

Keanekaragaman Jenis Mangrove Di Pesisir Pantai Kandangu Buku Desa Matawai Atu Kabupaten Sumba Timur Sebagai Media Pembelajaran Biologi

Bryan Jeremy Markus¹, Anita Tamu Ina², Audrey Louise Makatita³

^{1,2,3} *Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Kristen Wira Wacana Sumba*

*Email penulis: bryanjeremymarkus@gmail.com, anitamuina@unkriswina.ac.id,
audreymakatita@unkriswina.ac.id*

Abstrak

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan keanekaragaman jenis mangrove di pesisir Pantai Kandangu Buku, Desa Matawai Atu, Kabupaten Sumba Timur dan mendeskripsikan pemanfaatan keanekaragaman jenis mangrove di pesisir Pantai Kandangu Buku, Desa Matawai Atu, Kabupaten Sumba Timur sebagai media pembelajaran biologi. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian ekologi dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan teknik sampling yaitu purposive sampling, dengan pemilihan lokasi sampling yang dilakukan berdasarkan tujuan tertentu. Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif, dominansi, indeks nilai penting, dan indeks keanekaragaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis mangrove yang telah ditemukan di pesisir Pantai Kandangu Buku Desa Matawai Atu, pada nilai indeks keanekaragaman keseluruhannya dari tingkat semai, pancang dan tiang memperoleh $H' 0,618$ yang menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis mangrove di kawasan pesisir Pantai Kandangu Buku Desa Matawai Atu yaitu keanekaragaman rendah ($H' < 1$). Hasil uji validasi media pembelajaran berupa poster oleh validator 1 (penilaian desain) sebesar 95% dan validator 2 (penilaian isi) sebesar 90%.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Mangrove, Matawai Atu, Media Pembelajaran

Abstract

The aim of this research is to describe the diversity of mangrove species on the coast of Kandangu Buku Beach, Matawai Atu Village, Sumba Timur Regency and to describe the use of the diversity of mangrove species on the coast of Kandangu Buku Beach, Matawai Atu Village, Sumba Timur Regency as a biology learning medium. The type of research used in this research is ecological research with a quantitative descriptive approach. In this research, researchers will use a sampling technique, namely purposive sampling, with the selection of sampling locations based on certain objectives. Data analysis techniques in this research include density, relative density, frequency, relative frequency, dominance, importance value index, and diversity index. The results of the research show that the diversity of mangrove species that have been found on the coast of Kandangu Buku Beach, Matawai Atu Village, in the overall diversity index value from the seedling, sapling and pole level obtained $H' 0.618$, which shows that the diversity of mangrove species in the coastal area of Kandangu Buku Beach, Matawai Atu Village namely low diversity ($H' < 1$). The validation test results for learning media in the form of posters by validator 1 (design assessment) were 95% and validator 2 (content assessment) were 90%.

Keywords: Diversity, Mangroves, Matawai Atu, Learning Media

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati terbesar di dunia bersama dengan Brazil dan Zaire. Indonesia terdapat sekitar 28.000 jenis tumbuhan dari total 230.000 spesies tumbuhan di seluruh dunia. Keragaman hayati merupakan frasa yang dipergunakan untuk menggambarkan kelimpahan beraneka wujud kehidupan di planet ini, dari mikrob sampai makhluk

hidup yang lebih kompleks (Siboro, 2019). Secara geografis, Sumba Timur berada di bagian timur yang berbatasan dengan Laut Sabu, Samudra Hindia bagian selatan, Kabupaten Sumba Tengah bagian barat, dan Selat Sumba bagian utara. Luas wilayah Sumba Timur umumnya bervariasi dari 3 hingga 907 meter di atas permukaan laut. Sekitar 40 % wilayah Sumba Timur merupakan wilayah perbukitan terjal, terutama di wilayah selatan yang lerengnya merupakan tanah subur, sedangkan wilayah utara terdiri dari dataran berbatu dan gurun (Linandya, 2022). Sebagian besar mangrove terdapat di pesisir Pantai Sumba Timur, dengan masing-masing daerah memiliki keanekaragaman jenis yang berbeda.

