


**AQUACOASTMARINE**

Journal of Aquatic and Fisheries Sciences

 Journal homepage: <https://talenta.usu.ac.id/aquacoastmarine>


## Komposisi vegetasi mangrove di Desa Apar, Kota Pariaman

### Composition of mangrove vegetation in Apar Village, Pariaman City

 Heria Nanda Putra<sup>\*1</sup> , Ani Kamal<sup>1</sup> , Harfiandri Damanhuri<sup>1</sup> 
<sup>1</sup> Program Pascasarjana Sumberdaya Perairan, Pesisir, dan Kelautan, Universitas Bung Hatta. Jl. Sumatera, Uk Karang Utara, Universitas Bung Hatta, Padang 25133, Indonesia

 \*Corresponding Author: [heria.nanda2@gmail.com](mailto:heria.nanda2@gmail.com)

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

 Received 21 Agustus 2023  
 Revised 20 November 2023  
 Accepted 22 November 2023  
 Available online 30 November 2023

E-ISSN: 2829-1751

##### How to cite:

Putra, H.N., Kamal E., &amp; Damanhuri H. (2020). Komposisi vegetasi mangrove di Desa Apar, Kota Pariaman. AQUACOASTMARINE: J. Aquat. Fish. Sci, 2(2),996-105.

#### ABSTRACT

Mangrove forest vegetation in Indonesia has a diversity and composition of various types that are scattered around the waters. Mangroves physically function as wave breakers and prevent abrasion and erosion. Apart from that, mangroves are also a place for biota to find food, spawn and as a nurturing area. Apar Village is a tourist spot spread out over dense mangrove vegetation. This research aims to analyze the composition of vegetation in Apar Village. In this research, the method used is a descriptive method with a purposive sampling technique using plots and transects. The research was carried out in Apar Village, Pariaman City. The research results showed that there were 4 types of mangrove vegetation found in Apar Village, namely *Rhizophora mucronata*, *R. apiculata*, *Sonneratia alba*, and *Nypa fruticosa*. The results of the analysis show that the dominant one is *R. mucronata* with a high INP value at tree level. Meanwhile, for the saplings, the type of tall vegetation is *Sonneratia alba*.

**Keyword:** Apar Village, Pariaman, Composition, Mangrove Vegetation

#### ABSTRAK

Vegetasi hutan mangrove di Indonesia memiliki keanekaragaman dan komposisi jenis yang beragam yang tersebar di sekitar perairan. Mangrove secara fisik berfungsi sebagai pemecah gelombang dan mencegah terjadinya abrasi dan erosi selain itu mangrove juga menjadi salah satu tempat bagi biota untuk mencari makan, memijah, dan daerah tempat pengasuhan. Desa Apar merupakan tempat wisata yang terbentang vegetasi mangrove dengan kepadatan yang lebat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi vegetasi yang ada di Desa Apar. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling dengan menggunakan bantuan plot dan transek. Penelitian di laksanakan di Desa Apar, Kota Pariaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan ada 4 jenis vegetasi mangrove di Desa Apar yaitu *Rhizophora mucronata*, *R. apiculata*, *Sonneratia alba*, dan *Nypa fruticosa*. Hasil analisis menunjukkan bahwa yang mendominasi adalah *R. mucronata* dengan nilai INP yang tinggi pada tingkat pohon. Sedangkan pada anakan jenis vegetasi yang tinggi adalah *Sonneratia alba*.

**Kata kunci:** Desa Apar, Pariaman, Komposisi, Vegetasi Mangrove



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.  
[10.32734/jafs.v2i2.13403](https://doi.org/10.32734/jafs.v2i2.13403)

