produk pangan, seperti sirup, selai, hingga jenang (Wintah et al., 2022). Tidak hanya sebagai bahan pangan, buah pedada juga berpotensi digunakan dalam bidang obat-obatan dan kosmetik (Satoto & Sudaryanto, 2020). Dari sisi kandungan gizi, buah S. caseolaris mengandung vitamin A, B1, B2, dan C serta kaya akan karbohidrat dan protein yang bermanfaat bagi tubuh. Dalam 100 g daging buahnya terkandung vitamin A sebesar 221,97 IU, vitamin B1 sebesar 5,04 mg, vitamin B2 sebesar 7,65 mg, dan vitamin C sebesar 56,74 mg. Selain itu, komponen bioaktif yang terdapat pada buah pedada seperti steroid, triterpenoid, flavonoid, dan turunan karboksil benzena memiliki aktivitas analgesik serta antiinflamatori (Alharanu & Eviana, 2019)

Hilangnya habitat alami akibat deforestasi dan konversi lahan mangrove menjadi perkebunan dan pemukiman telah mengurangi secara drastis jumlah pohon rambai yang menjadi sumber makanan bagi bekantan. Fragmentasi habitat juga memperburuk kondisi ini dan membuat bekantan kesulitan mencari rambai yang tersebar luas. Selain itu, perubahan iklim turut mengganggu ekosistem mangrove, sehingga keberadaan rambai menjadi semakin langka (Iskandar & Kalina, 2023). Ketika bekantan dipaksa mengonsumsi sumber makanan lain yang tidak memenuhi kebutuhan nutrisi mereka, masalah kesehatan seperti malnutrisi dan penurunan kemampuan reproduksi menjadi tidak terhindarkan yang mempercepat penurunan populasi bekantan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian dalam mengkaji karakteristik tumbuhan Mangrove Rambai untuk mendapatkan sumber pakan pengganti sebagai upaya mempertahankan keberlangsungan hidup bekantan.

Kondisi Ekologis Kalimantan

Kalimantan atau yang lebih dikenal dunia dengan nama Borneo, merupakan pulau terbesar ketiga didunia dengan luas sebesar 743.330 km² (Mongabay, 2009). Pulau Kalimantan terbagi menjadi tiga wilayah negara yaitu Indonesia sebesar 73%, Malaysia sebesar 26%, dan Brunei sebesar 1% (Soendjoto, 2020). Kalimantan dikenal sebagai penghasil kawasan hutan terbesar kedua di Indonesia setelah Papua,dengan luas hutan alam sekitar 31,10 juta hektare (Forest Watch Indonesia, 2024). Luasnya wilayah dan kawasan hutan menunjukkan suburnya kondisi Pulau Kalimantan. Hal ini tidak terlepas dari kondisi iklim, fisik, dan ekologis dari Pulau Kalimantan itu sendiri (Iskandar & Kalina, 2023).

Secara umum, Kalimantan memiliki iklim tropis dengan suhu yang relatif konstan sepanjang tahun, yaitu 21°C hingga 35°C. Setiap bulan wilayah Kalimantan mendapat curah hujan minimum 60 mm (KLHK, 2022). Tanah di Kalimantan umumnya bertipe *histosols* atau yang disebut sebagai tanah gambut di Indonesia. *Histosols* adalah salah satu jenis tanah yang berasal dari proses melapuknya tumpukan serasah material organik. Tanah gambut dapat menyimpan air dalam jumlah besar yang membuat tingkat kelembaban tanah gambut sangat tinggi (Masganti *et al*., 2017). Kondisi ekologis inilah yang membuat banyaknya keanekaragaman hayati yang hanya hidup di Pulau Kalimantan, salah satunya adalah bekantan.

Bekantan (*Nasalis larvatus*)

Bekantan (*Nasalis larvatus*) merupakan hewan yang termasuk ke dalam ordo Primata, famili Cercopithecidae, dan subfamili Colobinae. Bekantan merupakan spesies hewan endemik yang berhabitat di lingkungan hutan mangrove pada pulau Kalimantan (Indonesia, Malaysia dan Brunei). Bekantan memiliki berbagai nama daerah seperti Kera Belanda, Pika, Bahara Bentangan, Raseng dan Kahau (Zainuddin & Rezeki, 2016). Bekantan adalah primata khas yang memiliki ciri morfologi unik yang membedakannya dari spesies primata lain. Contohnya pada bagian hidungnya yang besar, menonjol, dan menggantung. Selain itu, bekantan

jantan dewasa memiliki selaput pada jari kaki dan jari tangannya yang memungkinkan mereka untuk berenang. Bagian muka bekantan tidak ditutupi oleh rambut. Warna rambut pada tubuhnya bermacam-macam, bagian ventral dan anggota tubuhnya berwarna putih keabuan, sedangkan bagian punggung berwarna coklat kemerahan. Berat tubuh bekantan jantan berkisar sekitar 16-22 kg, sementara betina memiliki berat tubuh sekitar 7-12 kg (Fauzan *et al*., 2022).

