



Biogenerasi Vol 10 No 3, 2025

Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi

Universitas Cokroaminoto Palopo

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>

e-ISSN 2579-7085



BIODIVERSITAS MANGROVE DI DESA KUTA KECAMATAN KANATANG DAN IMPLIKASINYA SEBAGAI SUMBER BELAJAR FLIPBOOK

¹Ningsi Paji Maji, ²Anita Tamu Ina*, ³Yoin Meissy Matulessy

Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Indonesia

*Corresponding author E-mail: anitamuina@unkriswina.ac.id

DOI : 10.30605/biogenerasi.v10i3.6696

Accepted : 31 Juli 2025 Approved : 20 September 2025 Published : 22 September 2025

Abstract

The purpose of this study was to determine the diversity of mangrove species in Kuta Village, Kanatang District, East Sumba, and their use as a digital learning resource in the form of a flipbook. The method used in this study was the transect line plot method by creating double transect plots on each observation transect and establishing three plots/squares measuring 20 m x 20 m with a distance of 20 meters between plots to observe tree-level mangroves, plots measuring 10 m x 10 m to observe stump-level mangroves, and plots measuring 5 m x 5 m for seedling level. The study found a mangrove species composition comprising 5 families, 5 genera, and 9 species, with a total of 337 individuals, including 237 tree-level individuals, 68 stump-level individuals, and 32 seedling-level individuals. The mangrove species identified were Rhizophora mucronata, Rhizophora apiculata, Rhizophora stylosa, Sonneratia alba, Sonneratia ovata, Avicennia alba, Bruguiera gymnorhiza, Aegiceras corniculatum, and Scyphiphora hydrophyllaceae. The diversity index at the tree growth level was 1.9518, the stake level was 2.0496, and the seedling level was 1.9588, which means that the diversity of mangrove species is moderate. The flipbook validation results obtained from subject matter experts were 100% and fell into the highly suitable category, while the validation results from media design experts were 89.58% with a suitable category, meaning that this flipbook can be used as a digital learning resource in schools.

Keywords : *biodiversity, mangrove, flipbook, east sumba*

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove adalah area ekosistem yang kompleks, karena berkaitan dengan ekosistem darat dan ekosistem laut di sekitarnya, sehingga hutan mangrove dikenal sebagai ekosistem antarmuka yang menghubungkan daratan dengan area pedalaman serta daerah pesisir muara (Gürbilek, 2013:11). Mangrove berperan sebagai pelindung alami di pesisir pantai dari gelombang dan angin, juga mendukung budidaya perikanan, ekowisata, serta pendidikan dan penelitian (Barbier, 2016:22). Penggunaan ekosistem mangrove dapat dilihat dari berbagai fungsi ekologi yang sangat penting, seperti pengendalian erosi pantai, stabilisasi sedimen, perlindungan terumbu karang dan lahan pantai, serta penyediaan bahan hara untuk perairan pesisir terdekat, pemeliharaan larva dan reproduksi ikan, kepiting, serta kehidupan liar (wildlife) yang memiliki nilai ekonomi. Dengan demikian, ekosistem Mangrove adalah salah satu ekosistem pesisir yang menyimpan sumber daya hayati dan menyediakan jasa lingkungan.

Sumba Timur sebagai salah satu Kabupaten di Pulau Sumba yang memiliki luas area laut sekitar 8.373,53 Km² dan panjang garis pantai mencapai 433,6 km dengan beberapa area pesisir yang memiliki ekosistem mangrove. Salah satu area pesisir yang memiliki ekosistem mangrove terdapat di Desa Kuta, Kecamatan Kanatang, yang membentang dari Pantai Londa Lima, Manangamihi, hingga batas Desa Kuta dan Desa Hambapraing (BPS Kabupaten Sumba Timur, 2022).

Berdasarkan wawancara awal dengan aparat Desa dan Masyarakat, luas pantai Desa Kuta sekitar 6.000 meter² menunjukkan bahwa kondisi hutan mangrove saat ini telah berkurang dibandingkan dengan kondisi sebelumnya, di mana hampir seluruh tepi pantai dulunya dipenuhi mangrove. Meskipun ada perlindungan dan peraturan dari dinas kehutanan, masih ada masyarakat yang tidak mematuhi atau mengikuti aturan tersebut. Penyebab perubahan kondisi tersebut tidak hanya karena faktor alamiah, seperti angin, ombak dan arus, namun juga dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat sekitar yang menebang pohon mangrove untuk berbagai keperluan serta masyarakat mencari cacing sebagai

umpan memancing dengan menggali sampai merusak akar mangrove.

