

KERAGAMAN HAYATI MANGROVE UNTUK EDUKASI SISWA DI SEKOLAH NASIONAL

(Mangrove Biodiversity For Student Education In National Schools)

Dimas Kristian*, Ahmad Satibi, Gabriella Olda, Reva Aulia dan Salmah Hidayani

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec.
Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia

Email : dimaskristian@upi.edu

ABSTRACT

Mangroves have rich biodiversity and are important to understand as part of the coastal ecosystem. The aim of this research is to provide an in-depth understanding of mangrove biodiversity to students at national schools so that students can better understand the ecological benefits of mangroves and the need to preserve them. The method used in this research is literature study, by reviewing various necessary studies, and utilizing literature to obtain data without having to go directly into the field. The research results show that students understand the importance of mangrove ecosystems, increase conservation awareness, and develop research skills. This biodiversity-based learning can also increase students' interest in science and the environment, and encourage them to participate in nature conservation efforts.

Keywords: *Biodiversity, Education, Mangrove*

ABSTRAK

Mangrove memiliki keanekaragaman hayati yang kaya dan penting untuk dipahami sebagai bagian dari ekosistem pesisir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai keragaman hayati mangrove kepada siswa di sekolah nasional agar siswa dapat lebih memahami manfaat ekologi mangrove serta kebutuhan untuk melestarikannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *study literature*, dengan cara menelaah berbagai kajian yang diperlukan, dan memanfaatkan kepustakaan untuk memperoleh data tanpa harus terjun langsung kelapangan. Hasil penelitian menunjukkan keadaan siswa dalam pemahaman akan pentingnya ekosistem mangrove, meningkatkan kesadaran akan konservasi, dan mengembangkan keterampilan penelitian. Pembelajaran berbasis keanekaragaman hayati ini juga dapat meningkatkan minat siswa terhadap ilmu pengetahuan dan lingkungan, serta mendorong mereka untuk berpartisipasi dalam upaya pelestarian alam.

Kata kunci: Edukasi, Keragaman Hayati, Mangrove

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan ekosistem yang sangat penting terletak di perbatasan antara daratan dan lautan. Fungsi ekosistem mangrove adalah sebagai penghubung lingkungan darat dan laut. Ekosistem mangrove memiliki peran krusial dalam menjaga keseimbangan ekologi, melindungi pantai dari erosi, serta menyediakan tempat tinggal bagi berbagai spesies flora dan fauna. Ekosistem ini biasanya terletak di garis pantai Afrika, Asia, Oseania, dan Amerika, tumbuh subur di daerah yang memiliki suhu hangat dan kelembaban tinggi.

Ekosistem mangrove meskipun memiliki peranan yang signifikan dan krusial sering kali terancam oleh kegiatan manusia seperti penebangan, konversi lahan untuk pertanian, dan pembangunan. Hutan mangrove sebagai bagian dari ekosistem mangrove telah mengalami penurunan, baik dalam hal penurunan kualitas fungsi ekosistem mangrove maupun kuantitas berupa penurunan luasan hutan mangrove (Ghufrona et al., 2015 dalam J Manan et al., 2023). Kerusakan lingkungan dan menipisnya sumber daya alam diakibatkan oleh pengelolaan ekosistem mangrove secara sektoral untuk mengoptimalkan produksi tanpa mempertimbangkan daya dukung lingkungan, kapasitas asimilasi, dan kendala-kendala lainnya. Mangrove memiliki keanekaragaman hayati yang kaya dan penting untuk dipahami sebagai bagian dari ekosistem pesisir. Mangrove adalah rumah bagi beragam spesies, mulai dari tumbuhan seperti bakau hingga hewan seperti kepiting, ikan, dan burung. Selain berperan sebagai habitat, mangrove juga melindungi pantai dari abrasi, mengurangi dampak badai, dan menahan erosi tanah. Dalam siklus karbon, mangrove menyerap dan menyimpan karbon dalam jumlah besar, yang membantu mengurangi efek perubahan iklim.