#### Pendahuluan

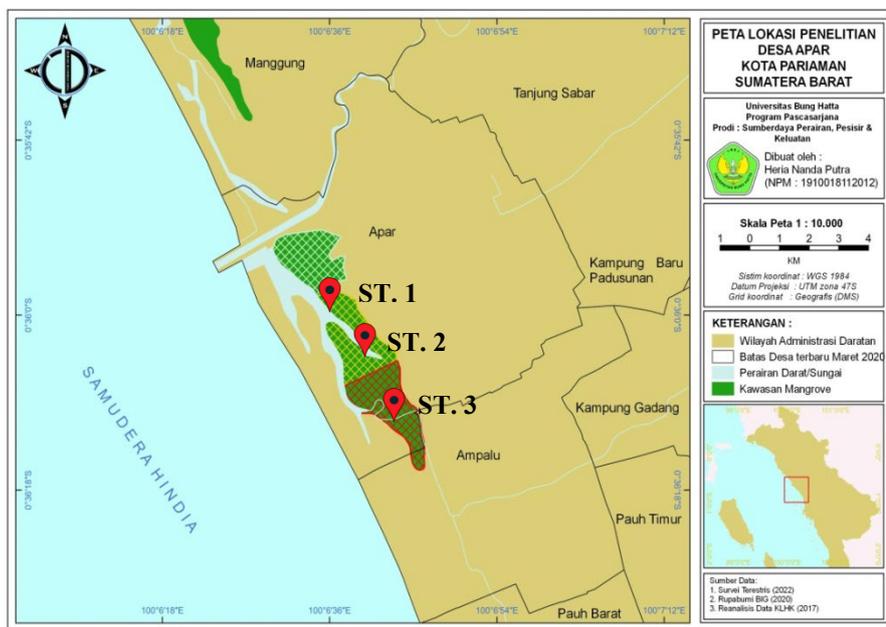
Mangrove merupakan nama kelompok tumbuhan yang hidup di daerah pantai, beriklim tropis, substrat berlumpur, dan lahan terhadap salinitas. Hutan mangrove yang dimulai dari arah laut kearah daratan yang disebut dengan zonasi mangrove. Zonasi hutan mangrove terdiri dari tiga bagian antara lain zonasi dekat dengan laut, zonasi antara laut dan darat, zonasi dekat dengan darat, namun selain berdasarkan

letaknya pembagian zonasi mangrove juga berdasarkan pada tumbuhan penyusunnya (Mughofar et al., 2018). Pada ekosistem pesisir, hutan mangrove menduduki peranan yang sangat penting. Beberapa fungsi mangrove tidak dapat digantikan oleh ekosistem atau tanaman lainnya. Secara fisik hutan mangrove berfungsi sebagai pemecah ombak secara alami, mencegah terjadinya erosi dan abrasi, peredam angin, penghambat intrusi air laut, penjebak sedimen yang menjadikan wilayah daratan mampu terus bertambah menuju laut. Selain itu beberapa sumberdaya ikan memanfaatkan ekosistem ini sebagai daerah pemijahan (spawning ground), daerah asuhan (nursery ground), serta sebagai tempat mencari makan (feeding ground) (Kresnari et al., 2021). Di Provinsi Sumatera Barat letaknya tepat di Kota Pariaman terdapat salah satu Desa yang menjadi destinasi wisata yang sering dikunjungi, yaitu Desa Apar. Desa Apar merupakan salah satu desa yang terletak di bibir pantai barat Sumatra. Desa Apar terletak di Kecamatan Pariaman utara, Kota Pariaman. Desa Apar memiliki keberadaan hutan mangrove yang masih alami. Hutan mangrove yang ada di Desa Apar ini banyak masyarakat yang memanfaatkan sebagai mata pencaharian dengan menjadikan ekosistem mangrove sebagai kawasan wisata, dimana para wisatawan yang berkunjung dapat melihat dan memahami fungsi dari ekosistem mangrove. Tidak hanya itu saja selain aktifitas wisata ekosistem mangrove di Desa Apar ini juga berdekatan dengan pemukiman masyarakat. Dan pada saat ini sedang banyak pembangunan yang dilakukan di Desa Apar khusus di sekitar vegetasi mangrove tersebut. Pembangunan serta pembukaan lahan yang terjadi di sekitar kawasan mangrove yang ada di Desa Apar tersebut merupakan hal yang sangat baik tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa hal ini akan menimbulkan tekanan baik fisik maupun ekologis terhadap mangrove yang ada di Desa Apar. Meskipun secara fisik vegetasi mangrove yang ada di Desa Apar terlihat tidak ada kerusakan namun sampai saat ini belum ada penelitian yang menggambarkan mengenai komposisi vegetasi mangrove dan pemetaan vegetasi mangrove yang ada di Desa Apar tersebut. Untuk menjaga kelestarian hutan mangrove di Desa Apar ini, perlu informasi dan data mengenai komposisi vegetasi mangrove serta lingkungannya dan perlu data pemetaan secara demografi mengingat potensi ekosistem mangrove di Desa Apar ini sedang dalam tahap pengembangan yang berkelanjutan.

