

**BIODIVERSITAS GASTROPODA DI KAWASAN PANTAI PASIR PUTIH
LAMREH KABUPATEN ACEH BESAR SEBAGAI BUKU AJAR
PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI DI
SMA NEGERI 1 MESJID RAYA**

SKRIPSI

Diajukan oleh

RIZKA FADHLIA

NIM. 190207095

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2023 M / 1444 H**

**BIODIVERSITAS GASTROPODA DI KAWASAN PANTAI PASIR PUTIH
LAMREH KABUPATEN ACEH BESAR SEBAGAI BUKU AJAR PADA
MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI
DI SMA NEGERI 1 MESJID RAYA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

Rizka Fadhliya
NIM. 190207095

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

جامعة الرانيري

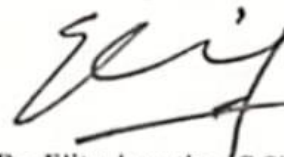
AR RANIRY
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Eva Nauli Taib, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198204232011012010

Pembimbing II,



Dr. Elita Agustina, S.Si., M.Si.
NIP. 197808152009122002

**BIODIVERSITAS GASTROPODA DI KAWASAN PANTAI PASIR PUTIH
LAMREH KABUPATEN ACEH BESAR SEBAGAI BUKU AJAR PADA
MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI
DI SMA NEGERI 1 MESJID RAYA**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) pada
Program Studi Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 20 Desember 2023
7 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

Eva Nauli Taib, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198204232011012010

Dr. Elita Agustina, S.Si., M.Si.
NIP. 197808152009122002

Penguji I,

Penguji II,

Rizky Ahadi, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 19900113202321104

Zuraidah, S.Si., M.Si.
NIP. 197704012006042002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Prof. Safrul Muliik, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph. D
NIP. 197301021997031003

1/6

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rizka Fadhlia
Nim : 190207095
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh
Kabupaten Aceh Besar Sebagai Buku Ajar pada Materi
Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 1 Mesjid Raya

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak melakukan manipulasi dan pemalsuan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap diberikan sanksi lain berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya..

Banda Aceh, 15 Desember 2023

Yang Menyatakan



Rizka Fadhlia

ABSTRAK

Siswa SMA Negeri 1 Masjid Raya belum mampu mengidentifikasi keanekaragaman tingkat jenis pada materi keanekaragaman hayati. Hal ini disebabkan oleh media pembelajaran yang terbatas yaitu buku cetak serta LKPD yang informasinya masih sangat terbatas, sehingga dibutuhkan media yang dapat mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan menganalisis indeks biodiversitas dan uji kelayakan buku ajar terkait biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh kabupaten Aceh Besar. Jenis penelitian yang digunakan adalah kombinasi metode transek garis dan transek kuadrat serta *Research and Development*. Metode transek garis digunakan untuk melihat indeks biodiversitas gastropoda, sedangkan metode *Research and Development* (R&D) digunakan untuk pengembangan buku ajar. Analisis data penelitian menggunakan analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung indeks biodiversitas gastropoda menggunakan rumus Shannon-Wiener dan menghitung kelayakan buku ajar menggunakan rumus persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar tergolong dalam kriteria sedang dengan nilai $H' = 2,290$. Uji kelayakan terhadap buku ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar tergolong dalam kriteria sangat layak dengan perolehan nilai 87,8%. Informasi terkait karakteristik dan indeks biodiversitas dikembangkan menjadi buku ajar pada materi keanekaragaman hayati.

Kata Kunci: *Biodiversitas, Gastropoda, Pantai Pasir Putih Lamreh*



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil 'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Buku Ajar Pada Materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 1 Masjid Raya”**. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya yang telah membawa risalah islam bagi seluruh umat manusia.

Penulis menyadari bahwa banyak kesalahan dan keterbatasan dalam menulis proposal ini. Dengan itu banyak harapan atas kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar nantinya skripsi ini dapat menunjang pengetahuan bagi penulis maupun pembaca pada umumnya.

Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.Ed., M.A., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Mulyadi, S.Pd.I., M.Pd, selaku ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda.

3. Ibu Eva Nauli Taib, S.Pd., M.Pd, selaku Penasehat Akademik sekaligus pembimbing pertama saya yang selalu memberikan, dukungan, nasehat dan bimbingan kepada penulis dalam masa perkuliahan dan menyusun skripsi ini dengan lebih baik.
4. Ibu Dr. Elita Agustina, S.Si., M.Si, selaku pembimbing kedua saya yang telah memberikan arahan, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini hingga terselesaikan dengan baik.
5. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada jajaran ibu bapak dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan bimbingan dan juga arahan selama perkuliahan serta seluruh staf akademik yang sudah membantu.
6. Ungkapan terima kasih juga kepada teman-teman yang selama ini mendengarkan keluh kesah serta memberikan dukungan hingga penulis mampu bertahan sampai selesainya skripsi, teruntuk Eva, Yuni, Suvi, Delta, Hikmah, Nurul, Tari, Kacip, Alifa, Ayi, Ami, Atun, Milda, Aja, Nailun, Hadya, Puya, Caya, Fahi, Rere, Een dan Sahara serta rekan-rekan seperjuangan angkatan 2019.
7. Terima kasih Rizka Fadhlia, atas segala kerja keras serta telah menepikan ego dan memilih untuk bangkit dan menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan. Terima kasih telah berjuang hingga akhir.

Teristimewa kepada kedua orang tua, Ibunda Ira Marlina dan Ayahanda Busran yang selalu mendo' akan, memberikan dukungan, kepercayaan serta memberi cinta dan kasih, motivasi, semangat dan nasihat dalam segala keputusan dan pilihan dalam hidup hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Untuk ketiga adik, Raihan Maulida, Alifa Salisa dan M. Ghaysan Zikri. Terima kasih sudah menjadi teman yang selalu membantu dalam proses menempuh pendidikan di bangku perkuliahan. Tidak lupa juga kepada semua keluarga yang terlibat atas bantuan, waktu, support dan kebaikan kepada penulis.

Demikian penulisan skripsi ini, tentunya masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas kesalahan dan kekhilafan yang pernah penulis lakukan. Atas bantuan dan partisipasi yang diberikan kepada penulis semoga menjadi amal ibadah disisi Allah SWT. Aamiin yaa rabbal 'alamiin

Banda Aceh, 20 Maret 2023

Penulis

Rizka Fadhlia

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	7
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	10
A. Biodiversitas	10
B. Gastropoda.....	12
C. Klasifikasi Gastropoda	16
E. Deskripsi Pantai Pasir Putih Lamreh Aceh Besar	23
F. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Buku Ajar	25
BAB III : METODE PENELITIAN	28
A. Rancangan Penelitian	28
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
C. Alat dan Bahan Penelitian	29
D. Populasi dan Sampel Penelitian.....	30
E. Teknik Pengumpulan Data	30
F. Parameter Penelitian	34
G. Teknik Analisis Data	34
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Penelitian.....	37
B. Pembahasan	44
BAB V : PENUTUP	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Umum Gastropoda.....	13
Gambar 2.2	Spesies ordo Archaeogastropoda.....	17
Gambar 2.3	Spesies ordo Mesogastropoda.....	18
Gambar 2.4	Spesies ordo Neogastropoda.....	19
Gambar 2.5	Spesies ordo Caenogastropoda.....	19
Gambar 2.6	Zona Pasang Surut Pantai Pasir Putih Lamreh.....	24
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian.....	29
Gambar 4.1	Indeks Biodiversitas Masing-masing Stasiun.....	38
Gambar 4.2	Sampul Buku Ajar.....	39
Gambar 4.3	Hasil Uji Kelayakan Buku Ajar Oleh Ahli Media.....	41
Gambar 4.4	Hasil Uji Kelayakan Buku Ajar Oleh Ahli Materi.....	42
Gambar 4.5	Hasil Uji Kelayakan Media dan Materi.....	44



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat yang digunakan	29
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan	30
Tabel 3.3 Kategori Indeks Biodiversitas (H')	35
Tabel 3.4 Kriteria Hasil Persentase Uji Kelayakan.....	36
Tabel 4.1 Indeks Biodiversitas Spesies Gastropoda.....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Parameter Fisik-Kimia Seluruh Stasiun.....	40
Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Media	41
Tabel 4.4 Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Materi.....	43
Tabel 4.5 Hasil Kelayakan Oleh Ahli Media dan Materi	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing	86
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	87
Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	88
Lampiran 4. Uji Kelayakan Media	89
Lampiran 5. Uji Kelayakan Materi	95
Lampiran 6. Foto Dokumentasi Penelitian	100
Lampiran 7. Data Pengamatan Gastropoda	103
Lampiran 8. Data Indeks Biodiversitas	104



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Biodiversitas sering digunakan untuk menjelaskan jumlah, variasi dan variabilitas dari organisme hidup. Keanekaragaman hayati sering dinyatakan dengan keragaman genetik, keragaman spesies dan keragaman ekosistem yang ketiganya terkait secara hierarki. Biodiversitas mengacu pada macam dan kelimpahan spesies, komposisi genetiknya, komunitas, ekosistem dan bentang alam dimana mereka berada.¹ Biodiversitas hewan yang tinggi baik hewan darat maupun hewan laut merupakan peranan yang penting bagi kehidupan ekosistem. Indonesia merupakan negara dengan gugus pulau terbesar di dunia yang memiliki laut yang sangat luas. Pulau yang dimiliki mencapai 17.508 buah pulau.²

Wilayah pesisir banyak dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas manusia dalam mencukupi kebutuhan hidup. Aktivitas ini mencakup kegiatan pariwisata, rekreasi perikanan, pelabuhan, pertambangan, kawasan industri dan pemukiman. Aktivitas tersebut akan memberikan dampak nyata yang dapat mempengaruhi keadaan ekosistem suatu perairan.³

¹ Dewi wahyuni K. Baderan dan Ramli Utina, *BioBiodiversitas Flora dan Fauna Pantai Biluhu Timur (suatu Tinjauan Ekologi-Lingkungan Pantai)*, (Yogyakarta: Deepublish, 2021), h. 6-7.

² Wiryawan, *Atlas Sumberdaya Wilayah Pesisir Lampung*, (Bandar Lampung: Pemda Tk I Lampung- CRMP Lampung, 1999), h. 1.

³ Edwin Jefri dkk., "Biodiversitas Gastropoda Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Kawasan Wisata Perairan Gili Air, Lombok Utara", *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, Vol. 6, No. 2, (2021), h. 372.