Oleh karena itu, penting untuk memberikan pemahaman yang mendalam mengenai keragaman hayati mangrove kepada siswa di sekolah nasional. Melalui edukasi yang cukup dan tepat, siswa dapat memahami nilai ekologis, sosial, dan ekonomi dari mangrove, serta siswa dapat mengetahui pentingnya pelestarian ekosistem mangrove. Siswa dapat lebih memahami manfaat ekologi mangrove serta kebutuhan untuk melestarikannya. Melalui edukasi, siswa diharapkan bisa memahami bagaimana perubahan iklim dan aktivitas manusia, seperti alih fungsi lahan dan pencemaran, menjadi ancaman utama bagi kelestarian mangrove, serta peran yang bisa mereka ambil dalam menjaga lingkungan pesisir.

Pemahaman siswa tentang tantangan lingkungan dan rasa tanggung jawab terhadap pelestarian alam dapat ditingkatkan melalui edukasi mengenai keragaman hayati mangrove. Tujuan penelitian ini untuk memfasilitasi siswa dalam memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya keanekaragaman hayati dan bagaimana hal tersebut mempengaruhi

kehidupan sehari-hari dengan memahami interaksi antara berbagai spesies dalam ekosistem ini. Selain itu, edukasi ini dapat memotivasi siswa untuk aktif berpartisipasi dalam kegiatan konservasi seperti menanam mangrove dan membentuk kegiatan sadar lingkungan. Melalui pengalaman langsung ini, mereka akan merasakan manfaat nyata dari pelestarian alam dan mengembangkan rasa tanggung jawab yang lebih kuat terhadap lingkungan pesisir. Keterlibatan dalam konservasi tidak hanya memperkuat pemahaman, tetapi juga menumbuhkan keterampilan kepemimpinan dan empati yang akan bermanfaat dalam kehidupan mereka ke depan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *study literature*, dengan cara menelaah berbagai kajian yang diperlukan, dan memanfaatkan kepustakaan untuk memperoleh data tanpa harus terjun langsung kelapangan. Menganalisis 10 jurnal yang dibaca dari ScienceDirect. Beberapa studi menunjukkan bahwa mangrove memiliki peran penting dalam melindungi garis pantai dari abrasi serta menjadi habitat bagi berbagai jenis biota laut. Setelah mendapatkan sumber data sebagai referensi, maka dilanjutkan dengan analisis data kajian pustaka yang dilakukan menggunakan analisis isi (*content analysis*). Analisis isi adalah mengupas suatu teks dengan objektif untuk mendapatkan gambaran dari suatu isi yang apa adanya tanpa ada campur tangan peneliti (Jumal Ahmad, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mangrove adalah kelompok tumbuhan pesisir tropis yang terdiri dari berbagai pohon yang toleran terhadap garam atau perdu. Manfaat ekologis, fisik, dan ekonomi mangrove sangat bermanfaat bagi manusia. Karena fungsinya untuk lingkungan pesisir, mangrove adalah ekosistem yang penting bagi wilayah pesisir. Hutan bakau secara alami memiliki hewan seperti mamalia, amfibi, burung, primata, dan banyak lainnya. Hutan bakau di seluruh dunia mencakup 15,2 juta hektar di 124 negara tropis dan subtropis. Indonesia, bersama Australia, Brazil, Nigeria, dan Mexico, memegang 48% hutan mangrove dunia. Luas hutan bakau secara global menurun dengan laju 1-2% per tahun. Indonesia memiliki habitat bakau terbesar dan keanekaragaman hayati terbanyak. Dengan garis pantai seluas 95.181 km² dan hutan bakau seluas 3.489.140,68 ha, wilayah ini mencakup 23% ekosistem bakau dunia.