Kandangu Buku adalah daerah di Sumba Timur yang memiliki mangrove di pesisir pantai. Daerah ini terletak di Desa Matawai Atu. Menurut hasil wawancara dengan salah satu aparat desa (APR) dan beberapa warga di Desa Matawai Atu, Pantai Kandangu Buku adalah lokasi penting bagi masyarakat setempat untuk mencari makanan sebagai nelayan. Pantai ini memiliki luas sekitar 4,500 m² dan digunakan untuk berbagai kegiatan, termasuk memancing, mengumpulkan biota laut seperti siput, teripang, dan ikan kecil di antara bebatuan, piknik, serta melatih kuda untuk berlari saat air laut surut. Permasalahan ditemukan melalui pengamatan awal dengan melihat secara langsung, ada beberapa jaring penangkapan ikan yang tergantung pada cabang pohon mangrove dan juga ada pemukiman yang dibangun di sekitar mangrove. Masyarakat sering menggunakan kayu mangrove untuk membuat kandang ayam, dinding dapur, dan bahan bakar. Selain itu, mereka juga sering mengikat kuda pada ranting pohon mangrove. Dari kegiatan masyarakat yang dilakukan, dapat mengancam kelangsungan ekosistem mangrove di pesisir Pantai Kandangu Buku dan mengurangi populasi mangrove. Hal ini menyebabkan terjadinya erosi oleh gelombang air laut karena tidak ada struktur yang menahan air laut.

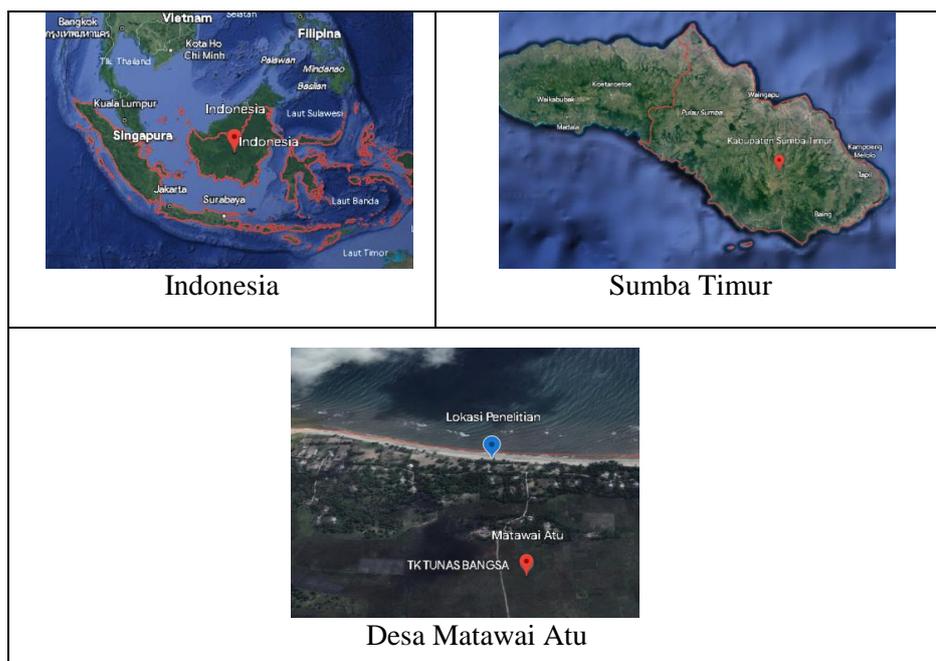
Mangrove memiliki peranan untuk menjaga stabilitas garis pantai dan melindungi garis pantai dari erosi yang disebabkan oleh air laut. Fungsi ekologi hutan mangrove adalah sebagai habitat bagi biota laut, tempat berlindung, makanan atau berkembang biak. Selain itu, hutan mangrove dapat berperan sebagai stabilisator pesisir (Sipahelut *et al.*, 2019). Jika tidak ada mangrove di tepi pantai, dapat terjadi peningkatan pencemaran air, terjadinya pengikisan garis pantai karena terkena ombak, dan meningkatnya risiko bencana karena tidak ada perlindungan dari gelombang air laut (Kalor & Paiki, 2021). Selain fungsi ekologi, mangrove juga memiliki peranan dalam bidang pendidikan yaitu sarana pembelajaran tambahan dalam kajian biologi pada materi keanekaragaman hayati yaitu sebagai media pembelajaran. Keanekaragaman dipelajari di Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X semester I dengan materi keanekaragaman hayati yang terdapat pada KD 3.2 tentang “menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya”. Untuk itu perlunya media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran tentang keanekaragaman hayati jenis mangrove.