Hewan gastropoda mempunyai peranan penting baik dari segi ekologi maupun ekonomi. Gastropoda merupakan hewan yang dapat menggambarkan keadaan suatu ekosistem tertentu dengan melihat kelimpahan serta keanekaragamannya. Faktor yang memengaruhi kelimpahan serta keanekaragaman gastropoda pada suatu wilayah perairan dapat dilihat faktor biotik dan abiotiknya.⁴

Gastropoda adalah hewan bertubuh lunak yang berjalan dengan perut sebagai alat gerak. Kelas gastropoda ini pada umumnya disebut dengan nama siput atau keong, terutama bagi masyarakat awam. Gastropoda tersebar hampir di seluruh pantai di Indonesia dan hidup sebagai hewan makrozoobentos yang hidup di permukaan substrat dan di dalam substrat (infauna). Gastropoda memiliki spesies yang paling beragam dan tersebar karena berhasil menempati berbagai macam habitat dan ekosistem seperti, ekosistem lamun, ekosistem karang dan ekosistem mangrove.⁵

Allah SWT telah menciptakan berbagai macam makhluk hidup sesuai dengan kehendaknya, seperti yang telah disebutkan dalam Al-Qur'an surat An-Nur ayat 45 yang berbunyi:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ ۖ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ
رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ ۗ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ
شَيْءٍ قَدِيرٌ

⁴ Deddy Wahyudin dkk., *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021), h. 70.

⁵ Nisha Desfi Arianti dan Mey Krisselni Sitompul, *Gastropoda Desa kawal dan Desa Pengudang*, Editor Siti Jamalul Insani, (Solok: ICM Publisher, 2020), h. 14.

Artinya: “Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah maha kuasa atas segala sesuatu”. (Q.S An-Nur: 45)

Ayat di atas menjelaskan tentang Allah SWT yang telah menjadikan segala binatang yang melata di atas bumi, baik manusia, binatang, burung, ataupun binatang lainnya. Diantara binatang itu ada yang bergerak dengan perutnya seperti, ular, ikan dan sebagainya.⁶ Adanya berbagai macam jenis hewan yang terdapat di bumi merupakan kekuasaan Allah yang mutlak salah satunya seperti gastopoda merupakan hewan yang berjalan dengan perutnya pada beberapa kawasan ekosistem.

Pantai Pasir Putih Lamreh merupakan salah satu pantai yang terletak di dusun Lhok Mee, Gampong Lamreh, Kecamatan Masjid Raya, Kabupaten Aceh Besar. Pantai Pasir Putih Lamreh merupakan pantai berpasir dan berkarang yang memiliki ombak yang kecil. Kawasan ini memiliki zona pasang surut yang sangat cocok untuk kehidupan biota laut, terutama kelas gastropoda. Sedimen dasar perairan didominasi oleh pasir dan terumbu karang.⁷

Pantai Pasir Putih Lamreh adalah salah satu tempat wisata yang ramai dikunjungi, sehingga banyak aktivitas yang terjadi seperti memancing, berjualan, kunjungan wisatawan dan aktivitas para nelayan setempat. Penelitian yang banyak

⁶ Teungku Muhammad Hasbi Ash-Shiddieqy, *Tafsir Al-Qur'anul Madjid An-Nur Jilid 3*, Cet. 1, (Jakarta: Cakrawala Publishing, 2011), h. 223.

⁷ Rita Oktavia, Inventarisasi Hewan Invertebrata di Perairan Pasir Putih Lhokmee Kabupaten Aceh Besar, *Jurnal Bionatural*, Vol. 5, No. 1, (2018), h. 62.

dilakukan di Pantai Pasir Putih Lamreh adalah penelitian tentang ekowisata sedangkan penelitian mengenai biodiversitas masih sangat minim. Dilihat dari aspek ekologis, informasi mengenai keanekaragaman biota perairan, salah satunya seperti gastropoda sangat penting untuk diketahui, karena dengan melihat kelimpahan dan keanekaragamannya dapat menggambarkan kondisi pada suatu perairan. Hal tersebut sangat perlu adanya kajian karena pembahasan mengenai biodiversitas merupakan materi keanekaragaman hayati yang dipelajari di kelas X.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SMA Negeri 1 Mesjid Raya diperoleh informasi bahwa pembelajaran tentang keanekaragaman hayati masih banyak siswa yang belum memahami materi ini. Hal ini disebabkan oleh media pembelajaran yang sangat terbatas, guru hanya mengandalkan buku cetak serta LKPD ketika mengajar. Sehingga siswa belum mampu untuk mengidentifikasi keanekaragaman yang ada di lingkungan sekitar karena materi pada buku cetak masih terlalu umum.⁸

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa di SMA Negeri 1 Mesjid Raya diperoleh informasi bahwa media yang digunakan dalam pembelajaran masih terbatas. Menurut beberapa siswa tersebut hanya buku cetak yang dijadikan sebagai media dalam pembelajaran dan buku cetak yang digunakan tidak terdapat banyak contoh serta gambar sehingga banyak dari siswa yang belum memahami mengenai materi keanekaragaman hayati.⁹ Keterbatasan bahan ajar yang digunakan dalam proses

⁸ Wawancara dengan Masridar, Guru SMA Negeri 1 Mesjid Raya, pada Tanggal 31 Maret 2023.

⁹ Wawancara dengan beberapa Siswa SMA Negeri 1 Mesjid Raya, pada Tanggal 31 Maret 2023.

pembelajaran mengakibatkan pengetahuan yang diperoleh siswa tentang materi yang dipelajari akan sangat sedikit.¹⁰

Penelitian relevan yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Edwin Jefri dengan judul “Biodiversitas Gastropoda Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Kawasan Wisata Perairan Gili Air, Lombok Utara”, ditemukan 16 famili, 18 genus dan 24 spesies. Kelimpahan tertinggi pada spesies *Conus hughmorrisoni* sebesar 7 ind, *Cypraea annulus* sebesar 3 ind, *Pyrene scripta* sebesar 2,25 ind, dan yang lainnya dengan nilai masing-masing 1-2 ind. Keanekaragaman (H') pada stasiun 1 sebesar 2,791, stasiun 2 sebesar 1,090, dan stasiun 3 sebesar 2,138.¹¹

Penelitian selanjutnya yang telah dilakukan oleh Sri Utami, Joko Widiyanto, dan Bagus Mahardika dengan judul “Penyusunan Ensiklopedia SMA Kelas X Berbasis Identifikasi Keanekaragaman Gastropoda sebagai Bioindaktor Kualitas Air sungai Nogosari Pacitan”. Hasil penelitian mengenai keanekaragaman gastropoda dijadikan sebagai sumber belajar berupa Ensiklopedia.¹²

Hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada titik lokasi yang dilakukan untuk penelitian, penelitian ini melihat tentang indeks biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh serta akan dijadikan

¹⁰ Fahtria Yuliani dan Lina Herlina, “Pengembangan Buku Saku Materi Pemanasan Global Untuk SMP”, *Unnes Journal of Biology Education*, Vol. 4, No. 1, (2015), h. 105.

¹¹ Edwin Jefri dkk, “Biodiversitas Gastropoda Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Kawasan Wisata Perairan Gili Air, Lombok Utara”, *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, Vol. 6, No. 2, (2021), h. 378.

¹² Sri Utami, dkk, “Penyusunan Ensiklopedia SMA Kelas X Berbasis Identifikasi Keanekaragaman Gastropoda sebagai Bioindaktor Kualitas Air sungai Nogosari Pacitan”, *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, Vol. 9, No. 1, (2021), h. 146

sebagai salah satu bahan ajar yaitu buku ajar, sedangkan pada penelitian sebelumnya hasil penelitian dijadikan sebagai sumber belajar berupa Ensiklopedia.

Berdasarkan kondisi dan permasalahan yang ditemukan di lapangan serta didukung dengan kajian penelitian yang relevan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Buku Ajar pada Materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 1 Masjid Raya”**.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana indeks biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan buku ajar tentang Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis indeks biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar.
2. Untuk menganalisis hasil uji kelayakan buku ajar tentang Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai karakteristik dan indeks biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar serta dapat menjadi bahan ajar atau rujukan bagi guru serta siswa dan peneliti-peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis hasil penelitian ini dijadikan dalam bentuk buku ajar yang dapat dijadikan rujukan di SMA Negeri 1 Masjid Raya untuk memudahkan proses pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati serta dapat memberi informasi mengenai karakteristik dan indeks biodiversitas gastropoda yang terdapat di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah dalam karya tulis ini, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan, antara lain sebagai berikut:

1. Biodiversitas

Biodiversitas adalah jumlah total dari seluruh makhluk hidup, kekayaan yang luas, dan variasi dunia kehidupan dari tingkat gen, spesies dan ekosistem.¹³ Biodiversitas yang dimaksud adalah Biodiversitas pada tingkat spesies yaitu spesies gastropoda yang berada di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar.

2. Gastropoda

Gastropoda adalah hewan bertubuh lunak yang berasal dari filum mollusca yang menggunakan abdomen sebagai alat gerak atau kakinya.¹⁴ Gastropoda yang dimaksud adalah jenis gastropoda yang terdapat di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar.

3. Buku Ajar

Buku ajar adalah buku yang dijadikan pegangan siswa pada jenjang tertentu sebagai media pembelajaran (instruksioanal), yang berkaitan dengan bidang studi tertentu.¹⁵ Buku ajar yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dijadikan bahan ajar pada materi keanekaragaman hayati. Buku ajar yang dihasilkan berjudul Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar.

4. Materi Keanekaragaman Hayati

¹³ Jatna Supriatna, *Konservasi Biodiversitas: Teori dan Praktik di Indonesia*, Kata Pengantar Emil Salim, Cet. I, (Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia, 2018), h. 12.

¹⁴ Tati Nurhayati dkk., *Fisiologi, Formasi, dan Degradasi Metabolit Hasil Perairan*, Cet. I, (Bogor: IPB Press, 2017), h. 22.

¹⁵ Habib Abdul Halim, "Analisis Kesilapan Bahasa pada Buku Ajar Bahasa Arab Kurikulum 2013 Terbitan Toha Putra", *MIYAH: Jurnal Studi Islam*, Vol. 14, No. 2, (2018), h. 60.