Ekosistem bakau adalah salah satu ekosistem yang memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan nelayan. Ekosistem bakau bermanfaat secara ekologis dan ekonomis. Sebagai sumber daya hayati, hutan mangrove memiliki banyak manfaat bagi manusia. Fungsi fisik ekosistem mangrove termasuk mencegah bencana, seperti mencegah gelombang dan angin badai untuk daratan di belakangnya; melindungi pantai dari abrasi, gelombang pasang (rob), tsunami, penahan lumpur dan perangkap sedimen yang diangkut oleh aliran air permukaan dan mencegah air laut masuk ke daratan. selain itu, ekosistem serta keanekaragaman mangrove ini juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana media pembelajaran bagi siswa, karena melihat perkembangan saat ini siswa masih selalu mengedepankan ekosistem darat dan seakan masih membelakangi ekosistem laut termasuk mangrove.

Ekowisata mangrove adalah salah satu kegiatan wisata yang berada khusus di kawasan mangrove serta dapat menciptakan manfaat kelestarian sumberdaya pesisir dan laut yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik. Manfaat lainnya dengan adanya ekowisata memungkinkan untuk tidak mengeluarkan biaya konservasi karena membuat kelestarian ekosistem otomatis terjaga dengan adanya kebijakan yang berlaku di kawasan tersebut . Ekowisata mangrove juga dapat menjadikan lingkungan lestari karena fungsi hutan mangrove untuk lingkungan dan biota kembali utuh, selain itu kegiatan negatif seperti pembalakan liar akan berkurang. Dari tinjauan berbagai jurnal, ditemukan bahwa pendidikan berbasis lingkungan dengan memanfaatkan ekosistem mangrove efektif meningkatkan pemahaman dan kesadaran siswa mengenai pentingnya keberlanjutan dan konservasi alam. Misalnya, siswa dapat belajar mengenai adaptasi unik pada tanaman mangrove yang mampu hidup di lingkungan berair asin dan beroksigen rendah, serta mempelajari bagaimana hewan-hewan tertentu sangat bergantung pada habitat ini.

Keanekaragaman Hayati Mangrove Sebagai Media Edukasi Bagi Siswa Di Sekolah Nasional

1. *Rhizophora Apiculata* (Bakau Minyak)

Mangrove minyak, yang dikenal dengan nama *Rhizophora apiculata* , juga disebut sebagai mangrove tandok, mangrove akik, dan mangrove kacang tanah. *Rhizophora apiculata*, juga dikenal sebagai mangrove minyak, adalah penyebab kemerahan pada batang dan sisi bawah daun. Masyarakat pesisir menggunakan sebagian besar jenis mangrove (*Rhizophora apiculata*) sebagai obat karena kandungan aktifnya yang bermanfaat. Banyak alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin, dan tanin ditemukan dalam tanaman ini.

Ada banyak antioksidan alami yang dapat dimanfaatkan dari batang, akar, dan kulit pohon bakau.

Ciri-ciri mangrove *Rhizophora apiculata* antara lain:

1) Daun: Isi dengan warna hijau tua dengan biru muda di tengah dan merah di bawah. Tangkai daun memiliki panjang 17 hingga 35 mm dan berwarna kemerahan. Daunnya elips dan meruncing ke bentuk kerucut. Ukuran setiap daun kelapa sawit mangrove sekitar 7-19 x 3,5-8 cm.

2) Bunga: Hermafrodit berarti memiliki serbuk sari dan putik. Ujung tangkai kuning berukuran kurang dari 14 mm. Letak bunganya ada di ketiak daun.

3) Buah: Buahnya kurang lebih berbentuk bulat dan memanjang seperti buah pir, berwarna coklat, panjangnya sekitar 2-3,5 cm, dengan biji yang subur di dalamnya.

Menurut Zipcodezoo (2016) klasifikasi *Rhizophora apiculata* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Subphylum : Euphyllophytina

Infraphylum : Radiotopses

Subclass : Magnoliidae

Family : Rhizophoraceae

Genus : *Rhizophora*

Species : *R. Apiculata*

Di Indonesia *Rhizophora apiculata* biasanya dimanfaatkan sebagai tanaman pinggir tambak untuk melindungi pematang, kayunya untuk bahan bangunan, cabang akar digunakan sebagai jangkar dengan diberati batu. Namun ada juga yang menggunakannya sebagai obat alami karena *Rhizophora sp.* adalah salah satu tumbuhan yang memiliki potensi sebagai antibiotik alami karena 6 mengandung senyawa antibakteri seperti alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin (Roheti et al., 2010). Mangrove jenis *Rhizophora apiculata* dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1 *Rhizophora apiculata*

2. Mangrove Jenis Api-Api (*Avicennia Marina*)

Mangrove api-api adalah jenis mangrove sejati dan pionir yang berperan penting dalam menghasilkan berbagai jenis produk (kayu dan hasil hutan non kayu) guna menunjang ketahanan pangan dan obat-obat tradisional bagi masyarakat pesisir, serta menjaga keutuhan ekosistem mangrove.