Selain memiliki fungsi ekologis, mangrove juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar bagi peserta didik di sekolah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi di SMA Negeri 1 Haharu serta pengisian kuesioner oleh siswa kelas X IPA Biologi, ditemukan bahwa sumber belajar yang digunakan guru dan siswa hanya berupa buku paket, torso, dan poster. Belum tersedia sumber belajar digital yang dapat menjadi alternatif pemebelajaran di kelas yang lebih praktis. Oleh karena itu, salah satu sumber belajar digital yang dapat ditawarkan adalah flipbook yang berbentuk seperti buku digital yang disusun seperti kalender dan dapat digunakan untuk menarik minat dan perhatian siswa karena bentuknya yang sederhana dan banyaknya warna serta ilustrasi yang ditampilkan (Imtihana, dkk, (2014:63)). Hasil penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan menjadi sumber belajar Flipbook tentang keanekaragaman jenis mangrove sebagai salah satu sumber belajar biologi pada materi keanekaragaman hayati yang merupakan salah satu materi ajar (KD 3.2) untuk SMA Kelas X.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biodiversitas mangrove di Desa Kuta Kecamatan Kanatang dan pemanfaatannya sebagai sumber belajar digital dalam bentuk flipbook. Adapun penelitian terdahulu sudah pernah dilakukan oleh Kahi, dkk (2022) terkait keanekaragaman mangrove di hutan lindung Pakonjawai, Sumba Timur.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Kuta Kecamatan Kanatang, Kabupaten Sumba Timur, pada bulan Juni 2025. Jenis Penelitian ini adalah penelitian deskriptif ekologis dengan pendekatan kuantitatif. Metode yang digunakan dalam pengukuran dan pengamatan keanekaragaman jenis mangrove adalah metode garis transek dan petak contoh (transek line plot) yaitu metode pencuplikan contoh populasi suatu ekosistem dengan pendekatan petak contoh yang berada pada garis yang ditarik melewati wilayah ekosistem tersebut (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2018). Penentuan stasiun dan plot sebagai sampel penelitian dilakukan secara

purposive sampling. Pada garis transek pada masing-masing transek yang telah ditentukan dengan cara menarik garis tegak lurus dengan garis pantai dengan jarak 20 meter. Pada plot/petak contoh sebanyak 3 plot pada masing-masing transek yang letaknya berada di sebelah kiri dan kanan garis transek. Metode ini dilakukan dengan cara membuat jalur transek petak ganda pada masing-masing stasiun pengamatan dan menetapkan 3 plot/kuadrat berukuran 20 m x 20 m dengan jarak 20 meter antar plot untuk mengamati tumbuhan mangrove tingkatan pohon. Pada masing-masing plot dibuat petak berukuran 10 m x 10 m untuk mengamati mangrove

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1 Jenis mangrove dan vegetasinya yang ditemukan di Desa Kuta

No	Jenis	Pohon	Pancang	Pancang
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	61	13	6
2	<i>Rhizophora apicuata</i>	2	4	11
3	<i>Rhizophora stylosa</i>	4	2	1
4	<i>Bruguiera gymnorhizza</i>	7	6	4
5	<i>Sonneratia alba</i>	42	9	3
6	<i>Sonneratia ovata</i>	40	13	7
7	<i>Avicenia alba</i>	35	12	7
8	<i>Scyphiphora hydrophyllaceae</i>	20	4	1
9	<i>Aegiceras corniculatum</i>	17	5	1
Jumlah		237	68	32

Berdasarkan data pada table 1 diketahui bahwa mangrove dengan jumlah tertinggi merupakan tipe pohon. Kemudian disusun oleh pancang .

Tabel 2 Hasil pengukuran parameter lingkungan mangrove

Suhu (°C)	Salinitas	pH Air	Substrat
24°C-28°C	29-39 ppm	7,7-8,4	Berbatu, Berpasir, Berlumpur

Kesimpulan table 2 yaitu suhu dan ph air Lokasi penelitian berada pada angka yang normal.