Bekantan merupakan hewan yang hidup dan beraktivitas di atas pohon (arboreal), sehingga pandai memanjat dan melompat dari satu pohon ke pohon yang lain, tetapi bekantan akan turun ke tanah untuk alasan tertentu. Selain memanjat dan melompat, uniknya bekantan juga merupakan perenang yang hebat. Bekantan memulai aktivitasnya dari pagi hingga sore yang disebut sebagai hewan diurnal. Menjelang sore hari, bekantan umumnya akan mencari pohon untuk tidur di sekitar tepi sungai dan akan tidur secara berkelompok dalam satu pohon atau pohon lain yang letaknya berdekatan (Lisnaini *et al*., 2020).

Gambar 1. Bekantan jantan dewasa (a) dan betina dewasa (b) (Wetlands International Indonesia, n.d.)

Bekantan merupakan primata yang sebagian besar makanannya adalah daun (folivorous), terutama daun dan buah muda. Hal tersebut didukung oleh adaptasi sistem pencernaan sebagai pemakan daun

(Sinaga, 2015). Kesukaan bekantan terhadap daun membuat bekantan memerlukan waktu lebih lama untuk mencerna makanan dibandingkan primata pemakan buah. Waktu mencerna makanan yang lebih lama membuat sistem pencernaan bekantan lebih besar dibandingkan primata pemakan buah lain (Alikodra & Srimulyaningsih, 2015). Bekantan sendiri merupakan hewan yang pemilih untuk tumbuhan yang dikonsumsi. Namun, bekantan yang hidup di Kalimantan Selatan utamanya mengonsumsi tumbuhan *Sonneratia caseolaris* atau biasa disebut sebagai Rambai Mangrove karena banyak ditemukan di habitatnya (Atmoko, 2012).

Rambai Mangrove (*Sonneratia caseolaris*)

Hutan mangrove di Indonesia tersebar luas dengan total kawasan mencapai 3.244.018,64 Ha. Kalimantan Selatan sendiri tercatat memiliki kawasan hutan mangrove sebesar 116.824 Ha. Hutan mangrove adalah jenis kawasan hutan yang berada di daerah pasang surut, sehingga komunitas tumbuhannya mempunyai kemampuan toleransi terhadap kadar garam yang tinggi (Kusmana *et al*, 2003). Hal ini membuat hutan mangrove memiliki komunitas vegetasinya sendiri, contohnya tanaman genus Rhizophora, Bruguiera, dan Sonneratia. Sonneratia adalah genus tumbuhan mangrove yang tumbuh pada substrat seperti batu, lumpur, dan pasir. Spesies dari genus Sonnetaria yang biasanya ditemukan di kawasan hutan mangrove di Indonesia adalah *Sonnetaria ovata, Sonnetaria alba,* dan *Sonnetaria caseolaris* (Alwidakdo, 2014).

Gambar 2. Daun dan Buah *Sonneratia caseolaris* (Wetlands International Indonesia, n.d.)

Sonneratia caseolaris memiliki nama daerah pidada merah atau Rambai Mangrove. Tumbuhan ini dapat tumbuh mencapai tinggi 5-15m, termasuk habitus pohon dengan akar nafas yang muncul vertikal dari lumpur berbentuk kerucut tumpul, dan kulit kayu berwarna putih tua hingga coklat. *Sonneratia caseolaris* termasuk tumbuhan jenis pionir dan hidup pada tanah yang bercampur lumpur, pasir, bebatuan, dan karang, sehingga tidak toleran di lingkungan air tawar (Wetlands International Indonesia, n.d.).

Gambar 3. Bunga Kuncup dan Bunga Mekar *Sonneratia caseolaris* (Wetlands International Indonesia, n.d.)

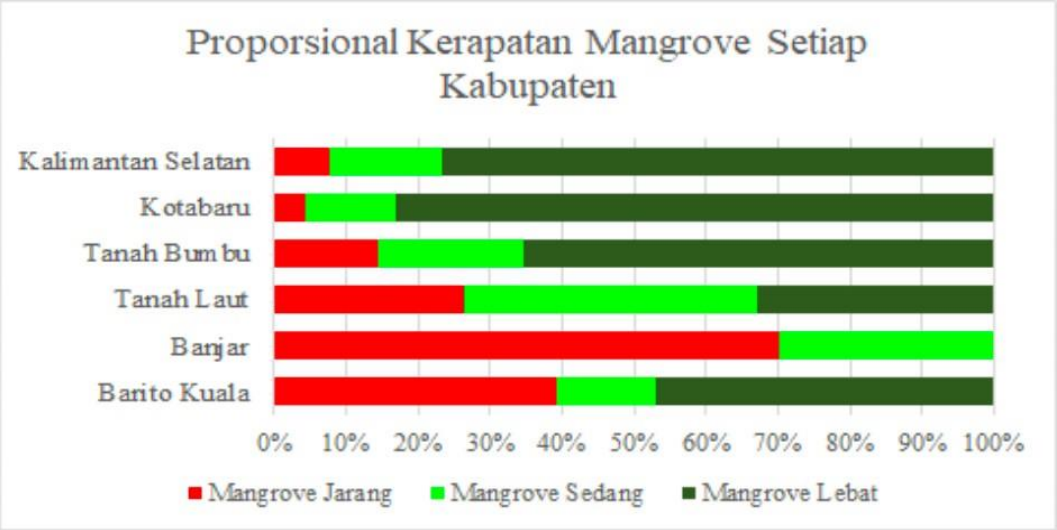
Substitusi pohon rambai (*Sonneratia caseolaris*) dalam mengatasi masalah sumber kelangkaan pakan pada bekantan (*Nasalis larvatus*) di kalimantan selatan

