

Mangrove Species Diversity as a Coastal Ecosystem Buffer in Sonde Village, Rangsang Pesisir District, Meranti Islands Regency

Pebriandi^{1,2*}, M. Ikhsan Aprianto¹, Evi Sribudiani¹, Sonia Somadona¹, Muhammad Mardhiansyah¹, Viny Volcherina Darlis¹

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293, Indonesia;

²Pusat Studi Bencana, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM), Universitas Riau, Pekanbaru, 28293, Indonesia;

Article History

Received : September 08th, 2024

Revised : September 19th, 2024

Accepted : October 03th, 2024

*Corresponding Author:

Pebriandi,

Jurusan Kehutanan, Fakultas
Pertanian, Universitas Riau,
Pekanbaru, Indonesia;

Email:

pebriandi@lecturer.unri.ac.id

Abstract: Mangrove diversity in Indonesia, including in Sonde Village, Rangsang Pesisir District, and Meranti Islands Regency, is one of the country's assets that is very important both ecologically, socially, and economically. This study aims to determine the diversity of mangrove species in the Buah Sonde Forest Farmer Group Community Forest area. The method used was transect with random start with vegetation data collection conducted from June to July 2022. Data analysis includes quantitative descriptive analysis by calculating the Important Value Index (IVI) and the Shannon-Wiener Diversity Index (H'). The results showed that there were six mangrove species found in Sonde Village, namely *Rhizophora apiculata*, *Ceriops tangal*, *Bruguiera cylindrica*, *Xylocarpus granatum*, *Sonneratia alba*, and *Avicennia marina*. *Sonneratia alba* species dominated at the tree level with the highest INP of 167.66%, while *Rhizophora apiculata* dominated at the seedling and sapling levels with INPs of 111.52% and 76.74% respectively. The species diversity index (H') at the seedling and sapling level shows a medium category, while at the tree level is in the low category. Mangrove species diversity in Sonde Village is influenced by environmental factors such as tides and human activities, especially illegal logging which has the potential to reduce the sustainability of mangrove ecosystems in the region.

Keywords: Mangrove, diversity, *Rhizophora apiculata*, Rangsang Pesisir, *Sonneratia alba*.

Pendahuluan

Ekosistem hutan memiliki fungsi dan peran yang tidak bisa digantikan oleh ekosistem lainnya. Vegetasi yang tumbuh di hutan berfungsi sebagai penyimpan dan penyerap karbon (Pebriandi *et al.*, 2024), berperan sebagai tempat untuk kegiatan ekowisata (Pajri *et al.*, 2023), habitat satwa seperti serangga (Angraini *et al.*, 2024), dan memiliki tipe dan komunitas yang berbeda-beda (Pebriandi *et al.*, 2017). Peran hutan seperti pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) dapat dijadikan alternatif untuk peningkatan ekonomi masyarakat sekitar hutan (Sribudiani *et al.*, 2024) konflik antara satwa liar dan manusia juga dapat diredam dengan pemanfaatan hasil hutan yang optimal (Yoza *et al.*, 2023). Ekosistem hutan yang memiliki peran dan fungsi yang beranekaragam adalah hutan

mangrove.

Keanekaragaman hayati yang tersedia merupakan salah satu aset negara yang sangat bermanfaat jika dikelola dan dimanfaatkan secara bijak. Hutan sebagai salah satu tempat keanekaragaman hayati seharusnya dikelola dengan bijaksana untuk memenuhi kebutuhan hidup baik dari aspek ekologi, sosial dan ekonomi. Keanekaragaman hayati di Indonesia belum sepenuhnya dimanfaatkan, karena hanya sebagian dari keanekaragaman hayati yang baru diketahui potensinya (Angraini, 2018). Desa Sonde merupakan desa di Kecamatan Rangsang Pesisir Kabupaten Kepulauan Meranti. Desa Sonde memiliki hutan mangrove. Pemanfaatan jenis mangrove di Desa Sonde hanya digunakan sebagai bahan bakar tetapi pemerintah disana sudah melakukan perencanaan untuk pemanfaatan jenis mangrove selanjutnya

(Hasbullah, 2018). Keanekaragaman spesies mangrove di beberapa kawasan telah dijadikan objek penelitian, karena ditinjau dari segi fungsinya mangrove memiliki peranan penting yakni menambah nilai keragaman ekosistem mangrove.