Tabel 3 Hasil validasi penilaian flipbook

Validator	Persentase nilai yang diperoleh	Kategori
1 (ahli media)	100%	Sangat layak
2 (ahli desain)	89,58%	Layak

Pembahasan

Hasil penelitian yang ditemukan di Desa Kuta Kecamatan Kanatang Kabupaten Sumba Timur tumbuhan mangrove, terdiri dari 9 spesies yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia ovata*, *Avicennia alba*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Aegiceras corniculatum*, dan *Scyphiphora*

tingkatan pancang dan petak ukuran 5 m x 5 m untuk mangrove tingkat semai. Adapun alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tali raffia, meteran, buku panduan lapangan/buku identifikasi, alat tulis, meteran roll/pita meter, pH meter, patok kayu, GPS dan bahan dalam penelitian ini yaitu tumbuhan mangrove (daun, batang, bunga, buah). Parameter lingkungan yang dihitung adalah suhu, salinitas, pH, dan substrat mangrove. Indeks ekologi yang dihitung pada penelitian ini adalah kerapatan dan kerapan relatif, frekuensi relatif, luas bidang dasar, indeks dominasi dan dominasi relatif, indeks nilai penting serta indeks keanekaragaman.

hydrophyllaceae. Berdasarkan Tabel 1.1 jumlah keseluruhan 337 individu terdiri dari tingkat pertumbuhan pohon sebanyak 237, tingkat pertumbuhan pancang sebanyak 68 individu, dan tingkat pertumbuhan semai sebanyak 32 individu.

Jenis mangrove dengan jumlah pohon terbanyak adalah *Rhizophora mucronata* (61

individu), diikuti oleh *Sonneratia alba* (42 individu), dan *Sonneratia ovata* (40 individu). Pada tingkat pancang, *Rhizophora mucronata* dan *Sonneratia ovata* mendominasi dengan masing-masing 13 individu. Sedangkan pada tingkat semai, *Rhizophora apiculata* tercatat paling tinggi dengan 11 individu.

Beberapa jenis seperti *Scyphiphora hydrophylaceae* dan *Aegiceras corniculatum* memiliki jumlah individu yang relatif sedikit pada ketiga tingkat pertumbuhan. Keberadaan ketiga tingkat pertumbuhan tersebut menunjukkan regenerasi alami vegetasi mangrove yang masih berlangsung, meskipun dengan tingkat kelimpahan yang bervariasi antar jenis.

Kondisi lingkungan pada ekosistem mangrove sangat berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangbiakan mangrove serta keberlangsungan segala bentuk proses ekosistem mangrove. Adapun hasil pengukuran parameter lingkungan di Desa Kuta meliputi pengukuran suhu, salinitas, pH air, dan substrat dengan tujuan untuk mengetahui kondisi lingkungan pada ekosistem mangrove. Data yang ditunjukkan pada Tabel 1.2 masih optimal untuk mendukung kehidupan mangrove (Seran, 2019:58). Adapun beberapa indeks ekologi yang diukur dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut.

Kerapatan Jenis dan Kerapatan Kelatif

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai kerapatan tertinggi pada tingkat pohon adalah pada jenis *Sonneratia alba* dengan nilai (0,0037) dan nilai kerapatan relatif tingkat pancang adalah *Sonneratia ovata* memiliki kerapatan relatif sama dengan kerapatan jenis (0,033). Kerapatan relatif tingkat semai *Rhizophora mucronata* (0,024). Hal ini disebabkan oleh kemampuan spesies terbut dalam menoleransi perubahan lingkungan yang terjadi Seran, 2019:89. Sedangkan nilai kerapatan tergolong kategori rendah adalah jenis *Rhizophora stylosa* dengan nilai kerapatan jenis sebesar sebesar 0,081 dan nilai kerapatan relatif sebesar 4,61. Kerapatan jenis pada seluruh stasiun dan plot pengamatan dengan total kerapatan pada tingkat pohon (0,0011). Hal ini menunjukkan bahwa indeks kerapatan di Desa Kuta Kecamatan Kanatang termasuk dalam kategori rendah.