Ekosistem mangrove di wilayah Kalimantan Selatan menyebar secara luas di 5 Kabupaten yaitu Kabupaten Barito Kuala, Banjar, Tanah Laut, Tanah Bumbu dan Kotabaru. Umumnya kawasan hutan pesisir mangrove memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang khas dimiliki tiap kabupaten. Hutan mangrove di wilayah Kalimantan Selatan diperkirakan 116.824 Ha dan mengalami kerusakan sekitar 70 % (Yunita *et al*., 2023). Pada tabel 1. diketahui bahwa luas kawasan hutan mangrove telah mengalami penurunan tingkat kerapatan, bahkan terdapat daerah yang tidak lagi memiliki mangrove padat yaitu Kabupaten Banjar. Selain itu, Barito kuala yang merupakan kabupaten salah satu pusat konservasi pusat konservasi bekantan di Kalimantan Selatan menunjukkan luas hutan mangrove terkecil kedua setelah Kabupaten Banjar. Barito kuala hanya memiliki luas hutan mangrove yang lebat sebesar ±50% dari total

keseluruhan luas hutan mangrove, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4. Hal tersebut tentunya menimbulkan kekhawatiran akan menurunnya luas kawasan mangrove yang merupakan habitat bekantan. Penurunan luas kawasan hutan mangrove ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor alam dan aktivitas manusia seperti deforestasi lahan.

Tabel 1. Tingkat Kerapatan Hutan Mangrove di Lima Kabupaten Provinsi Kalimantan Selatan (Baharuddin & Salim, 2020)

Kabupaten	Tingkatan Kerapatan Mangrove (Ha)			
	Jarang	Sedang	Padat	Total
Barito Kuala	616,40	216,86	738,71	1.571,97
Banjar	59,00	25,16	-	84,16
Tanah Laut	1.574,13	2.435,69	1.963,12	5.972,94
Tanah Bumbu	604,19	6.901,17	2.709,40	4.152,28
Kotabaru	2.399,73	10.417,57	45.935,32	55.236,22



Gambar 4. Proporsional Kerapatan Hutan Mangrove Setiap Kabupaten di Provinsi Kalimantan Selatan (Baharuddin & Salim, 2020).

Deforestasi dan alih fungsi lahan telah menjadi ancaman utama terhadap kelangsungan hidup bekantan di Kalimantan. Proses

deforestasi yang melibatkan penebangan hutan mangrove secara masif untuk dijadikan perkebunan, tambak, dan pemukiman, secara signifikan mengurangi luas habitat alami bekantan. Hutan mangrove yang sebelumnya menjadi tempat tinggal dan sumber makanan utama bagi bekantan, kini semakin terfragmentasi dan terdegradasi. Selain mengurangi jumlah vegetasi penting, hilangnya hutan mangrove juga mengakibatkan gangguan pada ekosistem yang kompleks di mana bekantan bergantung. Rambai mangrove sebagai salah satu sumber makanan vital yang menyediakan nutrisi yang esensial untuk kesehatan dan reproduksi bekantan berkurang akibat deforestasi, sehingga bekantan mengalami kesulitan dalam menemukan makanan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi mereka. Hal ini menjadi salah satu dampak menurunnya tingkat kelangsungan hidup dan mengancam keberadaan bekantan di alam liar. Alih fungsi lahan yang terus berlangsung tanpa mempertimbangkan dampak ekologis jangka panjang akan mempercepat penurunan populasi bekantan dan menjadikan bekantan semakin rentan terhadap kepunahan.

Rambai Mangrove merupakan jenis tanaman bakau yang pemanfaatannya belum dilakukan secara maksimal. Rambai mangrove memiliki kandungan fitokimia yang melimpah. Kandungan fitokimia tumbuhan rambai mangrove tidak hanya terdapat di daun, tetapi juga terdapat di dalam buahnya. Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 2. Rambai Mangrove dapat dijadikan sebagai antioksidan, karena mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan fenol. Selain itu, Rambai Mangrove juga banyak mengandung vitamin B, vitamin B2, dan vitamin C. Buah rambai yang kaya akan berbagai senyawa metabolit, membantu memenuhi kebutuhan energi harian bekantan serta mendukung fungsi fisiologis mereka termasuk sistem pencernaan dan reproduksi. Selain itu, rambai juga memainkan peran kritis dalam pola makan alami bekantan yang didominasi oleh daun, buah, dan pucuk muda dari tanaman mangrove.