Keanekaragaman hayati adalah keseluruhan gen, spesies, dan ekosistem di suatu kawasan. Keanekaragaman hayati merupakan kajian yang sangat penting karena akan berkaitan erat dengan kehidupan manusia sebagai salah satu bagian di dalam sistem kehidupan.¹⁶ Materi Keanekaragaman Hayati adalah salah satu materi yang dipelajari di kelas X pada tingkat SMA dengan kompetensi dasar (KD) 3.1 Mendeskripsikan konsep keanekaragaman gen, jenis dan ekosistem melalui kegiatan pengamatan. 4.1 Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya kelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam bentuk media. Pengamatan keanekaragaman yang dilakukan pada penelitian ini hanya pada tingkat jenis yaitu kelas gastropoda.

5. Uji Kelayakan

Kelayakan menunjukkan kriteria penentuan apakah produk dan juga ide layak untuk dikembangkan.¹⁷ Buku ajar tentang biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Kabupaten Aceh Besar dalam penelitian ini dilakukan uji kelayakan media dan materi. Uji kelayakan media dinilai dari aspek format sampul, tampilan umum, isi buku dan komponen penyajian. Sementara uji kelayakan materi dinilai dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan kelayakan pengembangan.

¹⁶ Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi diakses pada 2 November 2023 dari <https://cdn-gbelajar.simpkb.id/s3/p3k/Biologi/Perpembelajaran/BIOLOGI-PB8.pdf>.

¹⁷ Serian Wijiatno, *Pengantar Entrepreneurship*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h.88.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Biodiversitas

Biodiversitas adalah variasi organisme hidup pada tingkatan, yaitu tingkat gen, spesies, dan ekosistem.¹⁸ Keanekaragaman hayati menurut UU No. 5 tahun 1994, adalah keanekaragaman hayati diantara makhluk hidup dari semua sumber termasuk diantaranya daratan, lautan, dan ekosistem akuatik lainnya serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman dalam spesies, antara spesies dan ekosistem.

Biodiversitas adalah suatu tingkat yang ada didalam bumi dan hal ini menjadi patokan atau ukuran dalam penentu kesehatan bumi. Tingkatan tersebut ialah sebagai berikut:

1. Tingkat Gen

Keanekaragaman tingkat gen disebabkan variasi atau struktur gen dalam suatu spesies makhluk hidup. Gen sendiri merupakan faktor pembawa sifat keturunan yang dapat dijumpai didalam kromosom. Keanekaragaman ini cukup mudah dikenali dengan ciri-ciri yang memiliki variasi, nama ilmiah yang sama, serta perbedaan morfologi yang tidak terlalu mencolok, biasanya keanekaragaman hayati tingkat gen

¹⁸ Andi Badli Rompegading, Biologi Lingkungan, (Solok: Insan Cendikia Mandiri, 2021), h. 83-85.

disebut sebagai varietas. Contohnya pada kucing (*Felis catus*) dengan ras kucing anggora, kucing persia, kucing sphinx, dan lain-lain.¹⁹

2. Tingkat Spesies

Keanekaragaman tingkat ini dapat ditemukan pada komunitas atau kelompok dari berbagai spesies makhluk hidup dalam genus atau famili yang sama disuatu tempat. Biasanya, semakin jauh dari kehidupan manusia, keanekaragaman tingkat spesies pun semakin tinggi. Keanekaragaman spesies disebut tinggi jika terdiri dari banyak spesies dengan kelimpahan yang sama atau hampir sama, dikatakan rendah bila disusun oleh sedikit spesies dengan sedikit yang dominan.

Keanekaragaman hayati tingkat spesies pada hewan dapat diamati dengan melihat ciri-ciri fisiknya seperti bentuk, ukuran tubuh, warna, kebiasaan hidup dan habitat hidupnya. Contohnya dapat dilihat pada hewan famili Felidae seperti chetah, singa, harimau, dan kucing. Terlihat bahwa walaupun hewan tersebut termasuk dalam satu famili yang sama, tetapi diantara empat hewan tersebut terdapat perbedaan-perbedaan (variasi) yang mencolok, seperti: ukuran tubuh, perilaku, warna rambut, tipe loreng, serta habitat hidupnya.²⁰

3. Tingkat Ekosistem

Keanekaragaman pada tingkat ini terjadi akibat perbedaan letak geografis yang menyebabkan perbedaan iklim dan berpengaruh pada perbedaan suhu, curah hujan,

¹⁹ Ina Magdalena, dkk., *Konsep Dasar Biologi*, (Makassar: Cendekia Publisher, 2022), h. 45.

²⁰ Muhammad Asril, dkk, *Keanekaragaman Hayati*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2022), h.

intensitas cahaya matahari, dan lamanya penyinaran matahari. Dengan banyaknya perbedaan tersebut, flora dan fauna yang menempati suatu daerah akan bervariasi pula. Contohnya pada ekosistem pantai yang didominasi oleh formasi pes-caprae dan barringtonia berbentuk perdu atau pohon yang didalamnya terdapat serangga burung pantai dan lain-lain.²¹

B. Gastropoda

Gastropoda adalah salah satu kelas yang berasal dari filum Mollusca. Filum Mollusca terbagi menjadi 5 kelas yaitu Pelecypoda (Bivalvia), Cephalopoda, Gastropoda, Polyplacophora dan Scaphopoda.²² Gastropoda mempunyai peran penting secara ekologis yaitu dapat menggambarkan kondisi lingkungan habitatnya. Kelas gastropoda lebih banyak ditemukan di Pantai Pasir Putih Lamreh dibanding yang lainnya.

1. Karakteristik Umum Gastropoda

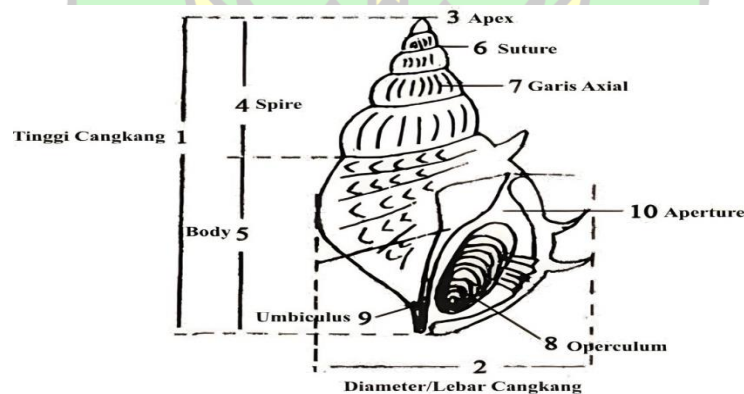
Gastropoda memiliki bentuk yang mengalami modifikasi berupa peristiwa torsi. Torsi merupakan peristiwa memutarnya cangkang beserta mantel, rongga mantel dan masa visceral sampai 180° berlawanan arah jarum jam terhadap kaki dan kepala. Peristiwa torsi rata-rata akan membentuk cangkang beserta mantel menjadi kerucut

²¹ Ina Magdalena, dkk, *Konsep Dasar...*, h. 49.

²² Annisa Bias Cahyanurani, dkk. *Avertebrata Air*, (Padang: PT Global Eksekutif Teknologi, 2023), h. 12.

terpilin (spiral), Bentuk tubuh gastropoda dewasa akan menyesuaikan bentuk cangkang, akan tetapi ketika fase larva bentuk tubuh gastropoda simetri.²³

Struktur umum morfologi gastropoda terdiri atas: *suture*, *bannerior canal*, *aperture*, *gigi columella*, *bibir luar*, *columella*, *siphonal*, *umbilicus*. Cangkang gastropoda terdiri atas 4 lapisan, luar adalah periostrakum merupakan lapisan tipis terdiri dari bahan protein seperti tanduk, disebut *conhiolin* atau *counchin*. Lapisan kalsium karbonat terdiri atas 3 lapisan atau lebih, yang terluar adalah *prismatic* atau *palisade*, lapisan tengah atau *lamella* dan paling dalam adalah lapisan *nacre* atau *hyostracum*.



Gambar 2.1 Struktur Umum Gastropoda²⁴

Struktur anatomi gastropoda dapat dilihat pada susunan tubuh yang terdiri atas: kepala, badan, dan alat gerak. Kepala memiliki sepasang alat peraba yang dapat dipanjang pendekkan. Alat peraba ini terdapat titik mata untuk membedakan terang

²³ Wa Desy dkk, "Identifikasi Jenis-jenis Gastropoda di Zona Intertidal Perairan Pantai Desa Lontoi Kecamatan Siompu Kabupaten Buton Selatan", *Jurnal Penelitian Biologi dan Kependidikan*, Vol. 1. No. 1. (2022), h. 25.

²⁴ <https://cyan-biologist.tumblr.com/post/163224781749/cephalopod-evolution-101-the-beak>, diakses pada 5 juli 2023

dan gelap. Pada mulut terdapat liadah parut dan gigi rahang. Kebanyakan gastropoda menggunakan radulanya untuk memakan alga atau tumbuhan. Akan tetapi pada beberapa kelompok merupakan pemangsa, radulanta termodifikasi untuk mengebor lubang pada cangkang moluska lain atau untuk mencabik-cabik mangsa.²⁵

2. Persebaran dan Habitat Gastropoda

Gastropoda mempunyai sebaran yang luas dan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan sangat beragam, seperti dapat hidup pada daerah daratan, perairan tawar, laut, substrat berpasir dan berlumpur. Gastropoda dapat hidup pada habitat yang mendapatkan pengaruh faktor abiotik dan biotik seperti kondisi lingkungan, sumber makanan, predasi dan persaingan. Hal ini dikarenakan pergerakannya yang cenderung lambat, sehingga membuat gastropoda tidak dapat mencari makan lebih jauh dari tempat tinggalnya seperti hewan laut lainnya.²⁶

Habitat gastropoda sangat beragam dan suka pada berbagai tipe substrat dasar perairan. Suhu yang baik untuk kehidupan gastropoda tidak terlalu tinggi yaitu sekitar 15-30°C. Gastropoda tidak menyukai perairan yang memiliki arus deras, karena bisa hanyut terbawa arus sungai.²⁷ Kondisi habitat yang disukai oleh gastropoda adalah

²⁵ Muhammad Fajar Purnama, *Buku Referensi-Seri Makologi: Gastroopoda dan Bivalvia Perairan Tawar Sulawesi Tenggara*, (Solok: Yayasan pendidikan Cendikia Muslim, 2022), h. 19-20.

