

jurnal biogenic

Turnitin jurnal valen.doc

 SUBMISSION - NO REPOSITORY 010

 SUBMISSIONS

 Chuka University

Document Details

Submission ID**trn:oid::1:3123502704****Submission Date****Jan 1, 2025, 2:36 PM GMT+3****Download Date****Jan 1, 2025, 2:40 PM GMT+3****File Name****Turnitin_jurnal_valen.doc****File Size****1.1 MB****9 Pages****2,759 Words****17,754 Characters**

25% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 19%  Internet sources
 - 21%  Publications
 - 15%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 19% Internet sources
- 21% Publications
- 15% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	
unars		3%
2	Internet	
jurnalfkip.unram.ac.id		2%
3	Internet	
repositori.umrah.ac.id		2%
4	Internet	
journal.ipb.ac.id		1%
5	Internet	
semnas.big.go.id		1%
6	Internet	
repository.unja.ac.id		1%
7	Internet	
ejournal.undip.ac.id		1%
8	Internet	
digilib.uinsa.ac.id		1%
9	Publication	
Rahman, Frijona F. Lokollo, Gratia D. Manuputty, Ronald D. Hukubun, Krisye, Ma...		1%
10	Internet	
core.ac.uk		1%
11	Internet	
repository.universitas-bth.ac.id		1%

12	Student papers	Universitas Jember	1%
13	Internet	ojs3.unpatti.ac.id	1%
14	Internet	ojs.mahadewa.ac.id	1%
15	Publication	Ernikawati Ernikawati, Daud Sandalayuk. "ANALISIS INDEKS NILAI PENTING HUT...	1%
16	Internet	repository.unhas.ac.id	1%
17	Internet	unars.ac.id	1%
18	Internet	anzdoc.com	1%
19	Internet	ejournal.unsri.ac.id	0%
20	Publication	Naharuddin Naharuddin. "Struktur dan Asosiasi Vegetasi Mangrove di Hilir DAS T...	0%
21	Internet	repo.unand.ac.id	0%
22	Publication	Romario Pohos, Calvyn F.A Sondak, Antonius P Rumengan. "STRUKTUR KOMUNIT...	0%
23	Internet	www.civimi.com	0%
24	Publication	Hendrik Cappenberg. "Komposisi Spesies dan Struktur Komunitas Moluska Benti...	0%
25	Internet	digilib.iain-palangkaraya.ac.id	0%

26	Internet	
ojs.uho.ac.id		0%
27	Internet	
ppnp.e-journal.id		0%
28	Internet	
repository.lppm.unila.ac.id		0%
29	Internet	
repository.una.ac.id		0%
30	Internet	
www.researchgate.net		0%
31	Publication	
Muhar Dian Shah, Arie Antasari Kushadiwijayanto, Yusuf Arief Nurrahman. "Stru...		0%
32	Publication	
Fatmah Sri Ulandari, Lilik Kartika Sari, Endang Hilmi, Imam Fauzi. "Sistem Sosial E...		0%

KERAGAMAN SPESIES TUMBUHAN MANGROVE PANTAI TANGSI SITUBONDO JAWA TIMUR

Valen int Fajria^{1*)}, Muhammad Thoifur Ibnu Fajar²⁾

^{1,2,3} Prodi Biologi, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi, Universitas Abdurachman Saleh
Situbondo, Indonesia

*Email : thoifur_ibnu@unars.ac.id

Abstract

The Situbondo mangrove forest area based on BPS Situbondo data in 2017, has an area of 725 hectares. The mangrove forest area located on Tangsi beach with an area of 23.63 hectares. The existence of the mangrove plant area on Tangsi beach based on information from the coastal community, has been damaged due to human activities that pollute the waters by dumping fish pond waste in the mangrove forest area. The study aims to map the existence of mangrove plant species diversity on Tangsi beach, Situbondo Regency. This study uses a random quantitative method, using 3-point sampling with a distance between points of 10 meters. Data collection using the double-square transect line method with a square size of 10 meters for tree stands, a square size of 5 meters for sapling stands and a square size of 2 meters for seedling stands. The results of the study showed that the diversity of mangrove species on Tangsi Beach included *Avecennia marina*, *Avecennia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, and *Sonneratia alba* species, with the highest number of *Avicennia marina* species found at 3 station points and the lowest number of *Sonneratia alba* species found at station 1.