Tabel 2. Kandungan Fitokimia di Setiap Bagian Tubuh Tumbuhan Rambai Mangrove (*Sonneratia caseolaris)*

Kandungan	Kadar		Sumber
	Daun	Buah	
flavanoid	56,26 mg	56,26 mg	Rustamaji, 2017
alkaloid	73, 22 ppm	-	Rustamaji, 2017
fenolik	32, 75 mg	-	Winarti et al., 2019
tanin	19, 26 ppm	-	Rustamaji, 2017
vitamin A	-	221,97 IU	Dari, 2020
vitamin B	-	5,04 mg	Dari, 2020
vitamin B2	-	7,65 mg	Dari, 2020
vitamin C	-	56,74 mg	Dari, 2020

Tabel 3. Hubungan Kandungan Fitokimia *Sonnetaria caseolaris*, *Sonneratia alba, Bruguiera parvifolia, Rhizophora mucronate* (Rustamaji, 2017; Winarti et al., 2019; Dari, 2020; Dotulong *et al*., 2024; Purwaningsih *et al*., 2013; Niken *et al*., 2019 & Wibowo *et al*., 2023)

Tumbuhan	Kandungan Fitokimia					
	Alkaloid (ppm)	Flavonoid (ppm)	Fenolik (mg)	Tanin (ppm)	Vitamin B (IU)	Vitamin C (mg)
Sonneratia caseolaris	+	+	+	+	+	+
Sonneratia alba	+	+	+	+	+	+
Sonneratia ovata	+	+	+	+	+	+
Bruguiera parvifolia	-	+	+	-	+	+
Rhizophora mucronata	+	+	+	+	+	+

Metabolit sekunder dan vitamin pada Rambai Mangrove memiliki banyak manfaat bagi fisiologi tubuh bekantan. Metabolit sekunder seperti yang diuraikan di Tabel 2. Flavonoid dalam daun rambai dapat berfungsi sebagai bakteriostatik terhadap pertumbuhan bakteri, sedangkan tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan enzim (Helda *et al*., 2020). Alkaloid berfungsi sebagai agen yang meningkatkan tekanan darah, merangsang sistem saraf, dan memiliki efek analgesik serta sifat antimikroba, sedangkan pada fenolik memiliki sifat antioksidan yang kuat dan dapat menetralisir radikal bebas dalam tubuh, berkontribusi pada perlindungan sel, dan pencegahan kerusakan seluler (Niken *et al*., 2019). Vitamin memiliki fungsi fisiologis yang tidak jauh berbeda antara jenis hewan. Vitamin A berfungsi dalam penglihatan, pertumbuhan tulang, reproduksi, dan pemeliharaan sel epitel yang menutupi permukaan tubuh dan selaput lendir rongga tubuh. Vitamin B2 (Riboflavin) berfungsi sebagai komponen dari dua koenzim yang terlibat dalam reaksi dehidrogenasi yang berfungsi dalam pelepasan energi dari karbohidrat, lemak, dan protein. Vitamin C (Asam askorbat) diperlukan untuk reaksi hidroksilasi asam amino prolin dan lisin dalam pembentukan kolagen, sintesis elastin, dan sintesis neurotransmiter (Cherian, 2019).

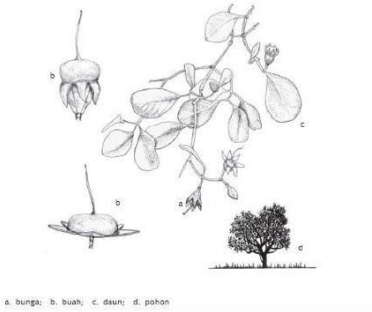
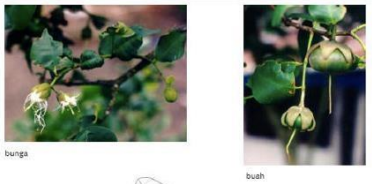
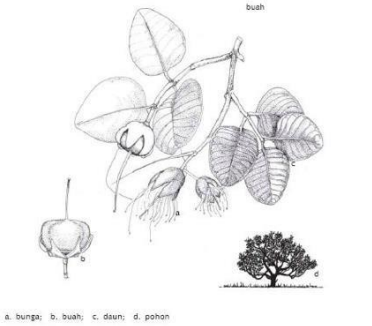
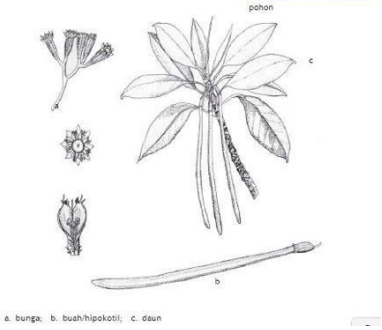
Sonneratia caseolaris yang merupakan sumber pakan utama bekantan memiliki kerabat dekat genus Sonneratia lain yang umum ditemukan di Indonesia, yaitu *Sonneratia alba* dan *Sonneratia ovata* (Adilah *et al*., 2021). Selain itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Saidah *et al* (2002), menyebutkan bahwa bekantan yang berada di kawasan hutan mangrove Barito Kuala juga mengkonsumsi tanaman jenis *Rhizophora mucronata* dan *Bruguiera parvifolia*, sehingga berdasarkan data tersebut, dilakukan penelitian yang berlandaskan referensi literatur dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk menunjukkan kekerabatan pada keempat spesies substitusi Rambai Mangrove (*Sonneratia caseolaris*).