Ciri-ciri tanaman mangrove api-api putih diantaranya yaitu:

- 1) Bentuk akar serupa seperti paku panjang dengan bentuk rapat yang naik ke atas permukaan lumpur dengan pangkal batang yang berada di kelilingnya.
- 2) Memiliki daun berwarna putih dan memiliki kelenjar garam di bagian bawah permukaan daun. Bagian atas daun berwarna hijau mengkilat.
- 3) Bentuk buah bulir layaknya buah mangga, dengan bagian ujung pada buah panjang serta tumpul dengan ukuran sekitar 1 cm.
- 4) Memiliki reproduksi yang bersifat *cryptovivipary*, yang berarti saat tanaman induk menggantung, biji tanaman tumbuh keluar dari kulit bijinya. Namun, tidak menembus buah sebelum biji jatuh menuju lumpur atau tanah.
- 5) Memiliki bentuk berkecambah pada biji mangrove api-api saat buah masih berada di ranting. Sehingga biji langsung dapat tumbuh saat jatuh di tanah atau lumpur
- 6) Ketika pohon *avicennia marina* telah rusak dan bahkan tumbang, tunas baru akan tumbuh kembali.

klasifikasi *Avicennia Marina* (Forsk.) Vierh. (Mangrove api-api putih).

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Sub kelas : Asteridae
 Ordo : Lamiales
 Famili : Verbenaceae

Genus : *Avicennia*

Species : *Avicennia marina*

Manfaat Mangrove Jenis Api-Api (*Avicennia spp*) sebagai alternatif bahan pangan, Buah api-api putih terdapat kandungan protein dengan jumlah 10,8 % dan kandungan karbohidrat 21,4 %. Kandungan protein yang ada dapat dimanfaatkan untuk energi pada tubuh. Selain itu, terdapat kandungan lain vitamin B dan C yang diperlukan tubuh. Sebagai obat tradisional dan jamu, Kandungan bioaktif dalam bentuk alkaloid, terpenoid, flavonoid serta mengandung sifat antibakteri di bakteri *Staphylococcus Aureus*. Daun api-api putih dimanfaatkan oleh masyarakat pantai untuk mengatasi luka akibat kulit yang terbakar, rematik, cacar, bahkan bisul dan obat antifertilitas tradisional. Menyerap racun di hutan mangrove, Menurut penelitian yang dilakukan oleh banyak pihak, hasilnya menunjukkan bahwa pohon *Avicennia marina* dapat berpengaruh dalam mengatasi materi toksik lainnya. Mangrove jenis *Avicennia Marina* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 *Avicennia Marina*

3. Teruntum putih (*Lumnitzera racemosa*)

Mangrove *Teruntum Putih* adalah jenis mangrove yang dikenal dengan nama ilmiah *Lumnitzera racemosa*, termasuk dalam famili *Combretaceae*. Di Indonesia, jenis ini dikenal sebagai "teruntum putih" karena warna bunganya yang putih, berbeda dengan *Lumnitzera littorea* yang memiliki bunga merah dan dikenal sebagai "teruntum merah". *Teruntum putih* tumbuh di daerah pesisir dan muara sungai, terutama di kawasan dengan kadar salinitas yang rendah. Ciri-ciri *Lumnitzera racemosa*

- 1) Pohon kecil atau perdu, hingga tinggi 8–9 m. Pepagan coklat kemerahan, kasar memecah memanjang.
- 2) Daun berkumpul di ujung ranting, bertangkai pendek hingga 10 mm. Lembaran daun menjangat, sedikit berdaging, agak kaku.
- 3) Bunga-bunga duduk, berkelamin ganda, berbilangan 5; sedikit harum namun kaya akan nektar. Tabung kelopak agak gepeng memanjang, lk. 6–8 mm, hijau muda, di

pangkalnya dilindungi sepasang anak daun bentuk bundar telur melebar. taju mahkota bentuk jorong, 4×2 mm, putih.