Kawasan mangrove di Desa Sonde mengalami banyak perubahan akibat adanya aktivitas alam atau manusia. Pasang surut air laut menjadi salah satu faktor yang mengakibatkan perubahan pada kawasan mangrove, sedangkan aktivitas manusia yang mengakibatkan perubahan mangrove adalah kegiatan penebangan pohon yang tidak terkendali (*illegal logging*). Tuntutan perekonomian menjadi faktor utama masyarakat melakukan aktivitas penebangan liar pada kawasan mangrove. Penurunan mangrove Desa Sonde terjadi akibat minimnya pengetahuan masyarakat tentang pentingnya keberadaan mangrove untuk lingkungan dan ekosistem. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jenis mangrove di Desa Sonde Kecamatan Rangsang Pesisir Kabupaten Kepulauan Meranti.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Sonde Kecamatan Rangsang Pesisir Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. Lokasi penelitian berada pada Kawasan Hutan Kemasyarakatan Kelompok Tani Hutan Tuah Sonde. Pengambilan data di lapangan dilakukan pada bulan Juni 2022 sampai Juli 2022.

Alat dan bahan

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya peta lokasi penelitian dan dokumen pendukung penelitian, meteran, *phiband*, GPS, kompas, alat tulis dan *tallysheet*. Pengambilan data vegetasi hutan mangrove dilakukan dengan metode transek *with random start* dalam transek terdapat masing-masing plot.

Analisis data

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif adalah analisis yang dilakukan dengan memperoleh gambaran struktur keadaan mangrove yang ada di kawasan hutan mangrove tersebut. Analisis deskriptif adalah memberikan

gambaran yang lebih jelas tentang situasi atau keadaan. Analisis kuantitatif adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui keragaman-keragaman jenis penyusun pada sampel penelitian dengan menggunakan rumus Indeks Nilai Penting dan untuk memperkirakan keanekaragaman jenis digunakan analisis indeks *Shannon Wiener* (Soegianto, 2010).

Hasil dan Pembahasan

Spesies vegetasi mangrove

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Desa Sonde ditemukan enam jenis spesies yaitu *Rhizophora apiculata*, *Ceriops tangal*, *Xylocarpus granatum*, *Bruguiera cylindrica*, *Sonneratia alba*, *Avicennia marina* yang berasal dari empat famili yang berbeda yaitu Rhizophoraceae, Meliaceae, Lytheraceae dan Acanthaceae. Hasil penelitian ini lebih sedikit ditemukannya mangrove apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Wijaya *et al.*, (2024) yang menemukan sebanyak 20 spesies mangrove sejati ditemukan di kawasan mangrove ini, dengan 18 spesies di Taman Hutan Raya Ngurah Rai dan 15 spesies di Nusa Lembongan. Berikut jenis tumbuhan mangrove di Desa Sonde diantaranya:

Rhizophora apiculata

Rhizophora apiculata jenis ini memiliki perakaran yang berbentuk akar tunjang, buahnya berbentuk silindris ramping, daunnya berbentuk elips menyempit dengan ujung daun meruncing, memiliki tangkai berwarna kemerahan terletak berlawanan. Masyarakat memanfaatkan kayu jenis ini untuk bahan bangunan, kayu bakar dan arang (Noor *et al.*, 2012).

Ceriops tangal

Ceriops tangal memiliki daun berbentuk bulat telur terbalik ujungnya membulat berwarna hijau mengkilap, daunnya berwarna hijau mengkilap dan memiliki pinggir yang melingkar ke dalam. Sistem perakarannya berakar tunjang dan memiliki nama lokal tinggam (Noor *et al.*, 2012)

Bruguiera cylindrical

Bruguiera cylindrical memiliki akar berbentuk lutut atau banir, bunga khas dengan tabung kelopak berwarna hijau, buah berbentuk

silinder kecil memanjang. Bentuk daun jorong dengan ujung agak meruncing dan permukaan atas daun hijau cerah bagian bawahnya hijau agak kekuningan. *Bruguiera cylindrical* memiliki nama lokal ngadai atau lengadai (Noor *et al.*, 2012).