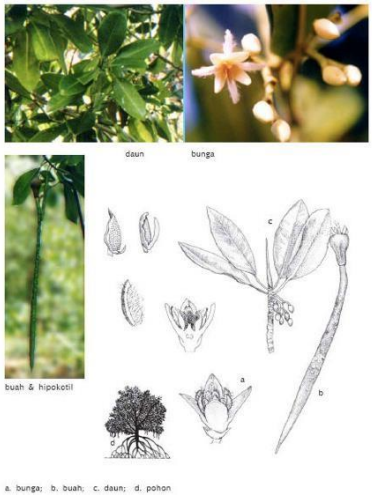
Tabel 3. memperlihatkan kekerabatan yang ditunjukkan oleh

masing-masing spesies tanaman tersebut berdasarkan keberadaan kandungan fitokimianya yaitu alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, vitamin B, dan vitamin C. Terlihat bahwa *Sonneratia alba, Sonneratia ovata*, dan *Rhizophora mucronata* memiliki kandungan senyawa fitokimia yang sama persis dengan *Sonneratia caseolaris* sehingga ketiga spesies tersebut dapat dijadikan tanaman substitusi *Sonneratia caseolaris* sebagai sumber pakan bekantan. Namun, *Bruguiera parvifolia* memiliki perbedaan, yaitu tidak terdapatnya kandungan flavonoid dan tanin.

Tabel 4. Perbandingan Morfologi *Sonnetaria caseolaris*, *Sonneratia alba, Sonneratia ovata, Bruguiera parvifolia, Rhizophora mucronate* (Wetlands International Indonesia, n.d.)

Nama Spesies	Gambar	Ciri Morfologi
Sonneratia caseolaris	a. bunga; b. buah; c. daun; d. pohon	• Tinggi pohon hingga 15m dengan akar napas vertikal, kerucut, tinggi hingga 1 m • Cabang/ranting terkulai, segi empat saat muda • Tangkai daun kemerahan, lebar, sangat pendek, sederhana, berlawanan • Bentuk bulat memanjang dengan ujung membundar, 5-13 x 2-5 cm Pucuk bunga bulat telur • Kelopak bunga mangkok, tanpa urat, 6-8 bagian, hijau luar, putih kekuningan/kehijauan dalam • Daun mahkota merah, 17-35 x 1,5- 3,5 mm, mudah rontok • Buah berbentuk bola, ujung bertangkai, dasar terbungkus kelopak bunga dengan iameter 6-8 cm, biji 800-1200

Sonneratia alba	 	• Tinggi pohon hingga 15 m • Kulit kayu berwarna putih kekuningan • Daun keras, berlawanan, sederhana, bentuk bulat telur terbalik, ukuran 5-12,5 cm x 3-9 cm, tangkai daun 6-15 mm • Bunga biseksual, tangkai bunga 1 cm, mahkota bunga putih, kelopak bunga hijau luar, merah dalam, lonceng 2-2,5 cm, benang sari banyak, ujung putih, pangkal kuning • Buah bulat, ujung bertangkai, terbungkus kelopak bunga, diameter 3,5-4,5 cm, mengandung 150-200 biji
Sonneratia ovata	 	• Tinggi pohon 5-20m dengan cabang muda segi empat dan akar napas vertical • Tangkai daun 2-15 mm, sederhana, berlawanan, bentuk bulat telur, ujung membundar, 4-10 x 3-9 cm • Tangkai bunga lurus, 1-2 cm (kadang tidak ada) dengan pucuk bunga bulat telur lebar, tonjolan kecil di ujung membentuk kelompok (1-3 bunga per kelompok) • Tidak memiliki daun mahkota, kelopak bunga bagian dalam merah, 2,5-4,5 cm, tabung mangkok, dari gagang pendek • Buah berbentuk bola dasar terbungkus kelopak bunga, diameter 3-5 cm
Bruguiera parvifolia	 	• Tinggi pohon hingga 20 m (jarang) dengan kulit kayu Abu- abu hingga coklat tua, burik, bercelah, agak membengkak di pangkal • Akar lutut hingga 30 cm tinggi • Daun berbercak hitam di bawah, berubah menjadi hijau kekuningan, sederhana, berlawanan, berbentuk elips, ujung meruncing, dan berukuran 5,5-13 x 2-4,5 cm • Bunga ada di ketiak daun, berkelompok (3-10 bunga per tandan), panjang tandan 2 cm, daun mahkota 8, putih-hijau kekuningan, panjang 1,5-2 mm, berambut di tepi • Kelopak bunga: 8, menggelembung, hijau kekuningan, tabung bawah 7-9 mm • Buah berbentuk melingkar spiral,