Berdasarkan survei di dua Sekolah Menengah Atas di Sumba Timur, yaitu SMA Negeri 1 Rindi Umalulu dan SMA Negeri 2 Umalulu kelas X, ditemukan bahwa 67,2% siswa memiliki keterbatasan dalam menggunakan media pembelajaran. Ada beberapa jenis media yang ditawarkan sebagai alat pembelajaran. Keempat opsi media tersebut termasuk poster, brosur, *pop up book*, dan *lapbook*. Keempat jenis media tersebut mendapatkan hasil sebagai berikut: 48,3% pemilihan poster, 12,1% pemilihan brosur, 19% pemilihan buku pop up, dan 41,4% pemilihan lapbook. Berdasarkan pilihan siswa yang diungkapkan melalui penyebaran kuesioner, mayoritas memilih media poster dengan persentase sebesar 48,3%.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di pesisir Pantai Kandangu Buku, Desa Matawai Atu, Kabupaten Sumba Timur. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada 4 Juli 2023.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian
<https://www.google.com/earth/index.html>

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian ekologi dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data yang dikumpulkan berupa jenis-jenis mangrove yang ditemukan di setiap stasiun pengamatan. Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan teknik sampling yaitu *purposive sampling*, dengan pemilihan lokasi sampling yang dilakukan berdasarkan tujuan tertentu. Tujuan tersebut yaitu pengambilan sampel yang berada pada setiap stasiun pengamatan berdasarkan metode yang digunakan. Pengambilan data mangrove pada lokasi penelitian dilakukan menggunakan metode petak ganda.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman mangrove yang ada di pesisir Pantai Kandangu Buku Desa Matawai Atu Kabupaten Sumba Timur. Sampel dalam penelitian ini semua jenis mangrove yang terdapat dalam plot pada setiap stasiun pengamatan.

Bahan dan Peralatan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi tali rafia, DO meter, pH meter, parang, pisau/cutter, kayu patok, camera, roll meter, alat tulis, dan buku panduan pengenalan mangrove di Indonesia oleh Yus Rusila Noor, M. Khazali, dan I. N. N Suryadiputra. Bahan dalam penelitian ini adalah jenis-jenis mangrove yang ditemukan pada stasiun pengamatan.

Tahapan Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan pada 2 stasiun dengan metode petak ganda. Petak ganda yaitu pengambilan sampel dilakukan dengan membuat banyak petak yang tersusun secara sistematis dan tersebar merata (Sundra, 2016). Penentuan letak transek ditarik tegak lurus sejauh 5 meter dari bibir pantai dengan penempatan stasiun pada tiap transek ditarik lurus dari kiri ke kanan dengan luas stasiun 1 dan stasiun 2 yaitu 1.012 m^2 (panjang 46 m x lebar 22 m). Jarak antar stasiun yaitu 3 m dengan luas pengambilan sampel (stasiun 1 hingga stasiun 2) yaitu 2.090 m^2 (panjang 95 m dan lebar 22 m), dan terdapat 4 plot di setiap stasiun pengamatan dengan skala 1:1000. Plot yang digunakan yaitu petak ganda dengan ukuran 10 x 10 m (tiang); 5 x 5 m (pancang); dan 3 x 3 m (semai) dengan jarak antar plot 1 m.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

Nilai Rata-rata			
Suhu (°C)	pH	DO	Substrat
32,1°C	7,4	0,1-0,2 mg/L	Berpasir, Berlumpur

Hasil Pengukuran Indeks Ekologi

Dari analisis terhadap beberapa indeks ekologi di pesisir Pantai Kandung Buku Desa Matawai Atu, didapatkan hasil sebagai berikut:

a. Kerapatan dan Kerapatan Relatif

Kerapatan merupakan jumlah individu suatu jenis tumbuhan dalam suatu luasan tertentu atau jumlah individu dari suatu jenis (Nanulaitta *et al.*, 2019).