Xylocarpus granatum

Xylocarpus granatum memiliki buah berbentuk bola besar berwarna kuning kecoklatan seperti buah kelapa, tinggi pohon bisa mencapai 10-20 m, memiliki akar papan dan banir, daunnya sedikit tebal serta susunan daun berpasangan berbentuk elips bulat telur terbalik ujung membundar dan memiliki nama lokal nyirih atau siri (Noor *et al.*, 2012).

Sonneratia alba

Sonneratia alba jenis ini memiliki pohon yang tingginya mencapai 20 m dan berakar napas yang tebal dan tajam, memiliki buah yang khas seperti apel, kulit kayu bercelah, daun membulat pada ujung berbentuk oval, bunga memiliki daun mahkota berwarna putih dan mudah rontok. Buahnya dapat dikonsumsi secara langsung oleh masyarakat walaupun asam untuk dimakan sementara kayunya digunakan untuk membuat bahan bangunan atau sebagai bahan bakar (Noor *et al.*, 2012).

Avicennia marina

Avicennia marina dengan nama lokal api-api ini memiliki daun berbentuk elips bulat memanjang tidak terlalu meruncing, bagian atas permukaan daun ditutupi bintik-bintik kelenjar berbentuk cekung dan memiliki akar napas yang tumbuh pada tanah berlumpur (Noor *et al.*, 2012). Kondisi daerah penelitian yang berbatasan langsung dengan lautan yang mengakibatkan hutan mangrove Desa Sonde selalu mendapat pengaruh air pasang, dengan kondisi tersebut hanya dapat ditumbuhi oleh jenis mangrove dengan tingkat adaptasi yang tinggi. Umumnya pada daerah dengan tingkat salinitas yang tinggi ditumbuhi oleh jenis *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*.

Tabel 1. Spesies Vegetasi Mangrove

No	Famili	Spesies	Nama Lokal
1	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau
2	Rhizophoraceae	<i>Ceriops tagal</i>	Tinggam
3	Meliaceae	<i>Xylocarpus granatum</i>	Nyirih
4	Rhizophoraceae	<i>Bruguiera cylindrical</i>	Ngadai
5	Lytheraceae	<i>Sonneratia alba</i>	Kedabu
6	Acanthaceae	<i>Avicennia marina</i>	Api-Api

Mangrove memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ekstrim seperti tanah yang tergenang, kadar garam tinggi serta kondisi tanah yang stabil. Beberapa jenis mangrove beradaptasi dengan cara mengembangkan mekanisme yang memungkinkan secara aktif untuk mengeluarkan kandungan garam dari jaringan serta mengembangkan sistem perakaran untuk memperoleh oksigen (Noor *et al.*, 2012).

Indeks Nilai Penting Mangrove

Hasil analisis indeks nilai penting (INP) vegetasi hutan mangrove di Desa Sonde pada tingkat pohon didominasi *Sonneratia alba* dengan persentase 167,66%, tingkat pancang didominasi *Rhizophora apiculata* dengan persentase 76,74% dan pada tingkat semai didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata* dengan persentase 111,52%. Angka INP tertinggi di lokasi penelitian adalah *Rhizophora apiculata* pada tingkat semai dan pancang menunjukkan bahwa *Rhizophora apiculata* berperan cukup tinggi dalam menjaga keberlangsungan ekosistem. Jenis *Rhizophora apiculata* memiliki sistem perakaran dengan bentuk akar tunjang (*still root*). Penemuan di lokasi penelitian jenis akar ini tumbuh di atas permukaan tanah, pada bagian batang dan ranting bawah akan tumbuh akar yang menuju ke permukaan tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Saru *et al.*, 2018), menyatakan bahwa area mangrove yang memiliki indeks nilai penting tinggi menandakan bahwa mangrove di daerah tersebut dalam kondisi baik dan belum mengalami perubahan.