Keywords: Diversity of Mangrove Types, Tangsi Beach Mangrove Forest, Diversity Index.

Abstrak

Kawasan hutan mangrove Situbondo berdasarkan data BPS Situbondo tahun 2017, memiliki luas Kawasan mencapai 725 hektar. Kawasan hutan mangrove yang berada di pantai Tangsi dengan luas 23,63 hektar. Keberadaan area lahan tanaman mangrove di pantai Tangsi berdasarkan informasi masyarakat pantai, mengalami kerusakan akibat aktivitas manusia yang mencemari perairan dengan membuang sampah tambak ikan di kawasan hutan mangrove. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memetakan keberadaan keragaman spesies tanaman mangrove pada pantai Tangsi Kabupaten Situbondo. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif secara acak, menggunakan sampling 3 titik dengan jarak antar titik selisih 10 meter. Pengumpulan data dengan metode garis transek berpetak ganda dengan ukuran petak 10 meter tegakan pohon, ukuran petak 5 meter tegakan pancang dan ukuran petak 2 meter tegakan semai. Hasil penelitian, menunjukkan keragaman spesies mangrove pantai Tangsi antara lain spesies *Avecennia marina*, *Avecennia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba* dengan spesies *Avicennia marina* terbanyak dengan ditemukan spesies ini pada 3 titik stasiun dan spesies terendah pada spesies *Sonneratia alba* ditemukan pada stasiun 1.

Kata Kunci: Keragaman Spesies Mangrove, Hutan Mangrove Pantai Tangsi, Indeks Keragaman.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang tingkat keanekaragaman hayatinya berlimpah sebagai negara tropis. Keanekaragaman hayati di negara tropis Indonesia antara lain flora dan fauna terdistribusi secara luas diseluruh daerah (Setiawan, 2022). Keragaman spesies flora terdistribusi pada seluruh hutan setiap wilayah Indonesia, yang dapat nampak pada geografi

28 hutan Indonesia sebagai negara kaya dan memiliki kekayaan alam berlimpah ruah dan eksostisme alam serta daerah wisata yang kaya dan khas (Kusmana dan Hikmat, 2015).

Situbondo adalah kabupaten paling ujung pada daerah Jawa Timur dengan luas sekitar 163.850 hektar, dengan dua potensi alam yaitu dataran rendah dan dataran tinggi. Potensi alam dataran rendah berupa terbentanganya kawasan hutan mangrove dengan luas 725 hektar yang tersebar disepanjang pinggir pantai utara Situbondo (BPS Kabupaten Situbondo, 2017). Lahan spesies mangrove memiliki keragaman spesies masing-masing dan berperan penting untuk ekosistem darat. Lahan keragaman spesies mangrove yang ada di Situbondo, salah satunya berada di Pantai Tangsi. Pantai ini yang disebut “Pantai Keperan” berada pada bagian daerah utara Situbondo yakni Desa Tanjung Pecinan. Daerah pantai tersebut terdapat lahan keragaman mangrove yang memiliki luas lahan sebesar 23,63 hektar. Area hutan mangrove pada pantai tersebut, masuk kategori sebagai obyek ikon alam Desa Tanjung Pecinan. Area lahan mangrove di pantai, berupa area mangrove alami dan buatan yang ditanam (Dewi, 2020).

Spesies tumbuhan mangrove yang terdistribusi di berbagai negara, ada sekitar luas lahan mencapai 19,9 juta hektar. Kemudian Indonesia adalah negara yang tingkat lahan area mangrove merupakan salah satunya terluas di dunia dengan tingkat keragaman spesies mangrove paling tinggi secara global, dan memiliki 202 spesies mangrove (Khairunnisa dkk, 2020). Tingginya tingkat keragaman spesies tumbuhan mangrove sebagai aset bernilai baik dari ekologi dan ekonomi bagi negara (Rachmansyah dkk, 2023). Namun, adanya kerusakan lingkungan yang terjadi, ada sekitar 40% lahan mangrove yang telah rusak. Umumnya, tumbuhan mangrove di tanam di wilayah pesisir secara alami dan ditanam berdekatan dengan pembangunan reklamasi pantai, sehingga luas lahan mangrove dapat menjadi alih fungsi pembangunan lainnya (Suanda dkk, 2024).