²⁶ Nisha Desfi Arianti dan Mey Krisselni Sitompul, *Gastropoda Desa kawal dan Pengundang, ...*, h. 14-15

²⁷ Mahasa Tuheteru, dkk, "Distribusi Gastropoda di Ekosistem Mangrove", *Prosiding Seminar*, (2014), h. 152.

berada pada pH dengan kisaran antara 6,7-9,0 serta kadar oksigen terlarut 0,5-14 ppm.²⁸

3. Perkembangbiakan Gastropoda

Gastropoda sebagian besar adalah *dioecious* dengan sebuah gonad atau ovarium maupun testis yang terletak dekat saluran pencernaan, umumnya dalam masa visceral mengalami perkawinan dan pembuahan di dalam, kemudian telur kemudian telurnya dibungkus albumin dan di kelilingi kapsul atau cangkang serta diletakkan dalam substrat.²⁹

4. Cara Memperoleh Makanan

Gastropoda memakan tumbuhan, tetapi ada juga yang memangsa hewan lainnya.³⁰ Makanan dipotong-potong oleh rahang zat tanduk (mandibula), lalu dikunyah oleh radula. Zat-zat makanan diserap di dalam intestin. Saluran pencernaan makanan tersusun atas rongga mulut-faring-esofagus-tembolok-lambung-intestin-rektum-anus. Kelenjar pencernaan tersusun dari kelenjar ludah hati dan pancreas.³¹

Gastropoda menggunakan radulanya saat memakan tumbuhan atau untuk memakan alga yang terdapat di perairan yang ditempatinya. Proses ini terjadi dari bibir

²⁸ Efry Roziaty, dkk, *Biologi Lingkungan*. (Surakarta: Muhammadiyah University Press, 2017), h. 158.

²⁹ Sugiarti Suwigyo, *Avertebrata Air Jilid 1*, (Jakarta: Penebar Swedaya, 2005), h. 142.

³⁰ Cyska Lumenta, *Avertebrata Air*, (Manado: Unsrat Press, 2017), h.30.

³¹ Rahmadina, *Biologi Taksonomi Invertebrata*, (Medan, 2018), h. 109.

cangkang Gastropoda bagian anterior atau bagian cangkang yang juga menjadi celah atau pintu untuk keluar dan masuknya tubuh Gastropoda saat beraktivitas.³²

5. Gerakan dan Tingkah Laku Gastropoda

Alat gerak gastropoda merupakan kaki. Pada saat aktif permukaan bawah kaki menjadi bergelombang dengan amplitudo kecil disebabkan ada aktivitas otot-otot didalam dindingnya. Gelombang-gelombang gerakan ini digerakkan oleh susunan syaraf. Mukus tersebut dihasilkan oleh glandula pedalis dengan salurannya yang bermuara di permukaan ventral di belakang mulut. Mukus ini berfungsi menjaga agar kakinya tidak menjadi kering dan menahan bagian-bagian kaki yang relaksasi sedangkan, bagian yang kontraksi bergerak ke depan, *konka* cenderung jatuh menggantung disisi kanan dan secara periodik kembali pada posisi semula oleh sebab dari aktivitas muskulus kolimellaris.³³

C. Klasifikasi Gastropoda

Berdasarkan alat pernafasannya gastropoda terbagi menjadi tiga subkelas yaitu Prosobranchia, Opisthobranchia, dan Pulmonata. Gastropoda anggota subkelas Prosobranchia dan Opisthobranchia bernafas dengan menggunakan insang, sedangkan

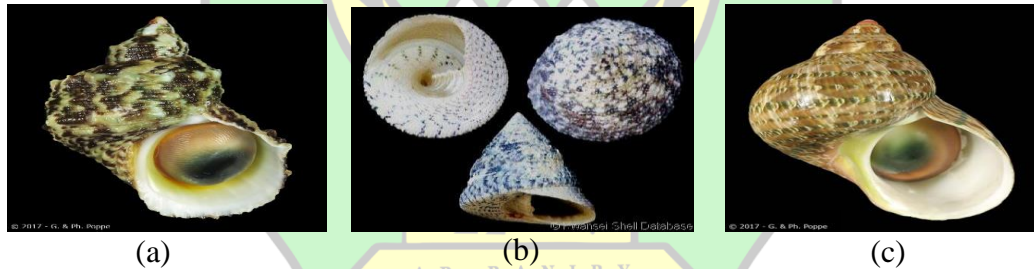
³² Neil A. Campbell dan Jane B. reece, *Biologi Jilid 2, Edisi Kedelapan*, Terjemahan Damarling Tyas Wulandari, hal. 251-252.

³³ Rahmadina, *Biologi Taksonomi Invertebrata*, ..., h. 110.

gastropoda anggota subkelas pulmonata bernafas menggunakan paru-paru.³⁴ Namun, gastropoda yang banyak ditemukan dikawasan perairan air asin adalah dari subkelas Prosobranchia dan Opisthobranchia. Adapun ordo-ordo yang dapat di temukan di kawasan perairan air asin adalah sebagai berikut:

a. Ordo Archaeogastropoda

Gastropoda memiliki beberapa ordo, salah satunya Archaeogastropoda. Ordo Archaeogastropoda merupakan ordo terbesar dan penyebarannya lebih luas diantara ordo lain dalam kelas gastropoda. Berikut beberapa contoh spesies gastropoda pada ordo Archaeogastropoda.



Gambar 2.2 Spesies ordo Archaeogastropoda (a) *Turbo bruneus* (b) *Trochus maculatus* (c) *Turbo petholatus*³⁵

b. Ordo Mesogastropoda

Ordo Mesogastropoda merupakan kelompok Gastropoda yang dapat ditemukan dikawasan perairan. Ordo Mesogastropoda salah satunya dapat ditemukan pada habitat air laut. Ordo mesogastropoda umumnya termasuk epifauna

³⁴ Nyco Hendrawan, "Keanekaragaman Gastropoda di Hutan Mangrove Pantai Popongan Taman Nasional Baluran", *Skripsi*, (Jember: Universitas Jember, 2015)

³⁵<https://www.conchology.be/?t=76&search=Turbo+petholatus&searchRadioFilter=all&shells=on>, di akses pada tanggal 21 September 2023

serta bergerak bebas pada daerah terumbu karang, dan bersifat herbivora.³⁶ Berikut beberapa contoh gastropoda ordo mesogastropoda yang dapat ditemukan di perairan air asin.



(a) (b) (c)
Gambar 2.3. Spesies ordo Mesogastropoda (a) *Littoraria scabra* (b) *Littoraria angulifera* (c) *Strombus sp*³⁷

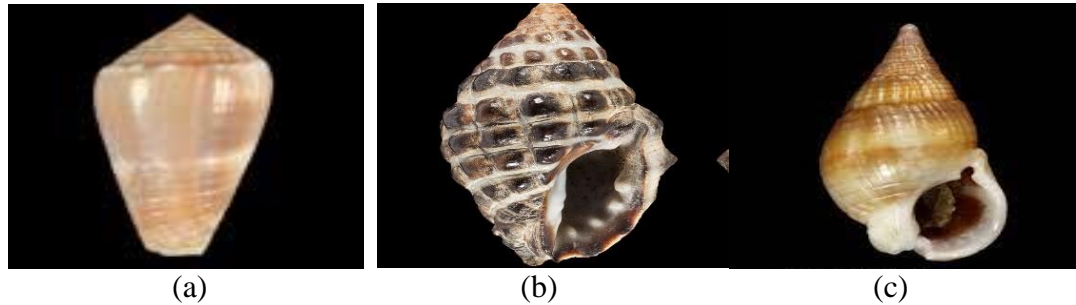
c. Ordo Neogastropoda

Ordo neogastropoda merupakan ordo ketiga yang memiliki jenis Gastropoda terbanyak. Spesies ordo neogastropoda dapat hidup di laut mencakup zona litoral sampai laut dalam dan bersifat predator.³⁸ Berikut beberapa contoh spesies gastropoda pada ordo neogastropoda yang dapat ditemukan di perairan air asin.

³⁶ Irma Sani, "Analisis Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda di Padang Lamun Pantai Sindangkerta Ciptujuh Kabupaten Tasikmalaya", *Skripsi*, (2017), h. 18.

³⁷ Hery Fajeriadi, dkk, "Keanekaragaman Siput Ordo Mesogastropoda dan Neogastropoda pada Zona Eulitoral di Kawasan Pesisir Pulau Sembilan, Kabupaten Kotabaru", *Jurnal Buletin Oseanografi Marina*, Vol. 8, No. 1, (2019), h. 21.

³⁸ Irma Sani, "Analisis Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda.....", h. 9.



Gambar 2.4. Spesies Ordo Neogastropoda (a) *Conus catus* (b) *Morula Granulata* (c) *Nassarius gaudiosus*³⁹

d. Ordo Caenogastropoda

Ordo Caenogastropoda adalah salah satu ordo dari kelas gastropoda, gastropoda pada ordo caenogastropoda sebagian besar hidup di air, dan dapat bertahan hidup di air asin dan air tawar.⁴⁰ Berikut beberapa contoh spesies gastropoda pada ordo caenogastropoda yang dapat ditemukan di perairan air asin.



Gambar 2.5. Spesies Ordo Caenogastropoda (a) *Telecopium telescopium* (b) *Pseudovertagus nobilis*⁴¹

³⁹ Yutria Iqwanda, dkk, “Spesies Neogastropoda di Zona Litoral Perairan Gunung Cut Kabupaten Aceh Selatan”, *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 2021. h. 398.

⁴⁰ http://bioweb.uwlax.edu/bio210/s2013/schreine_matt/classification.htm, diakses pada tanggal 21 September 2023

⁴¹ <https://www.conchology.be/?t=76&search=Turbo+petholatus&searchRadioFilter=all&shells=on>, di akses pada tanggal 21 September 2023

D. Faktor yang Mempengaruhi Keberadaan Gastropoda

Keberadaan gastropoda sangat dipengaruhi oleh faktor yang terdiri dari faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti ketersediaan makanan, predator serta adanya kompetisi. Adanya aktivitas manusia, seperti adanya aktivitas wisata dan masyarakat yang mengambil organisme untuk dikonsumsi.⁴²

Faktor abiotik yang mempengaruhi gastropoda terdiri dari suhu dan salinitas. Perubahan dapat mempengaruhi perubahan komposisi, kelimpahan dan keanekaragaman hewan pada suatu perairan. Salinitas juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan gastropoda karena hanya dapat bertahan terhadap perubahan salinitas yang kecil dan lambat. Tiap jenis gastropoda memerlukan suatu kombinasi faktor abiotik yang optimum agar jenis tersebut dapat hidup, tumbuh dan berkembang dengan baik.⁴³

Keberadaan gastropoda juga dipengaruhi oleh faktor fisik dan kimia berupa suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut (DO).