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kerapatan Jenis (KJ) dan Kerapatan Relatif (KR)

No	Jenis	Semai		Pancang		Tiang		Keseluruhan	
		KJ	KR	KJ	KR	KJ	KR	KJ	KR
1	<i>Avicennia marina</i>	0,24	46,1	0,07	35	0,13	18,0	0,44	30,5
2	<i>Lumnitzera racemosa</i>	0,28	53,8	0,13	65	0,59	81,9	1	69,4

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4, diketahui bahwa *Lumnitzera racemosa* memiliki nilai kerapatan relatif tertinggi dari vegetasi semai, pancang dan tiang dengan nilai keseluruhan kerapatan jenis 1 dan kerapatan relatif 69,4. Sedangkan nilai terendah pada kerapatan relatif yaitu *Avicennia marina* dengan nilai keseluruhan kerapatan jenis 0,44 dan kerapatan relatif 30,5.

b. Frekuensi dan Frekuensi Relatif

Frekuensi merupakan peluang ditemukan suatu jenis dalam semua petak contoh (Agustini *et al.*, 2016). Frekuensi jenis merupakan salah satu parameter vegetasi yang dapat menunjukkan pola distribusi atau sebaran jenis tumbuhan dalam ekosistem atau memperlihatkan pola distribusi tumbuhan (Permadi *et al.*, 2016).

Tabel 5. Hasil Pengukuran Frekuensi (F) dan Frekuensi Relatif (FR)

No	Jenis	Semai		Pancang		Tiang		Keseluruhan	
		F	FR	F	FR	F	FR	F	FR
1	<i>Avicennia marina</i>	0,375	33,3	0,5	50	0,625	38,4	0,625	38,4
2	<i>Lumnitzera racemosa</i>	0,75	66,6	0,5	50	1	61,5	1	61,5

Berdasarkan tabel 5, nilai frekuensi tertinggi ada pada jenis *Lumnitzera racemosa* pada tingkat vegetasi semai, tiang dan secara keseluruhan. Pada vegetasi semai memperoleh frekuensi (F) 0,75 dan frekuensi relatif (FR) 66,6; vegetasi tiang memperoleh F 1 dan FR 61,5; secara keseluruhan memperoleh F 1 dan FR 61,5. Nilai frekuensi terendah ada pada jenis *Avicennia marina* dari tingkat semai, tiang, dan keseluruhan. Pada vegetasi semai memperoleh frekuensi (F) 0,375 dan frekuensi relatif (FR) 33,3; vegetasi tiang memperoleh F 0,625 dan FR 38,4; secara keseluruhan memperoleh F 0,625 dan FR 638,4. Nilai pada vegetasi pancang, diketahui memiliki nilai yang sama antara jenis *Lumnitzera racemosa* dan *Avicennia marina* yaitu dengan nilai FR 50 dan FJ 0,5.

c. Dominansi dan Dominansi Relatif

Indeks dominansi digunakan untuk menggambarkan jenis mangrove yang paling banyak ditemukan (Rosalina & Sofarini, 2021).