Hasil penelusuran sumber keterangan yang dilakukan peneliti kepada warga pesisir pantai, banyak daerah lahan mangrove yang rusak karena aktivitas buangan sampah padat dan sampah cair hasil akhir tambak yang mengalir ke area mangrove. Kerusakan area mangrove, bisa disebabkan oleh pemahaman yang belum sepenuhnya menyadari pentingnya kemanfaatan mangrove bagi lingkungan pesisir dan alih fungsi berlebihan terhadap area mangrove untuk kebutuhan sehari-hari. Dinas lingkungan hidup Situbondo, menunjukkan bahwa lahan area mangrove sebesar 50% yang rusak karena aktivitas penambangan dan pembangunan di pesisir yang menyebabkan area pertumbuhan mangrove menjadi menipis. Area mangrove yang rusak dan tumbuhan mangrove yang sedikit membuat ekosistem pesisir rusak dengan ditandai

kerusakan garis pantai yang menurunkan kualitas ekosistem pesisir (Sairmorsa dan Tetelepta, 2024). Penelitian sebelumnya mengidentifikasi bahwa keanekaragaman mangrove yang terindikasi mengalami kerusakan pada kecamatan Kendit dan kecamatan Suboh dengan kerapatan mangrove diprediksi rusak sebanyak 865 dan 250 pohon/ha (Suryaningsih dan Hudha, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh peneliti, bertujuan untuk memetakan keberadaan keragaman spesies tanaman mangrove pada pantai Tangsi Kabupaten Situbondo. Manfaat penelitian pemetaan tanaman mangrove dapat mengetahui kondisi keragaman spesies mangrove pantai Tangsi.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan untuk mengeksplorasi melalui metode kuantitatif secara sampling random. Tempat penelitian di daerah desa Tanjung Pecinan dan tepatnya di pantai Tangsi Situbondo. Penelitian dilakukan bulan Februari sampai bulan Mei 2023. Alat penelitian berupa alat GPS, alat tulis, kamera, meteran, dan pasak. Bahan penelitian berupa tali plastik, kantong plastik dan label.

Metode pengambilan data dengan penentuan titik sampling sebanyak 3 titik dengan jarak per sample selisih 10 meter. Pengumpulan data yang diperlukan dengan jalur garis transek berpetak ganda, selisih jarak perpetak sebesar 10 x 10 m untuk tegakan berupa pohon. Ukuran petak 10x10 m², di dalamnya dipetakan sampling ukuran perpetak 5 x 5 m yang bertujuan mengukur tegakan pancang dan dalam ukuran petak 5 x 5 m, terdapat ukuran petak 2 x 2 m yang mengukur tegakan semai. Rumus yang digunakan untuk menghitung tegakan pohon, tegakan pancang dan tegakan semai menggunakan indeks nilai penting (INP) sebagai berikut.

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = KR + FR + DR$$

Dimana:

FR = Frekuensi Relatif

KR = Kerapatan Relatif

DR = Dominasi Relatif

Kemudian keanekaragaman spesies mangrove dihitung dengan menggunakan rumus shannon-wiener yang antara lain sebagai berikut (Febrian dkk, 2022).

$$H' = -\sum P_i \log P_i$$

$$P_i = n_i/N$$

Keterangan :

H' = indeks keanekaragaman shannon-wiener

P_i = jumlah individu suatu spesies/ jumlah total seluruh spesies

n_i = jumlah individu spesies ke-1

N = jumlah total individu

Klasifikasi indeks keanekaragaman shannon-wiener, sebagai berikut :