1. Suhu

Suhu di perairan merupakan salah satu faktor penting bagi kehidupan organisme didalamnya, karena suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme maupun

⁴² Dian Fita Lestari, dkk, “Jenis-jenis Gastropoda di Zona Intertidal Pantai Indrayanti Yogyakarta”, *Journal of Science and Applicative Technology*, Vol. 5, No. 1, (2021), h. 188.

⁴³ Rosiana Sari Mathius, dkk., “Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Keberadaan Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Dermaga Lantamal Kelurahan Karang Indah Distrik Merauke Kabupaten Merauke”, *Musamus Fisheries and Marine Journal*, Vol. 1, No. 2, (2018), h. 36.

perkembangbiakan. Secara ekologis perubahan suhu menyebabkan perbedaan komposisi dan kelimpahan gastropoda.⁴⁴ Suhu di habitat gastropoda berkisar antara 28°C - 34°C, kisaran suhu yang melebihi batas toleransi dapat menyebabkan penurunan aktivitas metabolisme dan bahkan kematian pada gastropoda.⁴⁵

2. pH

pH merupakan faktor pembatas bagi organisme dalam suatu perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau rendah akan mempengaruhi ketahanan hidup organisme yang hidup dalam perairan.⁴⁶ Nilai pH yang relatif bagi kehidupan organisme perairan termasuk gastropoda berkisar antara 7,0-8,5.⁴⁷

3. Salinitas

Salinitas adalah jumlah garam terlarut dalam 1000 gram air laut. Salinitas menggambarkan padatan total dalam air setelah karbonat dikonfensi menjadi oksida, semua bromida dan iodida digantikan oleh klorida dan semua bahan organik yang telah dioksidasi. Salinitas juga merupakan salah satu parameter yang berperan penting dalam kehidupan di laut karena perubahan salinitas dapat mempengaruhi kepadatan dari suatu organisme di perairan. Gastropoda umumnya mentoleransi salinitas berkisar

⁴⁴ Ita Riniatsih dan Edi Wibowo Kushartono, "Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang", *Ilmu Kelautan*, Vol. 14, No. 1, (2009), h. 52.

⁴⁵ Reinier B. Hitalessy, dkk., "Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda Dengan Tumbuhan Lamun di Perairan Pesisir Lamongan Jawa Timur", *J-Pal*, Vol. 6, No. 1, (2015), h. 67.

⁴⁶ Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda di Berbagai Substrat Berkarang di Perairan Pantai Tihunitu Kecamatan Pulau Haruku Kabupaten Maluku Tengah" *Biopendix*, Vol. 5, No. 1, (2018), h. 49.

⁴⁷ Reinier B. Hitalessy, dkk, "Struktur Komunitas dan Asosiasi Gastropoda...", h. 67.

antara 25-40 ppt. Pengaruh salinitas secara tidak langsung mengakibatkan adanya perubahan komposisi dalam suatu ekosistem.⁴⁸

4. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan salah satu faktor penting untuk pertumbuhan biota-biota laut, seperti gastropoda. Oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan tumbuhan dan hewan di dalam air. Kehidupan organisme di dalam air tersebut tergantung dari kemampuan air untuk mempertahankan konsentrasi oksigen minimal yang dibutuhkan untuk kehidupannya. Standar oksigen terlarut untuk perairan yang mengandung kehidupan sebesar 5 mg/l dan untuk mendukung kehidupan biologi secara normal air harus cukup mengandung oksigen terlarut sebesar 5-7 mg/l menunjukkan bahwa perairan yang bersangkutan dalam keadaan baik untuk perkembangan hewan benthos.⁴⁹

5. Substrat

Substrat merupakan faktor yang penting bagi kehidupan makroinvertebrata, karena merupakan tempat hidupnya. Substrat yang berupa pasir atau lumpur halus biasanya merupakan tipe dasar yang paling tidak sesuai dan mendukung jumlah jenis dan individu. Substrat dasar tanah liat umumnya lebih sesuai daripada pasir. Substrat

⁴⁸ Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h. 49.

⁴⁹ Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h. 49-50.

batu yang datar atau pecahan batu biasanya menghasilkan variasi biota dasar yang paling besar dan paling padat.

Substrat dasar perairan yang berupa batu-batu pipih dan batu kerikil merupakan lingkungan hidup yang baik bagi makro invertebrata sehingga mempengaruhi komposisi makroinvertebrata menjadi lebih besar dan lebih beragam. Makroinvertebrata yang hidup pada substrat keras berupa batu dan kerikil didominasi oleh Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Diptera, Coleoptera, Gastropoda dan Planaria. Sedangkan pada substrat yang tersusun oleh tipe lunak atau berlumpur karakteristik makroinvertebratanya antara lain Naididae, Chironomidae, Prosobranchia, Unionidae, dan Sphaeriidae.⁵⁰

E. Deskripsi Pantai Pasir Putih Lamreh Aceh Besar

Desa Lamreh merupakan desa yang menyimpan banyak potensi alam, yang terletak di Kecamatan Masjid Raya, Kabupaten Aceh Besar. Salah satunya adalah Pantai Pasir Putih atau yang lebih dikenal dengan Pantai Lhok Mee, yang berjarak 2 km dari Pelabuhan Malahayati, atau 40 km dari Kota Banda Aceh. Pantai Pasir Putih ini merupakan objek wisata yang memiliki keunikan dan berbeda dengan pantai di daerah lainnya. Pantai ini memiliki pesona yang menawan, dengan hamparan pasir

⁵⁰ Sri Sudaryanti, *Makroinvertebrata Bentik Untuk Bioassessment Kesehatan Daerah Aliran Sungai (DAS)*, (Malang: UB Media, 2022), h.36-37.

putih mengikuti garis lurus pantai dan pohon yang tumbuh berjejer di permukaan laut.⁵¹

Kawasan Pasir Putih Lamreh memiliki zona pasang surut yang sangat cocok untuk kehidupan biota laut, contohnya seperti gastropoda. Sedimen dasar perairan disominasi oleh pasir dan terumbu karang. Kondisi ini terus berubah yang diakibatkan oleh aktivitas manusia dan kegiatan kegiatan yang disebabkan oleh alam itu sendiri. Kegiatan ini diduga dapat mengganggu keberadaan gastropoda sehingga memungkinkan terdapatnya berbagai macam gastropoda yang hidup atau yang telah mati.⁵²



Gambar 2.6. Zona Pasang Surut Pantai Pasir Putih Lamreh

⁵¹ Riki Kurniawan, dkk., “Evaluasi Sarana dan Prasarana Pariwisata Pantai Pasir Putih Desa Lamreh Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar”, *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, Vol. 2, No. 4, (2019), h. 305.

⁵² Rita Oktavia, “Inventarisasi Hewan Invertebrata”,....., h. 62.

F. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Buku Ajar

Hasil dari penelitian dibuat dalam bentuk Buku Ajar yang menyajikan informasi mengenai biodiversitas gastropoda yang dapat digunakan oleh guru ataupun siswa disekolah SMA Negeri 1 Mesjid Raya sebagai referensi tambahan. Buku ajar merupakan buku acuan wajib untuk digunakan di sekolah yang terdapat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan dan ketakwaan, budi pekerti dan kepribadian, kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta potensi fisik dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan. Buku ajar juga berarti segala bentuk bahan atau materi yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas.⁵³

Buku ajar harus mempunyai sudut pandang yang jelas, terutama mengenai prinsip-prinsip yang digunakan, pendekatan yang dianut, metode yang digunakan serta teknik-teknik pengajaran yang digunakan. Buku ajar sebagai pengisi bahan harus menyajikan sumber bahan yang baik. Susunannya teratur, sistematis, beragam, dan kaya akan informasi. Buku ajar harus mempunyai daya tarik yang kuat karena akan mempengaruhi minat siswa terhadap buku tersebut.⁵⁴

Buku ajar yang baik biasanya di tulis dengan format sebagai berikut: 1) Halaman pendahuluan yang terdiri dari judul, daftar isi, dan kata pengantar. a) halaman judul adalah halaman yang memuat judul buku, pengarang. b) daftar isi merupakan petunjuk

⁵³ Fitria Devirita, dkk., Pengembangan Buku Ajar Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar, *Jurnal Basicedu*, Vol. 5, No. 2, (2021), h. 472.

⁵⁴ Adjat Sakri, *Cara Menulis Buku Ajar*, (ITB: Bandung, 2008), h. 45.

bagi pembaca buku tentang topik tertentu dan nomor halaman dimana topik tersebut berada. c) kata pengantar adalah penjelasan yang ditulis orang lain atas permintaan penulis atau penerbit untuk memperkenalkan penulis atau subjek yang ditulis. 2) Halaman inti merupakan penyajian materi yang memuat gambar-gambar hasil penelitian. 3) Halaman penutup terdiri dari lampiran dan daftar pustaka.⁵⁵

G. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah percobaan yang dilakukan untuk mendapatkan data awal tentang kualitas bahan ajar yang sudah disahkan oleh ahli yang dapat memberikan penilaian kelayakan secara terstruktur terhadap produk yang digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.⁵⁶

Sebelum media digunakan dan diimplementasikan, media perlu dilakukan pengujian terhadap beberapa indikator penilaian kelayakan dari aspek media maupun materi. Uji kelayakan media dinilai dari aspek format sampul, tampilan umum, isi buku dan komponen penyajian. Sementara uji kelayakan materi dinilai dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan kelayakan pengembangan.

Kelayakan media buku ajar diuji oleh 4 validator yang merupakan dosen ahli media dan dosen ahli materi dengan mengisi lembar uji kelayakan yang sudah di

⁵⁵ Rachmawati, WS, *Anatomi Buku Ajar*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2004)

⁵⁶ Gebrina Rahmi Mariza, "Identifikasi Tipe Trikoma Pada Daun Tumbuhan Famili Solanaceae Sebagai Referensi Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan", *Skripsi*, (2021), h. 11.

sediakan. Kelayakan menunjukkan kriteria penentuan apakah produk dan juga ide layak untuk dikembangkan.⁵⁷



⁵⁷ Serian Wijiatno, *Pengantar Entrepreneurship*, (Jakarta: Grasindo, 2009), h.88.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode observasi in-situ dengan mengkombinasikan dua jenis metode yaitu transek garis (*line transect*) dan metode transek kuadrat. Transek garis (*line transect*) merupakan suatu garis yang memotong ke arah seberang batas komunitas tertentu yang diamati, sedangkan transek kuadrat berbentuk segi empat yang diletakkan secara acak didalam zona sensus.⁵⁸ Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode destruktif sampling.