Tabel 2. Indeks Nilai Penting

No	Spesies	Pohon (%)	Pancang (%)	Semai (%)
1	Bakau (<i>Rhizophora apiculata</i>)	47,12	76,74	111,52
2	Tinggam (<i>Ceriops tangal</i>)	0,00	66,04	35,35
3	Nyirih (<i>Xylocarpus granatum</i>)	85,22	6,20	0,00
4	Ngadai (<i>Bruguiera cylindrical</i>)	0,00	13,00	14,23
5	Kedabu (<i>Sonneratia alba</i>)	167,66	34,13	10,68
6	Api-Api (<i>Avicennia marina</i>)	0,00	3,88	28,23
	Jumlah	300,00	200,00	200,00

Indeks Nilai Penting terendah di lokasi penelitian adalah *Avicennia marina* pada tingkat pancang sebesar 3,88% menunjukkan bahwa *Avicennia marina* tidak mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan yang ada di daerah Desa Sonde. Daya dukung lingkungan di lokasi penelitian menjadi faktor yang sangat mendukung untuk pertumbuhan jenis mangrove misalnya seperti suhu dan salinitas air. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Saru et al., 2018), nilai INP dari tiap jenis mangrove sangat bergantung pada kondisi pertumbuhan mangrove dimana mangrove tumbuh dengan baik memerlukan faktor pendukung seperti ketersediaan nutrisi atau bahan organik.

Indeks Nilai Penting terendah di lokasi penelitian adalah *Xylocarpus granatum* pada tingkat semai sebesar 0,00%. Berdasarkan pengamatan pada lokasi penelitian tidak ditemukan semai jenis *Xylocarpus granatum* diduga karena adanya aktivitas manusia dan kurangnya ketersediaan unsur hara dan nutrisi untuk pertumbuhan mangrove sehingga kemampuan untuk berkompetisi dalam mendapatkan unsur hara rendah dibandingkan dengan jenis mangrove lainnya. Jenis yang memiliki nilai dominansi yang rendah itu mencerminkan ketidakmampuan jenis tersebut toleran terhadap kondisi lingkungan (Harefa et al., 2023).

Nilai INP tertinggi pada tingkat pohon adalah *Sonneratia alba* (167,66%). Berdasarkan pengamatan pada lokasi penelitian *Sonneratia alba* tumbuh pada areal yang selalu digenangi walaupun pada saat pasang rendah sehingga salinitas tanah cukup tinggi memungkinkan *Sonneratia alba* tumbuh dengan baik. Hasil penelitian (Noor et al., 2012) bahwa *Sonneratia alba* tumbuh pada bagian yang berhadapan langsung dengan laut dan merupakan areal yang betul-betul dipengaruhi oleh air laut. Jenis mangrove yang tumbuh sangat bergantung

dengan kondisi pertumbuhan mangrove, untuk tumbuh dengan baik mangrove memerlukan sejumlah faktor diantaranya yaitu nutrisi atau bahan organik. Bahan organik pada tanah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang tumbuh di atasnya (Ningsih et al., 2024). Bahan organik dapat dijadikan sebagai sumber unsur hara (Darlis et al., 2024). Tingginya bahan organik diharapkan pertumbuhan tanaman akan menjadi lebih baik dan dapat beradaptasi (Darlis et al., 2023). Pemberian bahan organik, tidak hanya bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, tetapi bahan organik juga bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik tanah (Azhari et al., 2022; Pebriandi et al., 2021). Tanah mangrove umumnya tinggi akan bahan organik dibandingkan dengan tanah hutan lainnya.

Indeks Nilai Penting terendah pada tingkat pohon *Ceriops tangal*, *Bruguiera cylindrical* dan *Avicennia marina* dengan nilai (0,00%). Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada areal penelitian tidak ditemukan jenis pohon mangrove tersebut, dikarenakan jenis tersebut tidak mampu beradaptasi di lokasi penelitian ini sehingga hanya didapatkan semai dan pancang saja. Faktor penyebab lainnya adalah jenis tersebut tidak mampu bersaing untuk mendapatkan unsur hara dan sinar matahari pada lokasi penelitian. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Parmadi et al., 2016) nilai INP dipengaruhi adanya persaingan pada setiap jenis untuk mendapatkan, ruang tumbuh, unsur hara dan matahari, faktor lain yang menentukan adanya perbedaan kerapatan penyusun mangrove ini adalah jenis substrat sebagai tempat tumbuh dan pasang surut air laut.

Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Nilai H' pada Tabel 3 tingkat semai menunjukkan angka 1,18 dan dikategorikan sebagai kriteria sedang. Nilai H' dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti faktor biotik

(kompetisi dan kativitas manusia) dan faktor abiotic (seperti tempat tumbuh, lingkungan sekitar, cahaya, salinitas, pH)(Soerianegara, 2010).

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman Jenis

No	Tingkatan	H'	Kriteria
1	Semai	1,18	Sedang
2	Pancang	1,32	Sedang
3	Pohon	0,99	Rendah

Keterangan :

Nilai $H' < 1$ dikelompokkan rendah.

Nilai $1 > H' < 3$ dikelompokkan sedang.

Nilai $H' > 3$ dikelompokkan tinggi.

Nilai H' pada tingkat pancang diperoleh nilai sebesar 1,32. Nilai ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis mangrove di Desa Sonde Kecamatan Rangsang Pesisir Kabupaten Kepulauan Meranti termasuk dalam kategori sedang. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Saru *et al.*, 2018), penyebaran individu dalam setiap jenis mempengaruhi keanekaragaman jenis. Keanekaragaman sedang dipengaruhi oleh penyebaran individu secara tidak merata walaupun memiliki jenis yang banyak. Nilai H' pada tingkat pohon diperoleh nilai sebesar 0,99. Nilai ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis mangrove di Desa Sonde dikelompokkan sebagai keanekaragaman rendah. Aktivitas masyarakat sering mengakibatkan kerugian berupa rusaknya ekosistem mangrove. Keanekaragaman rendah pada suatu ekosistem mangrove dipengaruhi oleh keberadaan komponen spesies yang ditemukan akibat dari aktivitas masyarakat seperti penebangan liar (*illegal logging*) (Baderan, 2017)

Kesimpulan

Penelitian mengenai keanekaragaman jenis mangrove di Desa Sonde, menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki enam spesies mangrove yang berasal dari empat famili berbeda, yaitu *Rhizophora apiculata*, *Ceriops tangal*, *Bruguiera cylindrica*, *Xylocarpus granatum*, *Sonneratia alba*, dan *Avicennia marina*. Spesies *Sonneratia alba* mendominasi pada tingkat pohon dengan nilai INP tertinggi, sementara *Rhizophora apiculata* mendominasi pada tingkat semai dan pancang. Keanekaragaman jenis mangrove di lokasi

penelitian berada pada kategori sedang untuk tingkat semai dan pancang, namun kategori rendah pada tingkat pohon. Faktor lingkungan seperti pasang surut air laut serta aktivitas manusia, khususnya penebangan liar (*illegal logging*), menjadi penyebab utama penurunan populasi mangrove. Rendahnya pemahaman masyarakat mengenai pentingnya fungsi ekosistem mangrove juga mempengaruhi keberlanjutan ekosistem tersebut. Pemanfaatan yang bijaksana serta upaya konservasi yang lebih intensif diperlukan untuk menjaga keberlanjutan dan keanekaragaman mangrove di Desa Sonde.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini baik secara moral maupun materil.

Referensi

- Anggraini, W. (2018). Keanekaragaman Hayati dalam Menunjang Perekonomian Masyarakat Kabupaten Oku Timur. *Jurnal Aktual STIE Trisna Negara*, 16(2), 99–106.
<https://doi.org/https://doi.org/10.47232/aktual.v16i2.24>
- Angraini, R., Yoza, D., & Pebriandi, P. (2024). Diversity of Soil Surface Arthropods Species in Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim, Riau Province. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 10(1), 190–206.
<https://doi.org/10.36987/jpbn.v10i1.5346>
- Azhari, A., Oktorini, Y., Qomar, N., Volcherina Darlis, V., & Pebriandi, P. (2022). Identifikasi sifat fisik tanah inceptisol pada penggunaan lahan (land used) di sekitar kawasan Kampus Bina Widya Universitas Riau. *SYLVA: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 11(2), 12–19.
<https://doi.org/10.32502/sylva.v11i2.5413>
- Darlis, V. V., Ni'mah Putriani, C., Yoza, D., & Pebriandi, P. (2023). Potensi dan pertumbuhan beberapa jenis tanaman dalam penyerapan logam berat timbal (Pb) pada media tanah bekas tambang timah Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. *Journal of Tropical Silviculture*, 14(03), 191–194.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29244/j-siltrop.14.03.191-194>