$H' < 1$ = *keanekaragaman rendah*

$1 \leq H' \leq 3$ = *keanekaragaman sedang*

$H' > 3$ = *keanekaragaman tinggi*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lahan area mangrove berperan penting bagi wilayah pesisir, diantaranya sebagai penahan arus laut yang dapat mengikis daerah daratan pantai, menyerap kotoran yang berasal dari sampah manusia maupun aktivitas kapal laut yang berlayar, menjernihkan air dan menjaga salinitas garam, serta berfungsi sebagai penyedia rantai makanan bagi biota disekitar area mangrove (Karimah, 2017). Area mangrove adalah ekosistem yang dapat ditemukan pada pesisir pantai (Sumar, 2021). Tumbuhan mangrove adalah spesies tumbuhan yang umumnya ditemukan pada daerah tergenang air di pantai (Ramadhani dkk, 2021). Tumbuhan mangrove adalah tumbuhan yang dapat tumbuh di pesisir pantai yang memiliki kadar garam yang tinggi dibandingkan tumbuhan lain yang tidak dapat tumbuh di pesisir (Matatula dkk, 2019). Visualisasi tumbuhan mangrove dapat digambarkan dengan teknologi citra satellite yang ditunjukkan dengan warna hijau gelap sampai warna hijau kelabu yang memiliki kanopi bentuk bulat (Patty dkk, 2022). Umumnya, tumbuhan mangrove terletak berdekatan dengan pantai atau sekitar area pertambakan (Mughofar dkk, 2018). Distribusi tumbuhan mangrove dengan posisi lurus memanjang disertai berkelompok dengan jalur tambak, sungai atau pantai (Rofi'i dkk, 2021).



Gambar 1. Penentuan Lokasi 3 titik sampling tanaman mangrove Pantai Tangsi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, area lahan tumbuhan mangrove pantai Tangsi desa Tanjung Pecinan, teridentifikasi 5 spesies tumbuhan mangrove dengan hasil perhitungan data yang ditunjukkan pada **Tabel 1**. Keanekaragaman Spesies mangrove.

Tabel 1. Keanekaragaman Spesies Mangrove

No	Spesies	Jumlah	LDBS	Ni/N	Ln Ni/N	Pi Ln Pi	H'
1	<i>Avecennia marina</i>	126	8,81	0,272727	-1,29928	-0,35435	1,384
2	<i>Rhizophora stylosa</i>	125	0,00	0,270563	-1,30725	-0,35369	
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	153	0,00	0,331169	-1,10513	-0,36598	
4	<i>Avecennia alba</i>	50	1,58	0,108225	-2,22354	-0,24064	
5	<i>Sonneratia alba</i>	8	2,68	0,017316	-4,05612	-0,07024	
TOTAL		462	13,07			1,384906	
1	<i>Avecennia marina</i>	31	1,27	0,246032	-1,40229	-0,34501	1,19
2	<i>Rhizophora stylosa</i>	35	0,00	0,277778	-1,28093	-0,35581	
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	55	0,00	0,436508	-0,82895	-0,36184	
4	<i>Avecennia alba</i>	5	0,16	0,039683	-3,22684	-0,12805	
TOTAL		126	1,43			1,190716	

Hasil penelitian yang dilakukan, teridentifikasi 5 spesies tumbuhan mangrove pada titik 1, jumlah 3 petak 9 plot pada pengamatan lokasi tersebut. Keragaman tumbuhan mangrove yang telah teridentifikasi yaitu 5 spesies tumbuhan mangrove terdiri dari spesies kategori pohon, sebanyak 3 spesies berkategori pancang dan terakhir 3 spesies kategori mangrove semai.

Hasil indeks keanekaragaman pada titik 1, 2 dan 3 dengan jarak selisih per plot ukuran 10 x 10 m² ($H' = 1,384$) tergolong tingkat keanekaragaman sedang. Kemudian hasil indeks keanekaragaman titik 1, 2 dan 3 pada rentang ukuran plot 5 x 5 m ($H' = 1,19$) tergolong tingkat keanekaragaman rendah (Rahim dan Baderan, 2019). Kemudian jumlah individu spesies tumbuhan mangrove yang ditemukan berdasarkan sampling hasil penelitian dengan metode jalur garis transek berpetak ganda pada titik 1, titik 2 dan titik 3 yang berjarak selisih 10 meter dan dalam 1 plot terdiri dari ukuran petak 10x10 m untuk tegakan pohon, dalam perplot terbagi menjadi ukuran petak 5x5 m untuk tegakan pancang dan ukuran petak 2x2 m untuk tegakan semai pada setiap titiknya ditemukan jumlah individu spesies yang jumlahnya berbeda-beda yang dapat ditunjukkan pada Tabel 2. Jumlah individu setiap spesies.