Frekuensi dan Frekuensi Relatif

Frekuensi adalah jumlah kehadiran suatu jenis dalam plot pengamatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai frekuensi tertinggi pada tingkat pohon adalah 3 jenis yaitu jenis *Sonneratia alba* dengan nilai frekuensi sebesar 0,44 an nilai FR sebesar 5,0 Sedangkan nilai frekuensi terendah terdapat pada *Rhizophora stylosa* nilai frekuensi sebesar 0,01 dan nilai FR sebesar 1,13. Selanjutnya diikuti oleh *rhizophora mucronata* dengan nilai frekuensi relatif 0,44 ntuk tingkat pohon, 0,11 untuk tingkat pancang 0,11 serta 0,61% untuk tingkat semai. *Bruguiera gymnorhiza* merupakan jenis yang memiliki nilai frekuensi terbesar ketiga, yaitu 16.55% untuk tingkat pohon, 17.29% untuk tingkat pancang, serta 16.52% untuk tingkat semai. Kahi, dkk. (2022), mengatakan bahwa nilai frekuensi mangrove dipengaruhi oleh banyaknya suatu jenis yang ditemukan pada setiap kuadran, makin banyak jumlah kuadran yang ditemukan jenis mangrove, maka nilai frekuensi kehadiran mangrove semakin tinggi. Nilai frekuensi tertinggi pada tingkat pancang ditemukan ada pada Mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata* yang memiliki frekuensi yang sama yaitu sebesar 0,44 dengan nilai FR sebesar 19,05. Sedangkan frekuensi terendah adalah 3 jenis dengan nilai frekuensi yang sama ada pada Mangrove jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora stylosa*, dan *Avicenia alba*. dengan nilai frekuensi sebesar 0,11 dengan nilai FR sebesar 4,76 serta masuk dalam kategori sangat rendah.

Dominansi dan Dominansi relatif

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai dominansi tertinggi pada tingkat pohon ditemukan adalah *Sonneratia ovata* dengan nilai dominansi sebesar 0,17 dan nilai DR sebesar 16,9 Selanjutnya nilai jenis mangrove yang mendominasi adalah jenis *Rhizophora mucronata* dengan nilai dominansi sebesar 0,23 dan nilai DR sebesar 2,44 Sedangkan jenis mangrove dengan nilai dominansi terendah adalah pada jenis *Bruguiera gymnorhiza* dengan nilai dominansi sebesar 0,05 dan nilai DR sebesar 3,5. Hal ini menunjukkan bahwa indeks yang mendominansi termasuk dalam kategori sedang, spesies yang banyak ditemukan pada setiap plot pengamatan adalah jenis mangrove *Sonneratia ovata* Baderan (2020), menyatakan bahwa suatu vegetasi akan mendominan

apabila jenis vegetasi tersebut mampu berkompetisi dengan baik untuk memperoleh unsur hara dari jenis mangrove yang lainnya.

Hal ini menunjukkan bahwa mangrove tidak terpusat pada satu jenis tetapi terpusat pada beberapa jenis vegetasi mangrove. Hal ini dikarenakan vegetasi mangrove memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan yang ada. indeks dominansi jenis (C) merupakan suatu parameter yang dapat digunakan dalam suatu komunitas untuk menyatakan tingkat terpusatnya dominansi suatu spesies. Kahi., dkk. (2022) menyatakan jenis yang mendominasi suatu areal dinyatakan sebagai jenis yang memiliki kemampuan adaptasi dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan. Suatu spesies dianggap dominan diindikasikan oleh indeks nilai penting, yaitu mempunyai nilai frekuensi, densitas dan dominansi lebih tinggi dibanding spesies lain (Seran, 2019).

Indeks Nilai Penting

Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis yang mendominasi pada hutan mangrove di Desa Kuta pada tingkatan pohon adalah *Sonneratia ovata* dengan nilai 71,98, sedangkan untuk tingkat pancang ada pada jenis mangrove *Rhizophora mucronata* nilai 38,15 , dan semai adalah jenis 45,41. Makin besar indeks nilai penting suatu jenis berarti makin besar pula peranan jenis tersebut dalam komunitas hutan dan sebaliknya makin kecil indeks nilai penting suatu jenis berarti makin kecil pula peran jenis tersebut dalam suatu komunitas akan kestabilan ekosistem hutan (Kahi,dkk, 2022). Jenis ini memiliki jumlah individu terbanyak dan sering ditemukan pada stasiun dan plot pengamatan. *Sonneratia ovata* dan *Rhizophora mucronata* memiliki kemampuan untuk hidup dan berkembang lebih baik pada berbagai kondisi tapak dan salinitas di hutan mangrove ini.