## Metode Penelitian

### Lokasi dan waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan ekosistem mangrove yang berada di Kota Pariaman, yaitu di Desa Apar, Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat. Penelitian mulai dilaksanakan bulan Mei-Juni 2023.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian

### Pengumpulan Data

Prosedur penelitian dalam menganalisis komposisi vegetasi ekosistem hutan mangrove yang ada di Desa Apar, Kota Pariaman, Sumatera Barat ini adalah untuk melihat komposisi vegetasi mangrove yang ada di Desa Apar, Kota Pariaman data diambil dengan Purposive Sampling sesuai dengan keterwakilan keadaan ekosistem hutan mangrove yang ada di Desa Apar. Keterwakilan lokasi mangrove ini menjadi titik lokasi atau

titik stasiun dalam penelitian yaitu (stasiun 1) berada pada ekosistem mangrove yang lebat, (stasiun 2) berada pada mangrove yang keadaannya sedang, dan (stasiun 3) berada pada keadaan mangrove dengan kepadatan jarang. Dalam penelitian pada setiap stasiun untuk memudahkan pada saat penelitian ditetapkan transek penelitian sesuai dengan keadaan masing-masing stasiun penelitian.

### Analisis Data

Data yang telah didapatkan selama penelitian selanjutnya di analisa, dalam penelitian ini data dianalisa secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui komposisi vegetasi mangrove di Desa Apar dapat dipakai rumus sebagai berikut

#### A. Analisis Komposisi Vegetasi Mangrove

Data tentang kondisi vegetasi mangrove meliputi vegetasi, jumlah tegakan dan diameter pohon yang telah diukur kemudian dianalisis lebih lanjut untuk memperoleh nilai kerapatan vegetasi, frekuensi vegetasi, dan nilai penting setiap vegetasi mangrove (Bengen, 2004) dalam (Akbar *et al.*, 2018; Asman *et al.*, 2020). Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut :

1. **Kerapatan Vegetasi Mangrove** : merupakan jumlah tegakkan vegetasi-i dalam suatu unit area mangrove. Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$Di = \frac{ni}{A}$$

2. **Kerapatan Relatif Vegetasi Mangrove** : Kerapatan relatif vegetasi adalah perbandingan antara jumlah tegakan vegetasi I dan jumlah total tegakan seluruh vegetasi. Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$RDi = \frac{ni}{\sum n} \times 100$$

3. **Frekuensi Vegetasi Mangrove** : peluang ditemukannya vegetasi i dalam petakan yang ada dalam plot. Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$Fi = \frac{pi}{\sum p}$$

4. **Frekuensi Relatif Mangrove** : perbandingan antara frekuensi vegetasi i dan jumlah frekuensi untuk seluruh vegetasi. Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$RFi = \frac{Fi}{\sum F} \times 100$$

5. **Penutupan Vegetasi Mangrove** : luas penutupan vegetasi I dalam suatu unit area. Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$Ci = \sum BAi / A$$

6. **Penutupan Relatif** : perbandingan antara luas area penutupan vegetasi I dan luas total area penutupan untuk seluruh vegetasi. Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$RCi = \frac{Ci}{\sum C} \times 100$$

7. **Indek Nilai Penting** : memberikan gambaran mengenai pengaruh suatu vegetasi tumbuhan mangrove didalam komunitas mangrove. Nilai Penting suatu vegetasi berkisar antara 0 – 300. Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$IVI = RDi + RFi + RCi$$

## Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengamatan mangrove pada setiap stasiun di Desa Apar ditemukan 4 jenis mangrove, seperti tersaji pada tabel berikut

**Tabel 1.** Sebaran Jenis Vegetasi Mangrove di Desa Apar, Kota Pariaman

No.	Famili	Species	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1.	<i>Rhizophora</i>	<i>Rhizophora apiculata</i>	+++	+++	++
2.		<i>Rhizophora mucronata</i>	-	+++	+++
3.	<i>Sonneratia</i>	<i>Sonneratia alba</i>	++	++	+++
4.	<i>Nypa</i>	<i>Nypa frutican</i>	+	+++	+
<b>Total</b>			<b>627</b>	<b>749</b>	<b>613</b>