Tabel 2. Jumlah Individu setiap spesies

NO	SPESIES	Famili	Jumlah Individu		
			Titik 1	Titik 2	Titik 3
1	<i>Avicennia marina</i>	Aviceniaceae	54	85	89
2	<i>Rhizophora stylosa</i>	Rhizophoraceae	63	67	91
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae	73	70	100
4	<i>Avicennia alba</i>	Aviceniaceae	-	40	25
5	<i>Sonneratia alba</i>	Sonneratiaceae	-	4	4

Tabel 2 tersebut di atas memperlihatkan, bahwa jumlah spesies tumbuhan mangrove terdiri dari jumlah famili dan spesies tumbuhan mangrove terendah sampai dengan jumlah famili dan spesies tumbuhan mangrove terbanyak pada titik stasiun. Hasil penelitian yang terdata pada tabel 2, famili *Sonneratiaceae* pada kategori rendah, famili *Aviceniaceae* pada kategori sedang dan famili *Rhizophoraceae* kategori terbanyak atau paling dominan dibanding famili tumbuhan mangrove lainnya.

Berdasarkan pada tabel 1 dan tabel 2, keanekaragaman spesies tumbuhan mangrove yang ditemukan pada tingkat rendah sampai tingkat sedang. Hal ini disebabkan oleh dominansi melimpah dan mudah tumbuhnya spesies *Rhizophora sp.* dan *Avicennia sp.* dibandingkan spesies *Sonneratia sp.* Kemudian spesies *Avicennia sp.* juga ditemukan pada setiap titik. Hal ini disebabkan kedua spesies ini lebih banyak memperoleh unsur hara dibandingkan spesies *Sonneratia sp.* Jumlah spesies mangrove yang berbeda setiap habitatnya disebabkan distribusi yang tidak merata pada setiap pertumbuhannya. Distribusi spesies tumbuhan mangrove yang

tidak merata ini dapat disebabkan seleksi alam dan campur tangan manusia dalam menanam dan merawat tumbuhan mangrove (Rofi'i dkk, 2021). Daya dukung lingkungan yang kurang menguntungkan dan tekanan seleksi alam yang berubah-ubah ataupun secara drastic dapat menyebabkan terjadinya penurunan keanekaragaman spesies tumbuhan mangrove, sehingga tingkat keanekaragaman sebatas tingkat rendah sampai tingkat sedang. Kemudian aktivitas manusia yang turut merusak ekosistem lingkungan habitat tumbuhan mangrove dan minim upaya mengkonservasi lingkungan habitat tumbuhan mangrove, akan cepat menyebabkan terjadinya kerusakan eksostem tumbuhan mangrove di sekitaran pantai (Khairina dkk, 2020). Kemudian berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, banyak tegakan pohon, tegakan pancang dan tegakan semai dapat ditunjukkan pada tabel 3. Indeks Nilai Penting (INP) Mangrove.

Tabel 3. Indeks Nilai Penting (INP) Mangrove.

NO	JENIS	Famili	Pohon	Pancang	Semai
1	<i>Avicennia marina</i>	Aviceniaceae	117.76	143.73	44,20
2	<i>Rhizophora stylosa</i>	Rhizophoraceae	50.13	57.78	57,25
3	<i>Rhiophora mucronata</i>	Rhizophoraceae	56.19	73.65	98,55
4	<i>Avicennia alba</i>	Aviceniaceae	38.26	24.85	-
5	<i>Sonneratia alba</i>	Sonneratiaceae	37.65	-	-