- Darlis, V. V., Siahaan, H., Mardhiansyah, M., & Pebriandi, P. (2024). Pengaruh pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan tanaman Tembesu (*Fagraea fragrans*). *Jurnal Education and Development*, 12(1), 333–337. <https://doi.org/10.37081/ed.v12i1.5750>
- Harefa, M. S., Nasution, Z., Tuhono, E., & Susilowati, A. (2023). Floristic composition and carbon stock estimation under restored mangrove area in Bagan Serdang, North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(4), 2037–2044. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240413>
- Hasbullah. (2018). Kehidupan keberagaman masyarakat suku akit di desa Sonde Kabupaten Kepulauan Meranti. *Sosial Budaya*, 15(1), 1–0. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/sb.v15i1.5734>
- Ningsih, W. A., Mardhiansyah, M., & Pebriandi, P. (2024). Response in Growth Geronggang (*Cratoxylon arborescens* Vahl. Blume) Seddling by Giving Chicken Manure. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 10(1), 132–142. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v10i1.5479>
- Noor, Y. Rusila., Khazali, M. ., & Suryadiputra, I. N. N. . (2012). *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia* (Vol. 3). Ditjen PHKA : Wetlands International, Indonesia Programme.
- Pajri, I., Sribudiani, E., & Pebriandi, P. (2023). Karakteristik pengunjung ekowisata Hutan Pinus Bukit Candika Bangkinang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 8041–8051. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/inovative.v3i6.6086>
- Parmadi, H., Dewiyanti, I., & Karina, S. (2016). Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove di Kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1(1), 82–95.
- Pebriandi, P., Rusdiana, O., & Buce Saleh, M. (2021). Karakteristik sifat fisik dan kimia tanah di kawasan hutan lindung Sentajo Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 5(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31258/jiik.5.1.1-6>
- Pebriandi, P., Rusdiana, O., & Saleh, M. B. (2017). Tipe komunitas hutan lahan kering di Hutan Lindung Sentajo, Kabupaten Kuantan Singingi, Riau. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 08(2), 103–109. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/j-siltrop.8.2.103-109>
- Pebriandi, P., Yoza, D., Sukmantoro, W., Darlis, V. V., Qomar, N., Mardhiansyah, M., Oktorini, Y., Sribudiani, E., Somadona, S., & Muslih, A. M. (2024). Estimation of aboveground carbon stock in PT KOJO's forest in Riau, Indonesia. *BIO Web of Conferences*, 99(03), 1–7. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249903002>
- Saru, A., Fitriah, M. N., & Faizal, D. A. (2018). Analisis Kesesuaian Lahan Rehabilitasi Mangrove di Kecamatan Bontoa Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan. *Torani: Torani Journal of Fisheries and Marine Science*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.35911/torani.v1i1>
- Soegianto. (2010). *Ekologi Perairan Tawar* (1st ed., Vol. 1). Airlangga University Press.
- Soerianegara, I. (2010). *Ekologi Hutan Indonesia* (1st ed., Vol. 1). Departemen Managemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Sribudiani, E., Daulay, M. H., Andriani, Y., Suhada, N., Pebriandi, & Fahrrozi, M. I. (2024). Potential development of non-timber forest products in the Sapat Village Forest Indragiri Hilir Regency. *BIO Web of Conferences*, 99(03), 1–10. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249903001>
- Wijaya, I. M. S., Sugiana, I. P., Astarini, I. A., Ginantra, K., Adha, K., & Rahim, K. A. A. (2024). Floristic composition of mangrove community in Ngurah Rai Forest Park and Nusa Lembongan, Bali, Indonesia. *Biodiversitas*, 25(1), 300–309. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d250134>
- Yoza, D., Saputra, R., & Pebriandi, P. (2023). Human-Elephant conflict and their mitigation techniques in Pinggir District, Bengkalis Regency. *E3S Web of Conferences*, 373, 1–10. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337305003>