Tabel 6. Hasil Pengukuran Dominansi dan Dominansi Relatif

Jenis	Semai		Pancang		Tiang		Keseluruhan	
	D	DR	D	DR	D	DR	D	DR
<i>Avicennia marina</i>	0,461	46,1	0,35	35	0,180	18	0,305	30,5
<i>Lumnitzera racemosa</i>	0,538	53,8	0,65	65	0,819	81,9	0,694	69,4
Total	1	100	1	100	1	100	1	100

Dari hasil analisis dan perhitungan yang terdapat pada tabel 6, jenis *Lumnitzera racemosa* memiliki dominansi dengan nilai tinggi dari tingkat vegetasi semai, pancang, tiang dan indeks dominansi keseluruhan memperoleh nilai dominansi (D) 0,694 termasuk pada kategori sedang ($0,695 < C \leq 0,75$). *Avicennia marina* memiliki dominansi dengan nilai yang rendah dibandingkan *Lumnitzera racemosa* dari tingkat vegetasi semai, pancang, tiang dan dominansi keseluruhan memperoleh nilai dominansi (D) 0,305 termasuk pada kategori rendah ($0,305 < C \leq 0,50$).

d. Indeks Nilai Penting

Indeks nilai penting adalah besaran yang menunjukkan kedudukan suatu spesies terhadap spesies lain dalam suatu komunitas (Schaduw, 2018).

Tabel 7. Hasil Pengukuran Indeks Nilai Penting (INP)

No	Jenis	INP			
		Semai	Pancang	Tiang	Keseluruhan
1	<i>Avicennia marina</i>	125,5	120	74,4	99,4
2	<i>Lumnitzera racemosa</i>	174,2	180	225,3	200,3

Berdasarkan hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 7, menunjukkan hasil bahwa indeks nilai penting (INP) tertinggi ada pada jenis *Lumnitzera racemosa* dari tingkat vegetasi semai, pancang, tiang dan bahkan perhitungan keseluruhannya. Pada tingkat vegetasi semai memiliki nilai 174,2, vegetasi pancang 180, tiang 225,3 dan keseluruhannya diperoleh 200,3. INP terendah terdapat pada jenis *Avicennia marina* dengan nilai INP pada vegetasi semai 125,5, pancang 120, tiang 74,4 dan perhitungan keseluruhan diperoleh nilai 99,4.

e. Indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman merupakan karakteristik dari suatu komunitas yang menggambarkan tingkat keanekaragaman spesies dari organisme yang terdapat dalam komunitas tersebut, jika $H' < 1$ memiliki kategori keanekaragaman rendah, $1 < H' < 3$ memiliki kategori keanekaragaman sedang dan $H' \geq 3$ memiliki kategori keanekaragaman tinggi (Renta *et al.*, 2016).

Tabel 8. Hasil Pengukuran Indeks Keanekaragaman

No	Jenis	Jenis Vegetasi Mangrove			H'
		Semai	Pancang	Tiang	
1.	<i>Avicennia marina</i>	24	7	13	0,618
2.	<i>Lumnitzera racemosa</i>	28	13	59	
Total		52	20	72	

Berdasarkan tabel 8, memiliki hasil perhitungan indeks keanekaragaman di kawasan pesisir Pantai Kandangu Buku Desa Matawai Atu menunjukkan hasil perhitungan keseluruhan, diperoleh nilai indeks keanekaragaman (H') yaitu 0,618. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis mangrove di kawasan pesisir Pantai Kandangu Buku Desa Matawai Atu yaitu keanekaragaman rendah ($H' < 1$).

Validasi Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik untuk belajar (Tafonao, 2018).

Tabel 9. Skor Persentase dan Interpretasi

Persentase	Interpretasi
0% - 25%	Sangat Kurang Baik
26% - 50%	Kurang Baik
51% - 75%	Cukup Baik
76% - 100%	Sangat Baik

Sugiono, 2010 (dalam Jannah *et al.*, 2016: 17)

Tabel 10. Hasil Validasi Poster

No	Validator	Jumlah Skor	Nilai %	Kategori
1	Validator 1 (Desain Poster)	13	95%	Sangat Baik
2	Validator 2 (Isi Poster)	18	90%	Sangat Baik