		panjang 2 cm, hipokotil silindris, 8-15 cm panjang, diameter 0,5-1 cm, permukaan halus, warna hijau kekuningan
Rhizophora mucronata		• Tinggi pohon hingga 27 m (jarang lebih dari 30 m) • Diameter batang hingga 70 cm dengan kulit kayu gelap hingga hitam, celah horizontal • Berakar tunjang dan akar udara dari percabangan bawah • Gagang daun hijau, panjang 2,5-5,5 cm, pinak daun pada pangkal gagang, 5,5-8,5 cm, sederhana, berlawanan, berbentuk elips melebar hingga bulat memanjang, ujung meruncing,11-23 x 5-13 cm • Gagang kepala bunga seperti cagak, biseksual, panjang 2,5-5 cm, di ketiak daun, berkelompok (4-8 bunga per kelompok), daun mahkota 4, putih, berbulu, panjang 9 mm, • Kelopak bunga 4, kuning pucat, panjang 13-19 mm • Benang sari 8, tanpa tangkai • Buah berbentuk lonjong/panjang hingga telur, 5- 7 cm, hijau kecoklatan, kasar di pangkal, berbiji tunggal • Hipokotil silindris, kasar, berbintil, panjang 36-70 cm, diameter 2-3 cm, • Leher kotilodon kuning ketika matang

Sonneratia caseolaris, Sonneratia alba, dan *Sonneratia ovata* memiliki persamaan utama dalam habitat dan ciri morfologi seperti akar napas vertikal dan buah yang terbungkus kelopak bunga. Sedangkan spesies *Bruguiera parvifolia* dan *Rhizophora mucronata* memiliki perakaran yang sangat berbeda, yaitu akar lutut yang mencolok dan akar tunjang (Tabel 4). Morfologi daun yang dimiliki oleh genus Sonneratia memiliki kemiripan dalam bentuk daun yaitu bulat telur, tata letak daun berhadapan, tulang daun menyirip, permukaan daun licin, dan ujung daun yang cenderung membulat. Spesies *Bruguiera parvifolia* dan *Rhizophora mucronata* memiliki morfologi daun yang berbeda, seperti bentuk daun elips dan ujung daun runcing. Oleh karena

itu, tanaman yang cocok untuk dijadikan tanaman substitusi untuk pakan berdasarkan kandungan senyawa fitokimia dan persamaan morfologinya adalah *Sonneratia alba* dan *Sonneratia ovata*.

Substitusi tanaman dapat menyebabkan perubahan perilaku pencarian makan pada bekantan dimana mereka memerlukan waktu lebih lama untuk menemukan atau beradaptasi dengan sumber makanan yang baru. Hal ini dapat berdampak pada kesehatan pencernaan dan reproduksi bekantan, karena sistem pencernaan mereka telah berkembang untuk mencerna bahan tanaman yang kaya serat seperti rambai. Jika tanaman pengganti tidak memenuhi kebutuhan nutrisi yang setara, maka bekantan dapat mengalami malnutrisi, penurunan kesehatan secara keseluruhan, dan gangguan fungsi reproduksi. Oleh karena itu, pemilihan tanaman pengganti harus dilakukan dengan sangat hati-hati dengan mempertimbangkan nilai gizi dan kemiripan taksonomi dengan rambai mangrove guna meminimalkan risiko terhadap kelangsungan hidup bekantan.

Rekomendasi praktis untuk pelestarian bekantan meliputi beberapa langkah penting yang harus diambil untuk melindungi habitat Rambai Mangrove dan memperkenalkan tanaman substitusi secara bertahap. Pertama, perlindungan habitat rambai harus menjadi prioritas utama melalui upaya konservasi dan rehabilitasi ekosistem mangrove yang telah mengalami kerusakan. Langkah ini penting untuk memastikan bekantan tetap memiliki akses ke sumber makanan utama mereka yang mendukung kesehatan dan reproduksi mereka. Selain itu, pengenalan tanaman substitusi harus dilakukan secara bertahap dan terencana dengan baik. Pemilihan tanaman substitusi harus didasarkan pada kesamaan nilai gizi dan kekerabatan taksonomi dengan rambai guna meminimalkan dampak negatif terhadap bekantan. Tanaman substitusi harus diujicobakan terlebih dahulu dalam skala kecil sebelum diterapkan secara luas untuk memastikan bahwa bekantan dapat beradaptasi dengan baik tanpa mengalami penurunan kesehatan atau gangguan reproduksi. Keterlibatan berbagai pihak,