Klasifikasi *Lumnitzera racemosa*

Kingdom : Plantae

Divisi : Angiospermae

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Myrtales

Famili : *Combretaceae*

Genus : *Lumnitzera*

Spesies : *Lumnitzera racemosa*

Mangrove *Lumnitzera racemosa* memiliki berbagai manfaat penting, terutama dalam ekologi dan ekonomi. Secara ekologis, akar pohon ini membantu mengurangi abrasi dan erosi di pesisir, menyediakan habitat bagi biota laut seperti ikan, udang, dan *crustacea*, serta bertindak sebagai penyaring alami yang menjaga kualitas air dengan menyerap limbah dan polutan. Dari sisi ekonomi, *Lumnitzera racemosa* dapat dimanfaatkan sebagai kayu bakar dan bahan konstruksi ringan, serta mendukung kegiatan ekowisata di daerah pesisir. Di beberapa wilayah, tanaman ini juga dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati luka atau infeksi. Mangrove jenis *Lumnitzera racemosa* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 *Lumnitzera racemosa*

4. Mangrove buta-buta (*Excoecaria agallocha*)

Mangrove *Buta-buta* adalah jenis tanaman mangrove yang dikenal dengan nama ilmiah *Excoecaria agallocha*, termasuk dalam famili *Euphorbiaceae*. Tanaman ini dikenal di beberapa daerah sebagai *buta-buta* atau *blind tree*, karena getahnya yang

beracun dan dapat menyebabkan iritasi kulit atau kebutaan sementara jika terkena mata. *Buta-butu* tumbuh di area pesisir, rawa-rawa, dan daerah pasang surut, seringkali di bagian tepi hutan mangrove. Mangrove *Buta-butu* (*Excoecaria agallocha*) memiliki ciri khas berupa daun lonjong berwarna hijau mengkilap yang berubah menjadi kuning atau merah saat tua. Batangnya lurus dengan kulit abu-abu kecoklatan, mengeluarkan getah putih beracun yang bisa menyebabkan iritasi atau kebutaan sementara. *Buta-butu* tumbuh di tepi hutan mangrove, di tanah berlumpur yang tergenang air laut, dan berperan penting dalam ekosistem pesisir.

Klasifikasi Mangrove *Buta-butu* (*Excoecaria agallocha*)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Malpighiales
Famili	: <i>Euphorbiaceae</i>
Genus	: <i>Excoecaria</i>
Spesies	: <i>Excoecaria agallocha</i>

Mangrove *Buta-butu* memiliki sejumlah manfaat ekologi dan ekonomi, meskipun dikenal dengan getahnya yang beracun. Secara ekologis, tanaman ini membantu mengurangi abrasi dan erosi di wilayah pesisir, serta menyediakan habitat bagi berbagai biota laut seperti ikan, udang, dan burung. Tanaman ini juga berperan dalam menjaga kualitas air dengan menyaring polutan. Mangrove jenis *Excoecaria agallocha* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 *Excoecaria agallocha*

5. Mangrove Teruntum

Mangrove *Teruntum* adalah jenis tanaman mangrove dari genus *Lumnitzera*, yang terdiri dari dua spesies: *Lumnitzera racemosa* (dikenal sebagai Teruntum Putih) dan *Lumnitzera littorea* (dikenal sebagai Teruntum Merah). Tanaman ini termasuk dalam famili *Combretaceae* dan biasanya ditemukan di daerah pesisir, terutama di bagian tepi hutan mangrove atau daerah yang lebih sedikit tergenang dibandingkan dengan mangrove inti.