SARAN

Perlu adanya plang atau banner tentang pelestarian mangrove sebagai perhatian dari pemerintah Desa Matawai Atu dan masyarakat sekitar Pantai Kandangu Buku dalam menjaga kelestarian dan budidaya tanaman mangrove yang ada di pesisir Pantai Kandangu Buku Desa Matawai Atu Kabupaten Sumba Timur. Penting bagi masyarakat untuk diberikan informasi tentang betapa pentingnya merawat dan melindungi ekosistem mangrove di pesisir Pantai Kandangu Buku oleh pihak Desa Matawai Atu. Selain itu, penting juga dilakukan studi lanjutan terkait hal ini, seperti melakukan pengamatan terhadap salinitas, kecerahan cahaya, dan kelembapan di lokasi penelitian agar dapat memperoleh data yang lebih akurat tentang tingkat kerusakan dan pencemaran di area tersebut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis dengan penuh kerendahan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh masyarakat dan aparat Desa Matawai Atu yang telah membantu dalam proses penelitian sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N. T., Ta'alidin, Z., & Purnama, D. (2016). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, 1(1), 19–31. <https://doi.org/10.31186/jenggano.1.1.19-31>
- Jannah, F. Z., Serevina, V., & Astra, M. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Poster Fisika Fluida Statis Berbasis Lingkungan Dalam Bentuk Poster Photoscrap*. 5, 15–18. <https://doi.org/10.21009/0305010204>
- Kalor, J. D., & Paiki, K. (2021). Dampak Kerusakan Ekosistem Mangrove terhadap Keanekaragaman dan Populasi Perikanan di Teluk Youtefa Kota Jayapura Provinsi Papua. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera : A Scientific Journal*, 38(1), 39–46. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2021.38.1.1349>
- Linandya, P. L. (2022). Statistik Daerah Kabupaten Sumba Timur. In P. L. Linandya (Ed.), *BPS Kabupaten Sumba Timur* (p. 35).
- Nanulaita, E. M., Wakano, D., Jurusan, D., Fakultas, P., Universitas, P., Ambon, P., Ekowisata, P., & Alariano, D. (2019). Analisis Kerapatan Mangrove Sebagai Salah Satu Indikator Analisis of Mangrove ' S Rapidity As One of the Ecowicate Indicators in. *Ojs Unpati*, 3(2), 217–226. <https://doi.org/10.30598/jhppk>
- Permadi, E. 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. [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=446424&val=9426&title=Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove di Kawasan Kuala Idi Kabupaten Aceh Timur](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=446424&val=9426&title=Indeks%20Nilai%20Penting%20Vegetasi%20Mangrove%20di%20Kawasan%20Kuala%20Idi%20Kabupaten%20Aceh%20Timur)
- Renta, P. P., Pribadi, R., Zainuri, M., & Fajar Utami, M. A. (2016). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Mojo Kabupaten Pematang Jawa Tengah. *Jurnal Enggano*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.31186/jenggano.1.2.1-10>
- Rosalina, D., & Sofarini, D. (2021). Keanekaragaman Jenis Mangrove di Desa Rukam Kabupaten Bangka Barat. *EnviroScienteeae*, 17(2), 57–61. <https://doi.org/10.20527/es.v17i2.11495>
- Schaduw, J. N. W. (2018). Struktur Komunitas Dan Keberlanjutan Pengelolaan Ekosistem Mangrove Pulau-Pulau Kecil (Kasus Pada Pulau Nain Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(2), 120–129. <https://doi.org/10.14710/jil.16.2.120-129>
- Siboro, T. D. (2019). Manfaat keanekaragaman hayati terhadap lingkungan. *Jurnal Ilmiah Simantek*, 3(1), 1–4.
- Sipahelut, P., Wakano, D., & Sahertian, D. E. (2019). Keanekaragaman Jenis Dan Dominansi Mangrove Di Pesisir Pantai Desa Sehati Kecamatan Amahai, Kabupaten Maluku Tengah. *Biosel: Biology Science and Education*, 8(2), 160. <https://doi.org/10.33477/bs.v8i2.1145>
- Sundra, I. K. (2016). Metode dan Teknik Analisis Flora Dan Fauna Darat [Universitas Udayana Denpasar]. In *Universitas Udayana Denpasar*. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/e2c990a145406b8c154139d203f72d34.pdf
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103–114. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>