Berdasarkan hasil penelitian, indeks nilai penting (INP) spesies mangrove tertinggi pada *Avicennia marina* dengan nilai pohon, pancang dan semai berturut-turut 117,76%, 143,73% dan 44,20%. Urutan kedua ditempati oleh *Rhiophora mucronata* dengan nilai pohon 56,19%, nilai pancang 73,65% dan nilai semai 98,55%. Urutan ketiga *Rhizophora stylosa* nilai pohon 50,13%, nilai pancang 57,78% dan nilai semai 57,25%. Urutan keempat oleh *Avicennia alba*, nilai pohon 38,26% dan nilai pancang 24,85%. Kemudian urutan terendah pada *Sonneratia alba* nilai pohon 37,65%.

Spesies *Avicennia marina* memiliki nilai indeks nilai penting tertinggi dibanding spesies mangrove lainnya karena karakter dari spesies mangrove ini memiliki morfologi yang mendukung dalam bersaing mendapatkan unsur hara dan ini menandakan kondisi lokasi mangrove dalam kondisi yang baik, belum mengalami perubahan, meskipun sebagian masyarakat menebang kayu mangrove untuk kebutuhan rumah tangga. Kondisi wilayah mangrove dengan adanya nilai indeks penting yang masih tinggi, menandakan bahwa wilayah mangrove tersebut alam kondisi baik dan cukup diperlukan perawatan.

KESIMPULAN

Keanekaragaman spesies tumbuhan mangrove yang ditemukan di pantai Tangsi dengan nilai indeks keanekaragaman pada titik 1, 2 dan 3 ukuran plot 10 x 10 m, nilai $H' = 1,384$ yang tergolong tingkat keanekaragaman sedang. Kemudian nilai indeks keanekaragaman pada titik 1, 2 dan 3 ukuran plot 5 x 5 m, nilai $H' = 1,19$ yang tergolong tingkat keanekaragaman rendah. Keanekaragaman yang ditemukan di pantai Tangsi sebanyak 3 famili terdiri dari famili *Sonneratiaceae*, famili *Aviceniaceae* dan famili *Rhizophoraceae* dengan 5 spesies yang terdiri dari spesies *Avecennia marina*, *Avecennia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Spesies tumbuhan mangrove kategori terendah pada spesies *Sonneratia alba*, spesies tumbuhan mangrove kategori sedang pada spesies *Avicennia alba* dan spesies *Avicennia marina* serta spesies tumbuhan mangrove kategori terbanyak pada spesies *Rhizophora stylosa* dan spesies *Rhizophora mucronata*.

REFERENSI

- 1 BPS Kabupaten Situbondo. (2017). Badan Pusat Statistik [Www Document]. Url <https://Situbondokab.Bps.Go.Id/Statistable/2019/07/29/581/Luas-Wilayah-Menurut-Kecamatan-Di-Kabupaten-Situbondo-2017.Html> (Accessed 1.4.23).
- 2 Dewi, Y.K. (2020). Diversitas Vegetasi Mangrove Di Pesisir Pantai Blekok Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo Jawa Timur. *Jurnal Inovasi Penelitian* 1 (6), 1223–1226. <https://doi.org/10.47492/Jip.V1i6.222>.
- 3 Karimah. (2017). Peran Ekosistem Hutan Mangrove Sebagai Habitat untuk Organisme Laut. *Jurnal Biologi Tropis* 17 (2): 51-58. <https://doi.org/10.29303/jbt.v17i2.497>.
- 2 Khairina, E., Purnomo, E.P., dan Malawani, A.D. (2020). *Sustainable Development Goals* : Kebijakan Berwawasan Lingkungan Guna Menjaga Ketahanan Lingkungan di Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 26 (2), 155-181. <https://doi.org/10.22146/jkn.52969>.
- 4 Khairunnisa, C., Thamrin, E., dan Prayogo, H. (2020). Keanekaragaman Jenis Vegetasi Mangrove di Desa Dusun Besar Kecamatan Pulau maya Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari* 8 (2), 325-336. <https://doi.org/10.26418/JHL.V8I2.40074>.
- 11 Kusmana, C., dan Hikmat, A. (2015). Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 5 (2), 187-198. <https://doi.org/10.19081/jpsl.5.2.187>.
- 6 Matatula, J., Poedjirahajoe, E., Pudyatmoko, S., dan Sadono, R. (2019). Keragaman Kondisi Salinitas Pada Lingkungan Tempat Tumbuh Mangrove di Teluk Kupang, NTT. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17 (3), 425-434. <https://doi.org/10.14710/jil.17.3.425-434>.
- 3 Febrian, I., Nursaadah, E., dan Karyadi, B. 2022. Analisis Indeks Keanekaragaman, Keragaman, dan Dominansi Ikan di SUNgai Aur Lemau Kabupaten Bengkulu Tengah. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi* 10 (2), 600-612. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.5056>.
- 5 Mughofar, A., Masyukuri, M., dan Setyono, P. (2018). Zonasi dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkrong Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8 (1), 77-85. <https://doi.org/10.29244/jpsl.8.1.77-85>.