Ciri-ciri Mangrove *Teruntum*

- 1) Daun: Daun *Teruntum* berbentuk bulat telur hingga elips, dengan ujung yang membulat. *Lumnitzera racemosa* atau Teruntum Putih memiliki daun yang lebih tipis dan hijau cerah, sementara *Lumnitzera littorea* atau Teruntum Merah memiliki daun lebih tebal dan berwarna hijau tua.
- 2) Bunga: Teruntum Putih memiliki bunga kecil berwarna putih, sementara Teruntum Merah memiliki bunga berwarna merah cerah yang tumbuh di ujung cabang, sehingga mudah dibedakan antara keduanya.
- 3) Akar: *Teruntum* memiliki akar yang kuat dan berfungsi dalam menjaga kestabilan tanah di daerah pesisir.

Klasifikasi Mangrove *Teruntum*

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: <i>Combretaceae</i>
Genus	: <i>Lumnitzera</i>
Spesies	: <i>Lumnitzera racemosa</i> dan <i>Lumnitzera littorea</i>

Teruntum memiliki berbagai manfaat, baik secara ekologis maupun ekonomi. Secara ekologis, tanaman ini membantu mengurangi abrasi dan erosi pantai, menyaring polutan dari air, serta menyediakan habitat bagi berbagai biota laut, seperti ikan dan kepiting. Dalam ekonomi, kayunya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar atau konstruksi ringan. *Teruntum* juga sering digunakan dalam program rehabilitasi mangrove dan mendukung kegiatan ekowisata di daerah pesisir. Mangrove jenis *Lumnitzera littorea* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 *Lumnitzera littorea*

6. Mangrove Pepada (*sonneratia*)

Pedada merupakan salah satu jenis mangrove yang tumbuh di bagian yang kurang asin, tanah lumpur yang dalam, sering kali sepanjang sungai kecil dengan air yang mengalir pelan dan terpengaruh pasang surut. Ciri-ciri jenis *Sonneratia* di antaranya yaitu tipe buah yang normal untuk memperbesar peluang hidup di lapangan harus dilakukan penaburan (semai kecambah). Jenis ini juga bertipe biji rekalsitran yaitu akan tumbuh secara berlanjut tanpa dormansi. Daun tunggal, berhadapan, bundar telur terbalik atau memanjang, dengan pangkal bentuk baji dan ujung membulat atau tumpul.

7. *Bruguier sp*

Bruguiera adalah salah satu *family* penyusun hutan mangrove. Perawakan berupa pohon mencapai 23 m berakar lutut dan akar papan yang melebar ke samping di bagian pangkal pohon, kulit kayu abu-abu. Habitatnya tumbuh mengelompok dalam jumlah besar, biasanya tumbuh pada substrat yang gembur, biasanya tumbuh di bagian belakang zona *Avicennia* atau di bagian tengah vegetasi mangrove ke arah laut atau pantai. Jenis ini sangat bergantung pada akar napas untuk memperoleh pasokan oksigen yang cukup, oleh sebab itu sangat membutuhkan lama penggenangan air dengan jangka tinggi.

8. Nipah (*Nypa*)

Nipah atau yang memiliki nama latin *Nypa fruticans* Wurmb adalah anggota keluarga pohon *Arecaceae* (Palm - Palm). Pada umumnya nipah dapat tumbuh di daerah rawa air tawar. Nipah tumbuh di hutan bakau, tepatnya di belakang hutan bakau. Nipah ini juga banyak tumbuh di sekitar pantai mangrove Paluh Getah. Nipah memiliki habitat yang beragam dengan kandungan air tanah rendah, salinitas rendah dan jauh dari pantai, dapat hidup di dekat pantai yang kandungan air tanahnya sangat tinggi, salinitas tinggi.