Sumber : Hasil pengamatan data primer, 2023

Keterangan : (+++) = Sebaran tinggi  
(++) = Sebaran sedang (+) = Sebaran Rendah

Hasil pengamatan spesies spesies mangrove menunjukkan bahwa rata-rata jenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, dapat dijumpai di seluruh lokasi penelitian (Tabel 1). Hal ini diduga spesies tersebut memiliki daya regenerasi dan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian (Plimaco *et al.*, 2023) salah satu penyebab *Rhizophora* sp mempunyai sebaran yang merata di wilayah pesisir. Biji dari spesies tersebut dapat tumbuh menjadi kecambah saat buah masih menempel di pohon induk. Hal ini menyebabkan spesies *Rhizophora* sp memiliki kesempatan hidup lebih tinggi serta dapat tersebar luas dengan bantuan arus air laut. Melimpahnya jenis *Rhizophora* juga terdapat di ekosistem mangrove Sungai Pancur, Kabupaten Bangka Barat disebabkan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan kondisi lingkungan seperti salinitas, substrat, pH dan suhu yang mendukung bagi pertumbuhan hidup mangrove (Dafikri & Kamal, 2021).

## Komposisi Vegetasi Mangrove

Secara umum jenis vegetasi yang ditemukan sebagai penyusun hutan mangrove di Desa Apar, Pariaman terdapat tiga fase pertumbuhan (tingkatan) yaitu pohon (tree), anakan (sapling), dan semai (seedling). Jenis yang ditemukan ada empat antara lain *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, dan *Nypa frutican* Keanekaragaman dan jumlah individu jenis yang masih ada dalam komunitas tumbuhan menentukan vegetasi mangrove. Komposisi vegetasi mangrove terdiri dari susunan dan ukuran populasi komunitas tumbuhan. Iklim dan komposisi tanah merupakan dua faktor yang mempengaruhi vegetasi mangrove (Agustian *et al.*, 2019).

**Tabel 2.** Komposisi Jenis Vegetasi Mangrove di Desa Apar, Kota Pariaman

No	Spesies Mangrove	Stasiun			Jumlah
		I (Ind/M <sup>2</sup> )	II (Ind/M <sup>2</sup> )	III (Ind/M <sup>2</sup> )	
1	<i>R. apiculata</i>	0	39	25	64
2	<i>R. mucronata</i>	34	0	0	34
3	<i>S. alba</i>	5	5	12	22
4.	<i>N. frutican</i>	2	12	8	22
Total		41	56	45	142

### Tingkat Pohon

Hasil pengamatan pada transek yang dibentang untuk tingkat pohon yaitu pada ukuran transek 10 x 10 meter, diperoleh jumlah individu mangrove setiap stasiun seperti pada tabel 2. berikut.

**Tabel 3.** Nilai RDi, RFi, dan RCi, dan INP Tingkat Pohon

Stasiun	Nama Jenis	Tingkat Pohon			
		RDi	RFi	RCi	INP
Stasiun 1	<i>Rhizophora mucronata</i>	82,93	91,11	98,17	272,21
	<i>Soneratia alba</i>	12,20	6,67	0,65	19,51
	<i>Nypa fruticans</i>	4,88	2,24	1,18	8,30
Stasiun 2	<i>Rhizophora mucronata</i>	69,64	61,54	95,24	226,42
	<i>Soneratia alba</i>	8,93	12,82	6,57	28,32
	<i>Nypa fruticans</i>	21,43	25,64	0,00	47,07
Stasiun 3	<i>Rhizophora mucronata</i>	26,67	26,67	45,43	98,77
	<i>Soneratia alba</i>	55,56	55,56	6,57	117,68
	<i>Nypa fruticans</i>	17,78	17,78	3,02	38,58