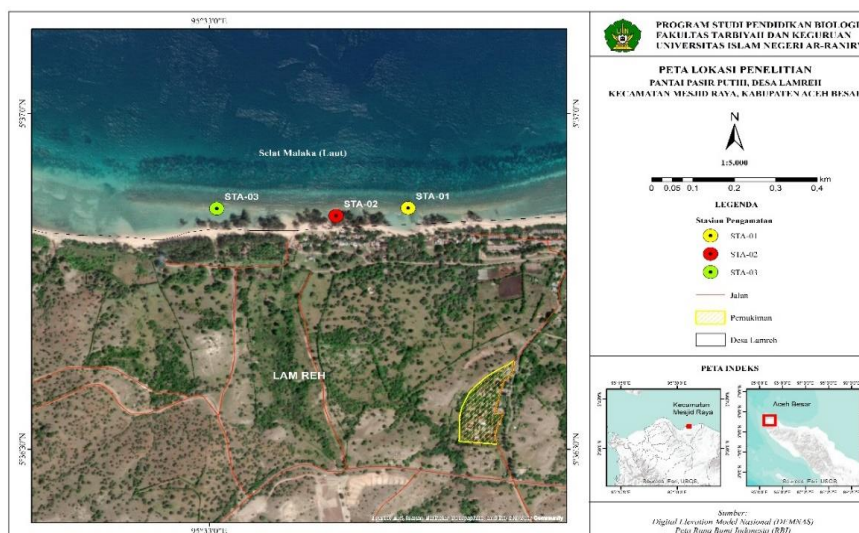
Pembuatan media buku ajar dengan menggunakan metode pengembangan *Research and Development (R&D)*. *Research Design and Development* adalah kajian sistematis yang membuat sebuah rancangan, mengembangkan produk, memproduksi dan mengevaluasi produk yang berguna untuk pembelajaran atau non pembelajaran.⁵⁹ Penelitian dan pengembangan media pembelajaran dilaksanakan dengan model pengembangan 3D dengan tahapan sebagai berikut: *define* (definisi), *design* (desain produk), dan *development* (Pengembangan). Buku ajar yang dihasilkan merupakan buku ajar sederhana yang mengikuti buku ajar umumnya di sekolah.

⁵⁸ Hery Fajeriadi dkk., *SIPUT, Situs Tepi Laut Pulau Sembilan Kotabaru*, (Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press, 2018), h. 47-48.

⁵⁹ Rickey C dan Klein D James, *Design and Developmen Research*, (New York, London: Routledge, 2009), h. 28 .

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pantai Pasir Putih Lamreh Kecamatan Masjid Raya Kabupaten Aceh Besar yang dilakukan pada bulan Oktober 2023. Titik penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

C. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Jumlah	Fungsi
1	2	3	4
1	GPS (<i>Global Position System</i>)	1 Unit	Untuk menentukan titik koordinat di lokasi penelitian
2	Kamera	1 Unit	Untuk mendokumentasi Gastropoda
3	Termometer	1 Unit	Untuk mengukur suhu perairan
4	Refraktometer	1 Unit	Untuk mengukur salinitas air
1	2	3	4

5	pH meter	1 Unit	Untuk mengukur pH perairan
6	DO meter	1 Unit	Untuk mengukur kadar oksigen terlarut dalam air
7	Petak kuadrat	1 Unit	Untuk transek kuadrat
8	Wadah plastik	1 Unit	Untuk menyimpan sampel penelitian
9	Alat tulis	1 Unit	Untuk mencatat data yang diperoleh saat penelitian

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan

No	Nama Alat	Jumlah	Fungsi
1	Alkohol 70%	1 Unit	Untuk mengawetkan sampel
2	Tali rafia	1 Unit	Untuk line transek
3	Kertas label	1 Unit	Untuk memberikan keterangan sampel

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh spesies gastropoda yang terdapat di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah seluruh spesies gastropoda yang terdapat di petak kuadrat (plot) pada masing-masing garis transek yang telah ditentukan di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Indeks Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar

- a. Pengumpulan Sampel Spesies Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar

Pengumpulan sampel dilakukan secara observasi in-situ yaitu pengamatan gastropoda yang dilakukan secara langsung di lokasi penelitian. Pengumpulan

sampel biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar dilakukan pada saat air surut dan diawali dengan menentukan titik stasiun penelitian. Jumlah stasiun penelitian terdiri dari 3 (tiga) stasiun yang tersebar di sepanjang zona pasang surut dengan dasar penentuan stasiun adalah mempertimbangkan kondisi substrat dan aktivitas manusia, stasiun pertama dibuat pada substrat berkarang yang banyak aktivitas manusia, stasiun kedua di substrat pepohonan yang tumbuh dilaut dan jarang adanya aktivitas manusia, dan stasiun ketiga pada substrat berkarang yang tidak ada aktivitas manusia. Setiap stasiun ditetapkan 2 (dua) *line transect* sepanjang 50 meter dan diletakkan petak kuadrat yang berukuran 1x1 meter sebanyak 5 petak kuadrat secara berselang seling dengan jarak 10 meter.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode destruktif sampling dan non destruktif sampling. Metode destruktif sampling adalah metode dengan merusak medium atau tempat hidupnya gastropoda sedangkan metode non destruktif adalah metode tanpa merusak medium atau tempat hidup gastropoda. Spesies gastropoda yang didapatkan dimasukkan kedalam wadah kemudian diberikan alkohol 70%, dan untuk gastropoda yang belum diketahuinya namanya diidentifikasi.

b. Pengumpulan Data Faktor Fisika-Kimia di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar

Pengumpulan data faktor fisik yang diamati yaitu tipe substrat, aktivitas manusia, serta sampah yang terdapat dilokasi. Pengamatan substrat dilakukan dengan cara menyentuh substrat dengan tangan, sedangkan aktivitas manusia dan sampah dapat

diamati dengan melihat langsung. Pengukuran data kimia meliputi salinitas, suhu, pH, dan oksigen terlarut. Pengukuran salinitas menggunakan refraktometer dengan cara meneteskan sedikit air laut pada kaca peisma kemudian dicatat hasil skalanya. Pengukuran suhu menggunakan termometer dengan cara termometer dimasukkan kedalam air. Pengukuran pH menggunakan pH meter dengan cara dimasukkan ke dalam air. Pengukuran oksigen terlarut menggunakan DO meter dengan cara dimasukkan ke dalam air.

2. Uji Kelayakan buku ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar

- a. Pengembangan Buku Ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar

Penelitian ini yang menggunakan model pengembangan 3D dengan tahapan sebagai berikut: *define* (definisi), *design* (desain produk), dan *development* (pengembangan). Sehingga dapat menghasilkan produk akhir berupa media buku ajar keanekaragaman gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh yang layak digunakan pada materi keanekaragaman hayati. Langkah-langkah model 3D sebagai berikut.

- 1) *Define* (definisi)

Tahap pendefinisian untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran. Tahap awal untuk menganalisis permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran biologi di sekolah serta menganalisis perlunya pengembangan media pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran. Pada tahap ini akan dilakukan wawancara

kepada guru untuk menganalisis masalah dan perlunya media pembelajaran. Pada penelitian ini materi biologi yang dipakai yaitu materi keanekaragaman hayati.

2) *Design* (desain produk)

Pada tahap ini dilakukan perancangan yang meliputi rancangan desain dengan menentukan komponen-komponen yang diperlukan untuk media buku ajar, serta pemilihan materi, pemilihan warna, gambar-gambar mengenai materi. Isi buku meliputi sampul, kata pengantar, daftar isi, materi mengenai keanekaragaman gastropoda, latihan, daftar pustaka, glosarium dan biografi penulis.

3) *Development* (pengembangan)

Pada tahap ini media dibuat menggunakan aplikasi Canva, untuk menciptakan media yang menarik dan sederhana mengikuti format buku ajar yang ada di sekolah.

b. Uji Kelayakan Media

Uji kelayakan media pembelajaran buku ajar dilakukan untuk mengetahui layak atau tidaknya media yang akan dikembangkan. Uji kelayakan media pembelajaran buku ajar akan dilakukan dengan memberikan lembar validasi media buku ajar yang telah disetujui oleh dosen pembimbing kepada ahli media yang mencakup desain media media buku ajar.

c. Uji Kelayakan Materi

Uji kelayakan materi keanekaragaman hayati dilakukan untuk mengetahui layak atau tidaknya materi. Uji kelayakan materi dilakukan dengan cara memberikan lembar

validasi yang disetujui oleh dosen pembimbing kepada ahli materi mencakup materi keanekaragaman hayati yang terdapat dalam buku ajar.

F. Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diukur meliputi jumlah spesies dan jumlah individu gastropoda yang terdapat di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar. Parameter pendukung yang diukur dalam penelitian ini meliputi suhu air dengan menggunakan termometer, salinitas air dengan menggunakan refraktometer, pH air dengan menggunakan stik pH meter, dan kadar oksigen terlarut dalam air dengan menggunakan DO meter. Uji kelayakan diukur pada aspek media dan materi.

Uji kelayakan media buku ajar dari dua aspek yaitu media dan materi. Uji kelayakan media dinilai dari aspek format sampul, tampilan umum, isi buku dan komponen penyajian. Sementara uji kelayakan materi dinilai dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan kelayakan pengembangan

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Indeks Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Kabupaten Aceh Besar

Analisis data dilakukan secara kuantitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menganalisis indeks Biodiversitas (keanekaragaman) gastropoda yang terdapat di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar.

Indeks Biodiversitas diukur dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (H'), Tujuan utama teori ini adalah mengukur tingkat keteraturan dan ketidak teraturan suatu sistem. Rumusnya Shannon-Wiener adalah sebagai berikut:

$$H' = -\sum (P_i)(\ln P_i)$$

Keterangan:

H' = Indeks Diversitas

$P_i = n_i/N$, Perbandingan antara Jumlah Individu Spesies ke-i dengan Jumlah Total Individu

n_i = Jumlah Individu Spesies ke-i

N = Jumlah Total Individu

Adapun kategori indeks Biodiversitas dapat dilihat pada Tabel 3.3⁶⁰

Tabel 3.3 Kategori Indeks Biodiversitas (H')

Kategori Biodiversitas	Indeks Diversitas
Biodiversitas Rendah	$H' < 1$
Biodiversitas Sedang	$1 < H' < 3$
Biodiversitas Tinggi	$H' > 3$

2. Analisis Uji Kelayakan Buku Ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar

Kelayakan suatu media pembelajaran dihitung dengan menggunakan persentase.