Ciri-ciri mangrove nipah antara lain:

- 1) Buah nipah pipih dengan 2-3 tulang rusuk berwarna coklat kemerahan, menyerupai bola dengan diameter sekitar 13 cm. Struktur buahnya mirip dengan kelapa dengan eksokarp halus. Dalam satu tandan buah mencapai antara 30-50 butir, disatukan membentuk kumpulan buah bulat.
- 2) Batang pohon Nipah berbentuk menjalar yang tertanam ke lumpur.
- 3) Panjang akar serat nipah bisa mencapai 13 cm, lebar daun 4-7 cm, dan panjang anak daun bisa mencapai 100 cm
- 4) Daunnya mirip susunan daun lontar, panjang gagang atau batangnya 1-2m.



Pengenalan keragaman hayati mangrove di sekolah nasional memungkinkan untuk membentuk pendidikan lingkungan yang interaktif dan aplikatif. Mangrove menjadi media edukasi yang mudah dipahami karena mereka mudah diakses di wilayah pesisir, terutama di Indonesia yang memiliki banyak daerah pesisir dengan ekosistem mangrove. Melalui literatur yang dianalisis, ditemukan bahwa integrasi pendidikan tentang mangrove di sekolah memberikan efek positif, baik dari segi peningkatan pengetahuan lingkungan siswa maupun dari segi pembentukan sikap konservasi.

Edukasi keragaman hayati mangrove ini juga memungkinkan guru untuk mengembangkan pembelajaran berbasis proyek, seperti pengamatan lapangan atau simulasi virtual tentang ekosistem mangrove, yang dapat menarik minat siswa dan membuat mereka lebih bersemangat dalam belajar. Selain itu, hasil dari literatur juga menekankan perlunya kolaborasi antara pihak sekolah dengan lembaga lingkungan dan masyarakat lokal dalam mengadakan kunjungan lapangan dan pelatihan konservasi mangrove.

Namun, terdapat tantangan yang dihadapi, seperti keterbatasan akses terhadap kawasan mangrove bagi sekolah yang berada jauh dari pesisir dan keterbatasan sarana pendidikan lingkungan di beberapa sekolah. Oleh karena itu, pengembangan materi pembelajaran digital atau modul pembelajaran berbasis internet dapat menjadi solusi untuk memberikan pemahaman yang merata bagi semua siswa. Keanekaragaman hayati ini juga dapat meningkatkan minat siswa terhadap ilmu pengetahuan dan lingkungan, serta mendorong mereka untuk berpartisipasi dalam upaya pelestarian alam.

KESIMPULAN

Mangrove memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi, baik flora maupun fauna, yang berkontribusi pada ekosistem pesisir. Mangrove berfungsi sebagai habitat penting, penyaring polutan, dan perlindungan dari erosi pantai serta bencana alam seperti tsunami. Habitat mangrove terancam oleh konversi lahan, penebangan liar, dan perubahan iklim, yang berdampak pada keanekaragaman hayati dan layanan ekosistem yang mereka tawarkan. Pentingnya upaya konservasi dan restorasi untuk menjaga keberlangsungan mangrove, termasuk pendidikan masyarakat dan pengelolaan yang berkelanjutan.

Keanekaragaman hayati mangrove sebagai metode pembelajaran bagi siswa menunjukkan bahwa mangrove dapat menjadi alat efektif dalam pendidikan lingkungan. Melalui pengamatan langsung dan kegiatan lapangan, siswa dapat memahami pentingnya ekosistem mangrove, meningkatkan kesadaran akan konservasi, dan mengembangkan keterampilan penelitian. Pembelajaran berbasis keanekaragaman hayati ini juga dapat meningkatkan minat siswa terhadap ilmu pengetahuan dan lingkungan, serta mendorong mereka untuk berpartisipasi dalam upaya pelestarian alam.