Indeks Keanekaragaman

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis mangrove di Desa Kuta Kecamatan Kanatang pada tingkat pohon dengan nilai sebesar 1,9518, keanekaragaman untuk tingkat pancang dengan nilai sebesar 2,0496 dan untuk keanekaragaman tingkat semai dengan nilai sebesar 1,9588. Dengan demikian bahwa keanekaragaman jenis mangrove di Desa Kuta Kecamatan Kanatang kabupaten Sumba Timur pada semua tingkatan yakni tingkat pohon, pancang, dan semai pada

transek penelitian adalah kategori sedang. Hal ini disebabkan karena banyaknya aktivitas masyarakat di lokasi mangrove tersebut. Aktivitas-aktivitas seperti mencari cacing atau mencari siput di sekitaran mangrove tersebut dapat merusak mangrove yang ada di sekitar lokasi. Selain itu beberapa perubahan lingkungan juga dapat menyebabkan pertumbuhan mangrove terganggu dan berkurangnya keanekaragaman mangrove yang ada di lokasi penelitian tersebut.

Validasi Flipbook sebagai sumber Belajar Biologi

Flipbook merupakan buku digital yang dapat digunakan untuk mendapatkan pengetahuan lebih lanjut tentang sesuatu hal serta dapat digunakan dapat digunakan di sekolah dan pembaca umumnya. Setelah hasil peneltian tentang keanekaragaman mangrove di Desa Kuta ditemukan, kemudian dilakukan pembuatan desain flipbook hasil penelitian dan divalidasi oleh dua orang validator dengan keahlian desain media dan ahli materi sesuai kurikulum. Berdasarkan instrumen validasi yang dibuat, Validator 1 sebagai ahli materi memberikan persentase penilaian sebesar 100% dengan kategori sumber belajar sangat layak. Untuk validator kedua yaitu ahli desain media memberikan persentase penilaian sebesar 89,58% dengan kategori layak. Berdasarkan hasil validasi tersebut, sumber belajar digital dalam bentuk flipbook ini dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif bagi siswa di sekolah secara khusus untuk materi keanekaragaman hayati yang ada di Pulau Sumba.

SIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah jumlah biodiversitas mangrove yang ditemukan di Desa Kuta adalah sebanyak 9 jenis yang secara indeks keanekaragamannya termasuk dalam kategori sedang dan pemanfaatannya dalam bentuk flipbook layak digunakan sebagai sumber belajar alternatif di sekolah. Saran bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat membuat sumber belajar lain yang dapat bermanfaat bagi siswa di sekolah dengan mempelajari keanekaragaman hayati yang ada di sekitarnya.

DAFTAR RUJUKAN

Baderan (2020). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Mangrove Di Kawasan Pesisir

- Tabulo Selatan, Kabupaten Bualemol Provinsi Gorontalo. Jurnal. ,Universitas Negeri Gorontalo di akses pada 30 januari 2020.
- Barbier. 2016. Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Berdasarkan Pemanfaatan Ekosistem Substrat di Muara Harmin Desa Cangkring Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. (2):22.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Timur. (2022, 25 Februari; revisi 7 Juli 2022). *Kabupaten Sumba Timur Dalam Angka 2022* (No. Katalog 1102001.5302; No. Publikasi 53020.2203). BPS Kabupaten Sumba Timur.
- Cahyadi. 2019. Analisis Kebutuhan Sumber Belajar dalam Meningkatkan Interaksi Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan pengajaran*.(3):6
- Gurbilek. (2013). Struktur Vegetasi Ekosistem Hutan Mangrove dan Pemanfaatannya di Kampung Ababiaidi Distrik Supiori Selatan Kabupaten Supiori. *Jurnal Biodjati*, 1(1)11.
- Imtihana M, F., Puput M. H. B., Bambang P. 2019. Pengembangan Flipbook Berbasis Digital Sebagai Sumber Belajar Materi Pencernaan Lingkungan di SMA. *Unnes Journal OF Biology Education* 3(2). 63-66.
- Kahi, B, E.,Makaborang, Yohana., Ina,T, A. (2022). judul Keanekaragaman Jenis Mangrove di Kawasan Hutan Lindung Pakonjawai Kabupaten Sumba Timur *Jurnal Ilmiah Biologi*.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021. Masterplan Sentra Kelautan dan Perikanan Terpadu (SKPT) Kabupaten Sumba Timur. Direktorat Perencanaan Ruang Laut. Jakarta.
- Seran., 2019. Struktur dan Komposisi Spesies Hutan di Pantai Paradise. Kupang NTT. Hidayat D, Studi Keanekaragaman Jenis Mangrove di Kawasan UIPHHKP. PT. Sari Bumi