termasuk lembaga penelitian seperti BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional), sangat penting dalam mengembangkan dan mengimplementasikan strategi ini. Kemudian, disarankan juga untuk membangun kawasan konservasi baru di Kabupaten Kotabaru yang memiliki lahan mangrove terluas di Kalimantan Selatan dengan harapan luasnya ekosistem mangrove di Kotabaru dapat menjadi potensi pusat konservasi penting untuk bekantan. Pendirian konservasi baru ini tidak hanya akan melindungi populasi bekantan tetapi juga berkontribusi pada upaya pelestarian ekosistem mangrove yang krusial bagi berbagai spesies lainnya. Kawasan ini dapat berfungsi sebagai lokasi inti untuk penelitian, rehabilitasi, dan pengembangan strategi konservasi yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Sonneratia alba dan *Sonneratia ovata* merupakan tanaman yang memiliki potensi yang paling besar sebagai substitusi Rambai Mangrove dilihat dari kandungan metabolit sekunder (flavonoid, alkaloid, tanin) dan vitamin (A, B, C) yang dimiliki daunnya, serta morfologi yang dimiliki ketiga spesies tersebut, yaitu bentuk daun yaitu bulat telur, tata letak daun berhadapan, tulang daun menyirip, permukaan daun licin, dan ujung daun yang cenderung membulat.. Substitusi tanaman dapat menyebabkan perubahan perilaku pencarian makan pada bekantan di mana mereka mungkin memerlukan waktu lebih lama untuk menemukan atau beradaptasi dengan sumber makanan yang baru. Hal ini dapat berdampak pada kesehatan pencernaan dan reproduksi bekantan, karena sistem pencernaan mereka telah berkembang untuk mencerna bahan tanaman yang kaya serat seperti rambai. Jika tanaman pengganti tidak memenuhi kebutuhan nutrisi yang setara, bekantan dapat mengalami malnutrisi, penurunan kesehatan secara keseluruhan, dan gangguan fungsi reproduksi. Dampak jangka panjang dari substitusi tanaman ini berpotensi menurunkan populasi bekantan jika mereka tidak mampu beradaptasi dengan baik terhadap perubahan pola makan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Adilah, N. A., Hardiansyah, H., & Amintarti, S. 2022. Pengembangan E-Modul Konsep Keanekaragaman Hayati tentang *Sonneratia caseolaris* Kawasan Mangrove Rambai Center. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*. *4*(5): 7029–7041.

Alharanu, P. R., & Eviana, N. (2019). Pemanfaatan buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) pada pembuatan permen jelly. *Jurnal EDUTURISMA*, *4*(2), 53 – 64.

Alikodra, H. S., & Srimulyaningsih, R. 2015. *Populasi bekantan di Rawa Gelam. Dalam H. S. Alikodra, Efransjah, M. Bismark (Ed.), Bekantan: Perjuangan melawan kepunahan*. Bandung: IPB Press.

Alwidakdo, A., Z. Azham, & L. Kamarubayana. 2014. Pertumbuhan Mangrove Pada Kegiatan Rehabilitas Hutan Mangrove Di Desa Tanjung Limau Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. Samarinda. *Jurnal AGRIFOR, 13*(1): 67- 79.

Atmoko, T. 2012. *Bekantan Kuala Samboja Bertahan Dalam Keterbatasan Melestarikan Bekantan di Habitat Terisolasi dan Tidak Dilindungi. Samboja:* Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi.

Baharuddin & D. Salim. 2020. Analisis Kekritisan Lahan Mangrove Kalimantan Selatan dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dalam Rangka Pengelolaan Konservasi Lahan Basah Pesisir. *Jurnal Enggano, 5*(3): 495-509.

Cherian, G. 2019. *A Guide to the Principles of Animal Nutrition*. Corvallis: Oregon State University.

Dari, W. D., M. Ananda, D. Junita. 2020. Karakteristik Kimia Sari Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Selama Penyimpanan. Program Studi Ilmu Gizi, dan, & Tinggi Ilmu Kesehatan Baiturrahim Jambi.

Dotulong, V., A.D.Y. Montolalu, & A.R. Reo. 2024. Aktivitas Antioksidan Daun Muda Mangrove *Sonneratia alba* Segar Asal Pesisir Desa Wori Sulawesi Utara. *Media Teknologi Hasil Perikanan, 12*(1): 32-40.

Fauzan, N., Kaspul, & A. Naparin. 2015. Struktur Populasi Bekantan (*Nasalis larvatus*) di area Gunung Batu Sawar Kecamatan Hulu Sungai Tengah. *Prosiding Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS, 2*(1): 721-726.

Forest Watch Indonesia (FWI). 2024. *Hutan Papua dan Kalimantan Alami Deforestasi yang Tinggi*. (diakses 25 Agustus 2024, dari https://fwi.or.id/hutan-papua-dan-kalimantan-

alami-deforestasi-yang-tinggi/)

Handy, M.R.N., E.W. Abbas, Mutiani, M. Adithya, H. Putra, R.P. Azhari, & R.A. Firyal. 2022. Konservasi Bekantan Melalui Penanaman Mangrove Rambai (*Sonneratia caseolaris*) di Pulau Curiak Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas*, *8*(2): 237-245.

Helda, D. Aspriyanto, & R.H. Dharmawas. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Rambai (*Sonneratia caseolaris*) Konsentrasi 70%, 80% dan 90% Terhadap *Streptococcus mutans* In Vitro.

Iskandar, S. 2023. *Tantangan dan Peluang Konservasi Bekantan di Kalimantan Selatan Dalam Mengenal Lebih Dekat Satwa Langka Indonesia dan Memahami Pelestariannya*. Jakarta: Penerbit BRIN.

IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. *Nasalis larvatus*.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. 2022. *Status Lingkungan Hidup Indonesia 2022* [PDF]. KLHK. (diakses 25 Agustus 2024, dari https://www.menlhk.go.id/cadmin/uploads/SLHI_2022_upload_final_77f9948571.pdf?)

Kusmana, C. Onrizal. & Sudarmaji. 2003. *Jenis-Jenis Pohon Mangrove di Teluk Bintuni Papua.* Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dan PT Bintuni Utama Murni.