DAFTAR PUSTAKA

Bijeesh Kozhikkodan Veetil, Deepthi Wickramasinghe, Vihanga Amarakoon, Mangrove forests in Sri Lanka: An updated review on distribution, diversity, current state of research and future perspectives, *Regional Studies in Marine Science*, Volume 62, 2023, 102932

- Blanton, A., Ewane, E. B., Mctavish, F., Watt, M. S., Rogers, K., Daneil, R., ... & Mohan, M. (2024). Ecotourism And Mangrove Conservation In Southeast Asia: Current Trends And Perspectives. *Journal Of Environmental Management*, 365, 121529.
- Manan, J., Manumpil, A. W., Asaribab, P. Y., & Saleky, D. (2023). Keanekaragaman Hayati Dan Struktur Ekologi Mangrove Dewasa Di Perairan Pesisir Kampung Dafi Kabupaten Biak Numfor. *Jurnal Ilmiah Platax*, 11, 244-252.
- Nurjanah, N. E., & Mukarromah, T. T.(2021). Pembelajaran Berbasis Media Digital Pada Anak Usia Dini Di Era Revolusi Industri 4.0: Studi Literatur. *Jurnal Ilmiah Potensia*, 6(1), 66-77. Doi:<https://doi.org/10.33369/Jip.6.1.66-77>
- Riana, A., Pianti, D. O., Ramadhila, R., Pranata, Y., & Nata, P. R. (2023). Potensi Hutan Mangrove Sebagai Ekowisata Bagi Masyarakat Pesisir Bengkulu. *ISEJ: Indonesian Science Education Journal*, 4(3), 210-215.
- Rizal M. Suhardi, Wira Rahardi, Huie-Chuan Shih, Junaldo A. Mantiquilla, Yi-Hui Wu, Meng-Shin Shiao, Yu-Chung Chiang, A Review Of The Mangrove Ecosystem In Indonesia: Biodiversity, Conservation, And Challenges In Sustainable Management, *Ecological Genetics And Genomics*, Volume 32, 2024,
- S. Sreelekshmi, S. Bijoy Nandan, Sreejith V. Kaimal, C.K. Radhakrishnan, V.R. Suresh, Mangrove species diversity, stand structure and zonation pattern in relation to environmental factors — A case study at Sundarban delta, east coast of India, *Regional Studies in Marine Science*, Volume 35, 2020, 101111
- Sinabang, I., Waruwu, K. D., Pauliana, G., Rahayu, W., & Harefa, M. S. (2023). Analisis Pemanfaatan Keanekaragaman Mangrove Oleh Masyarakat Di Pesisir Pantai Mangrove Paluh Getah. *J-Cose: Journal Of Community Service & Empowerment*, 1(1), 10-21.
- Siti Mariam Muhammad Nor, Maisarah Jaafar, Nik Mohd Shibli Nik Jaafar, Nurul Shahida Redzuan, Wan Bayani Wan Omar, Muhammad Yazid Deraman, Siti Nur Syasya Nadhirah Azli, Nur Adilla Shehrom, 'Ainna Mahyudin, Nor Ain Bahari, Nurul Nadhirah Zulkafli, Nur Faezati Jaafar, Siti Nur Syaza Ma'ad, Mohammad Izuan Mohd Zamri, Azrun Amirudin, Nur Ain Abdullah, Nurulhuda Zakaria, Dataset of

physico-chemical water parameters, phytoplankton, flora and fauna in mangrove ecosystem at Sungai Kertih, Terengganu, Malaysia, *Data in Brief*, Volume 42, 2022, 108096

Sreekanth P M, Anupama K V, Genetic diversity of mangrove tree species *Avicennia marina* in eco-geographic regions of Kerala coast, Southern India, *Ecological Genetics and Genomics*, Volume 20, 2021, 100094

Suhardi, RM, Rahardi, W., Shih, HC, Mantiquilla, JA, Wu, YH, Shiao, MS, & Chiang, YC (2024). Tinjauan Ekosistem Mangrove di Indonesia: Keanekaragaman Hayati, Konservasi, dan Tantangan dalam Pengelolaan Berkelanjutan. *Genetika Ekologi dan Genomik*, 100282.

Uday Pimple, Kumron Leadprathom, Dario Simonetti, Asamaporn Sittithi, Ronny Peters, Sukan Pungkul, Tamanai Pravinvongvuthi, Hélène Dessard, Uta Berger, Kraiwut Siri-on, Patiya Kemaleevakul, Valery Gond, Assessing mangrove species diversity, zonation and functional indicators in response to natural, regenerated, and rehabilitated succession, *Journal of Environmental Management*, Volume 318, 2022, 115507