Hasil Analisis Nilai Penting pada tingkat pohon didominasi oleh *R. mucronata* pada setiap stasiun yaitu 272,21 % transek I, 226,42 % transek II, tetapi pada transek III yang paling tinggi indeks nilai pentingnya adalah *Sonneratia alba* sebesar 117,68%. Seperti yang terlihat pada Tabel 3, Indeks nilai penting yang dapat dilihat pada tabel diatas menunjukkan bahwa pada setiap stasiun semua jenis mangrove tingkat pohon berada pada kisaran 100 – 300 % yang berarti bahwa ekosistem mangrove tingkat pohon di Desa Apar tergolong kategori sedang. Terutama untuk jenis mangrove *R. mucronata* pada stasiun I dan II yang memiliki penyebaran yang luas dan masuk dalam kategori yang baik. Namun nilai kerapatan tersebut, belum mampu memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai sebaran dan dominasi vegetasi di kawasan tersebut. Pancang, tiang, dan pohon merupakan kelanjutan dari tahap pertumbuhan semai ke tahap pertumbuhan berikutnya. Hal ini berdampak pada adaptasi jenis vegetasi terhadap lingkungan di sekitarnya (Nabila *et al.*, 2022) : (Asadi & Pambudi, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa *Rhizophora mucronata* memiliki tingkat adaptasi yang lebih baik dan dapat bersaing di dalam komunitas untuk melindungi jenisnya dari segi makanan dan habitat (Prastomo *et al.*, 2017; Wijaya *et al.*, 2021). Kelangsungan hidup lingkungan di masa depan bergantung pada jenis ini saat pertumbuhan pancang, sehingga stabilitas ekosistem sangat terpengaruh

**Tabel 4.** Komposisi Jenis Vegetasi Mangrove di Desa Apar, Kota Pariaman

No	Spesies Mangrove	Stasiun			Jumlah
		I (Ind/M <sup>2</sup> )	II (Ind/M <sup>2</sup> )	III (Ind/M <sup>2</sup> )	
1	<i>R. apiculata</i>	0	25	15	40
2	<i>R. mucronata</i>	15	0	0	25
3	<i>S. alba</i>	3	0	4	24
4.	<i>N. frutican</i>	5	9	19	28
Total		23	34	34	117

### Tingkat anakan

Hasil pengamatan pada transek yang dibentang untuk tingkat anakan yaitu pada ukuran transek 5 x 5 meter, diperoleh jumlah individu mangrove setiap stasiun seperti pada tabel 5. berikut.

**Tabel 5.** Nilai RDi, RFi, dan RCi, dan INP Tingkat Anakan

Stasiun	Nama Jenis	Tingkat Anakan			
		RDi	RFi	RCi	INP
Stasiun 1	<i>Rhizopora apiculata</i>	65,22	78,95	91,76	235,92
	<i>Soneratia alba</i>	13,04	10,53	0,47	24,04
	<i>Nypa fruticans</i>	21,74	4,47	3,80	30,01
Stasiun 2	<i>Rhizopora apiculata</i>	0,00	0,00	0,00	-
	<i>Soneratia alba</i>	0,00	0,00	0,00	-
	<i>Nypa fruticans</i>	100,00	20,13	100,00	220,13
Stasiun 3	<i>Rhizopora mucronata</i>	0,00	0,00	0,00	-
	<i>Soneratia alba</i>	71,43	71,43	10,96	153,82
	<i>Nypa fruticans</i>	28,57	8,95	10,38	47,90

Hasil Analisis Nilai Penting pada tingkat anakan didominasi oleh *R. mucronata* dan *Nypa fruticans* pada setiap stasiun. Seperti yang terlihat pada Tabel 5. Indeks nilai penting yang dapat dilihat pada tabel di atas menunjukkan bahwa pada setiap stasiun semua jenis mangrove tingkat pohon berada pada kisaran 100 – 300 % yang berarti bahwa ekosistem mangrove tingkat pohon di Desa Apar tergolong kategori sedang. Terutama untuk jenis mangrove *R. mucronata* pada stasiun I yang memiliki penyebaran yang luas dan masuk dalam kategori yang baik. Menurut (Rahman *et al.*, 2019) Pertumbuhan dan perkembangan mangrove merupakan kemampuan adaptasi dan kesesuaian faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap dominasi komposisi jenis mangrove pada berbagai strata pertumbuhan. Keberadaan mangrove di teluk Sereweh pada strata semai didominasi oleh *R. apiculata*, strata pancang didominasi oleh *R. stylosa*, strata tiang dan pohon didominasi *S. alba*. Dominasi *S. alba* pada strata tiang dan pohon sedangkan dominasi semai rendah dapat menghawatirkan regenerasi komposisi dan struktur jenis pada masa yang akan datang, sedangkan regenerasi jenis *R. apiculata* dan *R. stylosa* dalam kondisi yang baik karena banyak ditemukan dalam strata semai dan pancang