Hasil uji kelayakan Buku Ajar hasil penelitian dari biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar sebagai buku ajar pada

⁶⁰ Ferianita Fachrul Melati, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2007), h. 67.

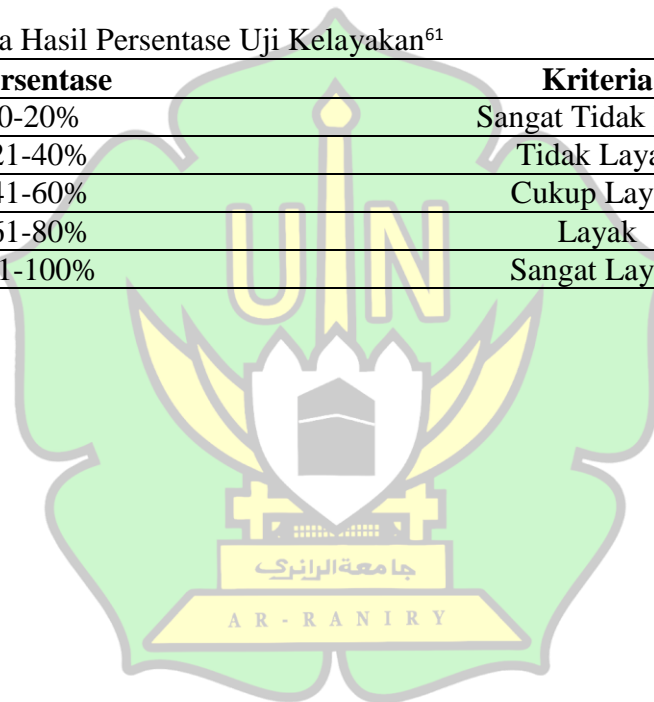
materi keanekaragaman hayati dapat diketahui dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor maksimal}} 100\%$$

Hasil persentase data uji kelayakan kemudian dikonversikan dengan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Hasil Persentase Uji Kelayakan⁶¹

Persentase	Kriteria
0-20%	Sangat Tidak Layak
21-40%	Tidak Layak
41-60%	Cukup Layak
61-80%	Layak
81-100%	Sangat Layak



⁶¹ Novita Rizky Amalia, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan I", *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, Vol. 9, No. 2, (2020), h. 112.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Indeks Biodiversitas yang Terdapat di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar

Indeks biodiversitas setiap stasiun memperoleh hasil yang berbeda. Ada berbagai spesies yang ditemukan di setiap stasiun. Indeks biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh dapat dilihat pada Tabel 4.1. Data lengkap tercantum pada Lampiran 8.

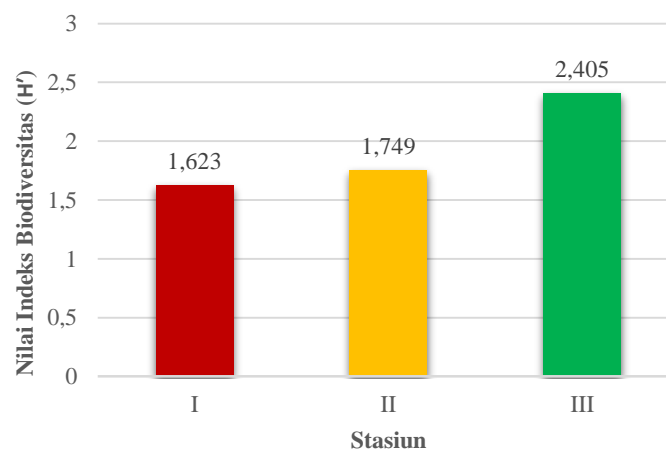
Tabel 4.1 Indeks Biodiversitas Spesies Gastropoda

No	Spesies	Σ	H'			Σ
			I	II	III	
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Cerithidea cingulata</i>	1	0,044	-	-	0,016
2	<i>Cerithium columna</i>	3	-	-	0,075	0,038
3	<i>Supplanaxis planicostatus</i>	20	0,163	0,071	0,194	0,155
4	<i>Nerita albicilla</i>	13	0,101	0,156	0,092	0,116
5	<i>Nerita polita</i>	34	-	0,306	0,213	0,216
6	<i>Canarium mutabile</i>	1	-	-	0,032	0,016
7	<i>Littoraria scabra</i>	40	-	0,368	-	0,237
8	<i>Mauritia arabica</i>	2	-	-	0,055	0,028
9	<i>Monetaria caputserpentis</i>	8	-	-	0,150	0,081
10	<i>Ranella olearium</i>	2	-	-	0,055	0,028
11	<i>Chicoreus capucinus</i>	1	-	-	0,032	0,016
12	<i>Conus coronatus</i>	1	-	-	0,032	0,016
13	<i>Conus ebraeus</i>	1	-	-	0,032	0,016
14	<i>Haustrum scobina</i>	3	-	-	0,075	0,038
15	<i>Hexaplex cichoreum</i>	8	-	-	0,150	0,081
16	<i>Latirolagena smaragdulus</i>	1	-	-	0,032	0,016
17	<i>Tenguella granulata</i>	77	0,360	0,268	0,318	0,324
18	<i>Vasum turbinelus</i>	4	-	-	0,092	0,048
19	<i>Angaria delphinus</i>	2	-	-	0,055	0,028
20	<i>Lunella cinerea</i>	9	0,075	0,071	0,108	0,089

21	<i>Tectus fenestratus</i>	25	0,267	0,118	0,137	0,179
22	<i>Trochus maculatus</i>	20	0,247	0,071	0,123	0,155
23	<i>Turbo bruneus</i>	103	0,367	0,319	0,355	0,354
Jumlah		379	1,623	1,749	2,405	2,290

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan Tabel 4.1 indeks biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar menunjukkan bahwa nilai Biodiversitas pada stasiun I tergolong dalam kategori biodiversitas sedang dengan nilai $H' = 1,623$, stasiun II tergolong dalam kategori biodiversitas sedang dengan nilai $H' = 1,749$, dan stasiun III tergolong dalam kategori biodiversitas sedang dengan nilai $H' = 2,405$. Indeks biodiversitas total yang terdapat di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar tergolong dalam kategori biodiversitas sedang dengan nilai $H' = 2,290$. Perbandingan biodiversitas spesies gastropoda pada setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.1 Indeks Biodiversitas Perstasiun

Pengukuran parameter fisika-kimia pada lokasi penelitian meliputi: salinitas, suhu air, suhu udara, pH air, oksigen terlarut (DO) .Adapun nilai rata-rata hasil

pengukuran fisika-kimia yang diambil dari setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Parameter Fisik-Kimia Seluruh Stasiun

Parameter	Stasiun			Rata-Rata
	I	II	III	
Salinitas (‰)	35	30	30	31,6
Suhu Air (°C)	33	33	30	32
pH Air	7,5	7,5	7,5	7,5
Oksigen Terlarut (mg/L)	5,4	5,5	5,7	5,53

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil pengukuran parameter fisik-kimia yang telah dilakukan pada setiap stasiun penelitian diperoleh hasil salinitas air tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu 35 ‰. Suhu air tertinggi terdapat di stasiun I dan II dengan nilai 33°C, pH air pada seluruh stasiun penelitian memiliki nilai pH yang sama yaitu 7,5. Oksigen terlarut (DO) tertinggi terdapat pada stasiun III dengan nilai 5,7 mg/L.

2. Uji Kelayakan Buku Ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar

Gastropoda yang diperoleh dari hasil penelitian di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar dapat dimanfaatkan secara teoritis dalam proses pembelajaran dengan cara menyediakan informasi hasil penelitian dalam bentuk buku ajar yang diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru dan siswa untuk menambah wawasan tentang Biodiversitas gastropoda yang terdapat di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar. Bentuk sampul buku ajar

dengan judul Keaneekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 (a) Sampul Buku Ajar Sebelum Perbaikan; (b) Sampul Buku Ajar Setelah Perbaikan

Uji kelayakan terhadap media buku ajar pada materi keaneekaragaman hayati divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Uji kelayakan ahli media akan menilai dari aspek segi format sampul, tampilan umum, isi buku dan komponen penyajian yang terdapat dalam buku ajar, sedangkan untuk uji kelayakan materi menilai dari kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan kelayakan pengembangan. Skor tertinggi dari penilaian adalah 5 dan skor terendah dari penilaian adalah 1.

a. Uji Kelayakan Media

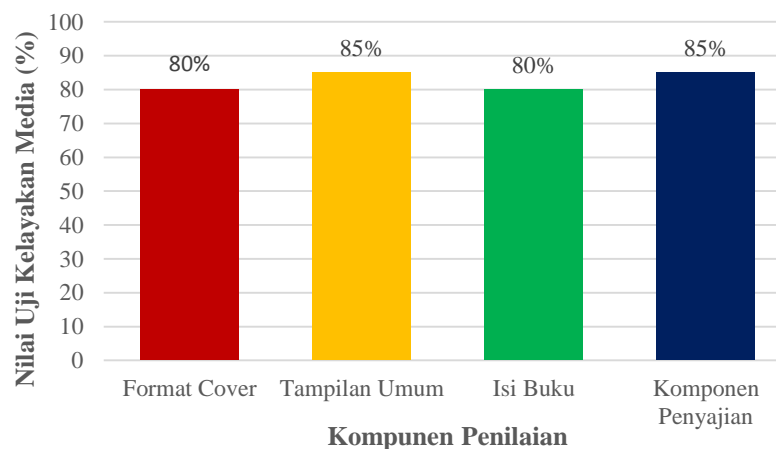
Hasil uji kelayakan media diperoleh dengan mengisi lembar angket uji kelayakan ahli media oleh kedua validator ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Media

No	Komponen Penilaian	V1	V2	Total Skor	Skor Maks	Nilai (%)	Kriteria
----	--------------------	----	----	------------	-----------	-----------	----------

1	Format Sampul	12	12	24	30	80	Layak
2	Tampilan Umum	8	9	17	20	85	Sangat Layak
3	Isi Buku	12	12	24	30	80	Layak
4	Komponen Penyajian	9	8	17	20	85	Sangat Layak
Total Aspek Keseluruhan		41	41	82	100	82	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa total aspek keseluruhan dari hasil uji kelayakan oleh ahli media memperoleh nilai 82% dengan kategori sangat layak yang dapat digunakan sebagai salah satu media dalam proses pembelajaran. Persentase kelayakan buku ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar yang dilakukan oleh validator ahli media dapat dilihat pada Gambar 4.3. Data lengkap tercantum pada Lampiran 4.