Lisnaini, A. Fihtria, & G.S. Rudi. 2020. Karakteristik Pohon Tempat Tidur (*Night Sleeping Trees*) Bekantan (*Nasalis larvatus*) di Taman Wisata Alam Pulau Bakut Kabupaten Barito Kuala Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scienteae, 3*(4): 657-666.

Masganti, K. Anwar, M.A. Susanti. 2017. Potensi dan Pemanfaatan Lahan Gambut Dangkal untuk Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan, 11*(1): 43-52.

Mongabay. 2009. *Borneo: Profil Lingkungan.* (diakses 25 Agustus 2024, dari https://news.mongabay.com/2009/12/borneo-profil-lingkungan/)

Niken., Irma, L. E.P., & Feni, R. G. 2019. Uji Senyawa Fitokimia Buah Pedada Merah *(Sonneratia casiolaris)* di Kawasan Hutan Mangrove Mangguang Kota Pariaman. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory. 1*(2): 44 – 49.

Nuryani, A., A. Suhadirman, C. Boer, R.B. Suba, Y.B. Sulistioadi, & Y. Rayadin. 2024. Studi Penggunaan Maximum Entropy untuk Pemodelan Kesesuaian Habitat Bekantan (*Nasalis larvatus* wurmb, 1787) di Kawasan Cagar Alam Teluk Adang. *Jurnal Ilmu Lingkungan, 22*(5): 1174-

1183.

Nusaibah, Sari, R. M., & Widianto, D. I. (2022). Pemanfaatan ekstrak daun pedada (*Sonneratia caseolaris*) dan daun katang-katang (*Ipomoea pes-caprae*) sebagai agen antioksidan pada formulasi face mist. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (JPHPI)*, *25*(3), 441–450.

Purwaningsih, S., E. Salamah, A.Y.P. Sukarno, & E. Deskawati. 2013. Aktivitas Antioksidan dari Buah Mangrove (*Rhizophora mucronata* Lamk.) Pada Suhu Yang Berbeda

Rabiati, M. A.P. Kartono, B. Masy'ud. 2015. Populasi Bekantan *(Nasalis larvatus)* di Suaka Margasatwa Kuala Lupak, Kalimantan Selatan, Indonesia. *Media Konservasi, 20*(3): 242-251.

Rustamaji, T. Y. R. 2017. *Uji Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Bioaktif pada Daun dan Kulit Batang Mangrove Sonneratia caseolaris Dari Pesisir Pantai Serang, Kabupaten Blitar.* Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya: Malang.

Satoto, F & Sudaryanto, A. 2020. Pengolahan Buah Pedada Menjadi Sirup "Bogem" di Kawasan Wisata Hutan Mangrove Surabaya. *Journal of Community Service Consortium, (1)*1, 32-40.

Sinaga, E. 2015. *Konservasi Bekantan Berbasis Masyarakat di Pulau Bunyu.* Jakarta: Pt Pertamina Ep Asset 5 Bunyu Field.

Soendjoto, A. M., Sundari, T., Budiarto, C., & Muhardiansyah, H. 2020. Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Selatan, Sungai Ulin. *Prosiding Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*, *1*(7): 1-18.

Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Kalimantan Selatan No. 29 Tahun 1990 tentang Penetapan Identitas Daerah Provinsi Tingkat I Kalimantan Selatan. Banjarbaru.

Wetlands International. (n.d). Diakses dari https://www.wetlands.or.id/ pada 25 Agustus 2024.

Wibowo, M.A., N.K. Sari, P. Ardiningsih, & A. Jayuska. 2023. Daya Hambat Ekstrak Daun Mangrove (*Rhizophora apiculata*) Asal Pesisir Sukadana Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesia Journal of Pure and Applied Chemistry*, *6*(3): 114- 121.

Wijaya, H., Jubaidah, S., Kurniawan, M. D., & Handayani, S. (2023). Aktivitas ekstrak etanol 70% daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Jamu Kusuma*, *3*(2), 69–80.

Winarti, B.S. Rahardja, & Sudarno. 2019. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangrove *Sonneratia caseolaris* Berdasarkan Tingkat Kematangan Daun. *Journal of Marine and Coastal Science, 8*(3): 130-138.

Wintah, Kiswanto, & Nurdin. (2022). Pemanfaatan buah *Sonneratia alba* menjadi sirup mangrove di sekitar kawasan mangrove Lung Mane Nagan Raya Aceh. *Marine Kreatif*, *6*(1), 18–25.

Yunita, R., Rahman, A., Dharmaji, D., Rezeki, A., & Indrayatie, E. R. 2023. Pemberdayaan Kelompok Sadar Wisata Taman Mangrove dalam Upaya Perbanyakan Rambai *(Sonneratia caseolaris)*. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, *7*(2): 384–394.

Zainuddin, Z. & A. Rezeki. 2016. Struktur Populasi Bekantan (*Nasalis larvatus*) Di Pulau Curiak Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan. *Prosiding Symbion. Symposium on Biology Education, Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Ahmad Dahlan*, *9*(1): 18-27.