- 10 Patty, S.I., Nurdiansah, D., Rizqi, M.P., dan Huwae, R. (2022). Analisis Sebaran dan Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 di Bolaang Mongondow Timur, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 10 (2), 28-37. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.41069>.
- 7 Rachmansyah, M.F., Pribadi, R., dan Suyadi. (2023). Faktor Spasial, Ekologi, dan Sosial Ekonomi untuk Penilaian Kondisi Ekosistem Mangrove Studi Kasus: Segara Anakan. *Buletin Oseanografi Marina*, 12 (2), 164-178. <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i2.47793>.
- 8 Rahim, S., dan Baderan, D.W. (2019). Komposisi Spesies, Struktur Komunitas, Dan Keanekaragaman Mangrove Asosiasi Langge Kabupaten Gorontalo Utara-Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 17, 181–188. <https://doi.org/10.14710/Jil.17.1.181-188>.
- 2 Ramadhani, T., Rahmawati, Y.F., Qalbi, R., Putri, N.F.H., dan Husna, S.N. (2021). Zonasi dan Formasi Vegetasi Hutan Mangrove : Studi Kasus di Pantai Baros, Yogyakarta. *Jurnal Sains Dasar*, 10 (2), 69-73. <https://doi.org/10.21831/jsd.v10i2.43912>.
- 9 Rofi'i, I., Poedjirahajoe, E., dan Marsono, D. (2021). Keanekaragaman dan Pola Sebaran Spesies Mangrove di SPTN Wilayah I Bekol, Taman Nasional Baluran. *Jurnal Kelautan*, 14 (3) : 210-222. <https://doi.org/10.21107/jk.v14i3.9293>.
- 13 Sairmorsa, W., dan Tetelepta, E.G. (2024). Identifikasi Kerusakan Ekosistem mangrove di Wilayah PLTD Poka Kota Ambon. *Jurnal Geografi dan Pendidikan Geografi* 3 (1), 28-34. <https://doi.org/10.30598/geoforumvol3iss1pp28-34>.
- 12 Setiawan, A. (2022). Keanekaragaman Hayati Indonesia: Masalah an Upaya Konservasinya. *Indonesian Journal of Conservation* 11 (1), 13-21. <https://doi.org/10.15294/ijc.v11i1.34532>.
- 14 Suanda, I.W., Darmayasa, I.B.G., Karmadi, A.A.K., Ramona, Y., dan Rusmayanthi, K.I. (2024). Sosialisasi dan Pelatihan Penanaman Mangrove di Kampoeng Kepiting Kelurahan Tuban, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung-Bali. *Jurnal PKM. Widya Mahadi* 4 (2), 11-23. <https://doi.org/10.59672/widyamahadi.v4i2.3796>.
- 16 Sumar. (2021). Penanaman Mangrove Sebagai Upaya Pencegahan Abrasi di Peisir Pantai Sabang Ruk Desa Pembaharuan. *IKRAITH ABDIMAS*, 4 (1), 126-130.
- 19 Suryaningsih, Y., dan Hudha, M.N. (2018). Potensi Ekonomi Ekosistem Mangrove di Kabupaten Situbondo. *Jurnal Ilmiah Agribios*, 16 (2), 55-68.