## Kesimpulan

Jenis vegetasi mangrove yang ditemukan di kawasan Desa Apar ada empat jenis vegetasi yaitu *R. apiculata*, *R. mucronata*, *S. alba*, dan *N. fruticosa*. Hasil analisis menunjukkan bahwa yang mendominasi adalah *R. mucronata* dengan nilai INP yang tinggi pada tingkat pohon. Sedangkan pada anakan jenis vegetasi yang tinggi adalah *Sonneratia alba*.

## Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan saran, dan kritik selama penelitian dan naskah ini dibuat. Selanjutnya saya juga berterimakasih kepada segala pihak yang sudah banyak membantu dalam proses penelitian ini sehingga naskah publikasi ini dapat dibuat.

## Daftar Pustaka

- Agustian, C. H., Kamal, E., Mustapha, M. A., & ... (2019). Land Cover of Mangrove Ecosystem in Marine Tourism Integrated Mandeh Sub-District Koto XI Tarusan, Pesisir Selatan Regency. *Sumatra Journal of* 3(2), 191–195. <http://sjdgge.ppj.unp.ac.id/index.php/Sjdgge/article/view/270%0Ahttp://sjdgge.ppj.unp.ac.id/index.php/Sjdgge/article/download/270/209>
- Akbar, N., Ibrahim, A., Haji, I., Tahir, I., Ismail, F., Ahmad, M., & Kotta, R. (2018). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Tewe, Kecamatan Jailolo Selatan, Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Enggano*, 3(1), 81–97. <https://doi.org/10.31186/jenggano.3.1.81-97>
- Asadi, M. A., & Pambudi, G. S. (2020). Diversity and biomass of mangrove forest within Baluran National park, Indonesia. *AACL Bioflux*, 13(1), 19–27.
- Asman, I., Sondak, C. F. A., Schaduw, J. N. W., Kumampung, D. R. H., Ompi, M., & Sambali, H. (2020). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Lesah, Kecamatan Tagulandang, Kabupaten Sitaro. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 8(2), 48. <https://doi.org/10.35800/jplt.8.2.2020.28769>
- Dafikri, M., & Kamal, E. (2021). Salinity distribution in the mangrove area of the Sungai Gemuruh , Koto XI Tarusan District , Pesisir Selatan Regency. *Natural Volatiles & Essential Oils*, 8(5), 5662–5668.
- Nabila, A. P., Febryano, I. G., Safe'i, R., & Hilmanto, R. (2022). Komposisi Vegetasi Mangrove Di Pulau Pahawang, Provinsi Lampung. *Journal of Tropical Marine Science*, 5(2), 104–110. <https://doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v5i2.3272>
- Plimaco, S. M. Y., Pinton, G. P., & Demayo, C. G. (2023). Species composition, diversity and community structure of mangroves in Barangay Fabio, Tagana-an, Surigao Del Norte, Philippines. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 22(2), 74–82. <https://doi.org/10.1177/002205741608300115>
- Prastomo, R. H., Herawatiningsih, R., & Latifah, S. (2017). Keanekaragaman Vegetasi di Kawasan Hutan Mangrove Desa Nusapati Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2), 556–562.
- Rahman, F. A., Rohyani, I. S., Suripto, Hadi, A. P., & Lestari, D. P. (2019). Komposisi Vegetasi Mangrove Berdasarkan Strata Pertumbuhan Di Teluk Sereweh , Kabupaten Lombok Timur , Nusa Tenggara Barat The Competition Of Mangrove Vegetation Based On Growth Strata In A . *PENBIOS : Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 53–61. <http://ejournal.unwmataram.ac.id/bios/article/view/183>
- Wijaya, A., Astiani, D., & Ekyastuti, W. (2021). Keanekaragaman Jenis Vegetasi Di Hutan Mangrove Di Desa Sebus Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*, 9(1), 93–101.