Gambar 4.3 Hasil Uji Kelayakan Buku Ajar Oleh Ahli Media

Berdasarkan gambar 4.3 presentase menunjukkan bahwa nilai persentase tertinggi diperoleh dari aspek tampilan umum dan komponen penyajian yaitu 85%. Nilai Persentase terendah diperoleh dari format sampul dan isi buku yaitu 80%.

Total aspek keseluruhan yang dihasilkan dari penilaian kedua validator yaitu 82% dengan kategori sangat layak sehingga buku ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar dapat dijadikan sebagai media pembelajaran.

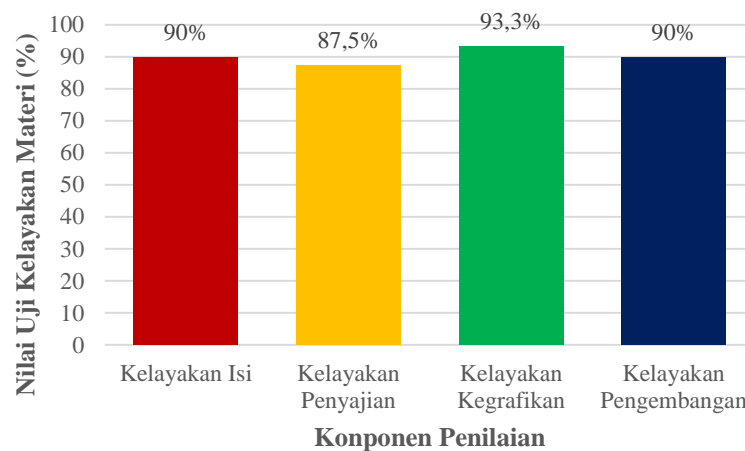
b. Uji Kelayakan Materi

Hasil uji kelayakan materi diperoleh dengan mengisi lembar angket uji kelayakan ahli materi oleh kedua validator ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Materi

No	Komponen Penilaian	V1	V2	Total Skor	Skor Maks	Nilai (%)	Kriteria
1	Kelayakan Isi	27	27	54	60	90	Sangat Layak
2	Kelayakan Penyajian	18	17	35	40	87,5	Sangat Layak
3	Kelayakan Kegrafikan	26	30	56	60	93,3	Sangat Layak
4	Pengembangan	26	28	54	60	90	Sangat Layak
Total Aspek Keseluruhan		97	102	199	220	90,5	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa total aspek keseluruhan dari hasil uji kelayakan oleh ahli materi memperoleh nilai 90,5% dengan kategori sangat layak yang dapat digunakan sebagai salah satu media dalam proses pembelajaran. Persentase kelayakan materi buku ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar yang dilakukan oleh validator ahli materi dapat dilihat pada Gambar 4.4. Data lengkap tercantum pada Lampiran 5.



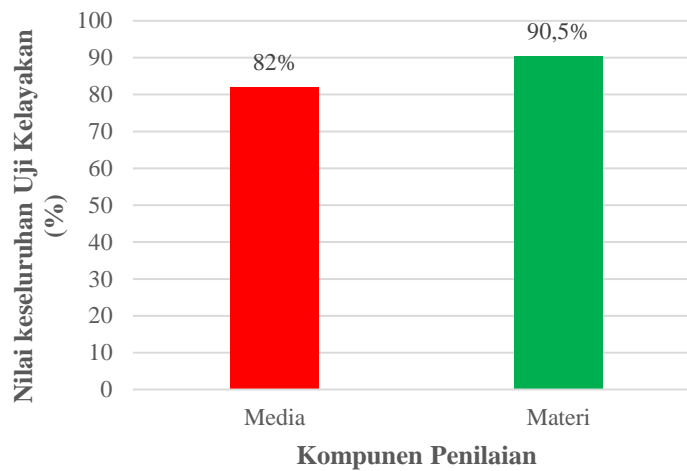
Gambar 4.4 Hasil Uji Kelayakan Buku Ajar Oleh Ahli Materi

Berdasarkan gambar 4.4 menunjukkan nilai persentase tertinggi diperoleh dari aspek kelayakan kegrafikan yaitu 93,3%, sedangkan aspek kelayakan isi dan pengembangan memperoleh nilai yaitu 90%. Nilai persentase terendah diperoleh dari aspek kelayakan penyajian yaitu 87,5%. Total aspek keseluruhan yang diperoleh dari penilaian kedua validator yaitu 90,5% dengan kategori sangat layak sehingga buku ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar dapat dijadikan sebagai media pembelajaran. Keseluruhan nilai validasi media dan materi dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Kelayakan Oleh Ahli Media dan Materi

No	Komponen Penilaian	Total Skor	Skor Maks	Nilai (%)	Kriteria
1	Media	82	100	82	Sangat Layak
2	Materi	199	220	90,5	Sangat Layak
Total Aspek Keseluruhan		281	320	87,8	Sangat Layak

Data perbandingan hasil uji kelayakan keseluruhan validasi ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Hasil Uji Kelayakan Media dan Materi

Berdasarkan tabel hasil keseluruhan validasi oleh ahli media dan materi diperoleh nilai rata-rata dengan kategori kelayakan yaitu 87,8% dengan kategori sangat layak untuk digunakan.

B. Pembahasan

1. Indeks Biodiversitas yang Terdapat di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan pada lokasi penelitian yang terdiri dari tiga stasiun diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.7. Uraian indeks biodiversitas masing-masing stasiun dibahas secara mendalam sebagai berikut.

Stasiun I merupakan lokasi yang sering dikunjungi, banyak terjadi aktivitas wisatawan atau masyarakat setempat pada stasiun ini. Stasiun I menunjukkan indeks biodiversitas tergolong dalam kategori biodiversitas sedang dengan nilai

$H'=1,623$. Pengukuran faktor fisika-kimia menunjukkan hasil salinitas yaitu 35 ‰, suhu air yaitu 33 °C, pH air yaitu 7,5 dan oksigen terlarut yaitu 5,4 mg/L. Berdasarkan data faktor fisika-kimia yang telah diukur, hal ini sejalan dengan hasil penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa faktor fisika mendukung kehidupan gastropoda dengan salinitas (25-40 ‰),⁶² suhu (28°C - 34°C),⁶³ pH (7,0-8,5),⁶⁴ dan oksigen terlarut (5-7 mg/L).⁶⁵ *Turbo bruneus* merupakan spesies yang paling banyak ditemukan dengan total 37 individu. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *Turbo bruneus* sering ditemukan di daerah bersubstrat dasar pasir dengan sedikit pecahan karang ataupun koral dengan salinitas berkisar antara 29 ‰-35 ‰.⁶⁶ *Cerithidea cingulata* merupakan spesies yang paling sedikit ditemukan dengan total 1 individu. Hal ini disebabkan karena substrat yang disukai *Cerithidea cingulata* adalah substrat lumpur.⁶⁷

Stasiun I tergolong dalam kategori biodiversitas sedang. Namun stasiun I memperoleh nilai terendah dibanding kedua stasiun lainnya. Hal ini diduga oleh banyaknya aktivitas manusia seperti pengunjung wisata dan masyarakat setempat. Lokasi ini sering terjadi pengambilan organisme baik itu gastropoda ataupun

⁶² Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h. 49.

⁶³ Reinier B. Hitalessy, dkk., "Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda...", h. 67.

⁶⁴ Reinier B. Hitalessy, dkk., "Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda...", h. 67.

⁶⁵ Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h. 49.

⁶⁶ Ita Riniatsih dan Edi Wibowo Kushartono, "Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang" *Jurnal Ilmu Kelautan*, Vol. 1, No. 14, (2009), h. 55.

⁶⁷ Ita Riniatsih dan Edi Wibowo Kushartono, "Substrat Dasar dan Parameter....", h. 56.

organisme lainnya oleh pengunjung dan masyarakat setempat untuk dijadikan hiasan dan untuk dikonsumsi. Sejalan dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa bertambahnya aktivitas manusia dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas perairan. Kualitas lingkungan perairan sangat ditentukan oleh kehidupan organisme yang hidup di dalamnya. Penurunan kualitas perairan dapat terjadi akibat tekanan lingkungan oleh kegiatan manusia maupun proses alamiah.⁶⁸

Stasiun II merupakan lokasi yang dekat dengan pondok-pondok dagang masyarakat setempat, tetapi lokasi pantai pada stasiun ini tidak terawat dengan baik seperti adanya sampah-sampah berupa sampah plastik, ranting pohon serta dedaunan kering. Stasiun II menunjukkan indeks biodiversitas tergolong dalam kategori biodiversitas sedang dengan nilai $H' = 1,749$. Pengukuran faktor fisika-kimia menunjukkan hasil salinitas yaitu 30‰, suhu air yaitu 33°C, pH air yaitu 7,5 dan oksigen terlarut yaitu 5,5 mg/L. Berdasarkan data faktor fisika-kimia yang telah diukur, hal ini sejalan dengan hasil penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa faktor fisika mendukung kehidupan gastropoda dengan salinitas (25-40 ‰),⁶⁹ suhu (28°C - 34°C),⁷⁰ pH (7,0-8,5),⁷¹ dan oksigen terlarut (5-7 mg/L).⁷²

⁶⁸ Ni Putu Dahlia Sandewi, dkk, "Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Bangklangan, Kabupaten Karangasem, Bali", *Current Trends in Aquatic Science*, Vol. 2, No. 2, (2019), h. 63.

⁶⁹ Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h. 49.

⁷⁰ Reinier B. Hitalessy, dkk, "Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda...", h. 67.

⁷¹ Reinier B. Hitalessy, dkk, "Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda...", h. 67.

⁷² Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h. 49.

Littoraria scabra merupakan spesies yang paling banyak ditemukan di stasiun II dengan total 40 individu. Hal ini disebabkan *Littoraria scabra* menyukai vegetasi mangrove dengan melekat pada daun dan kayu.⁷³ *Supplanaxis planicostatus*, *Lunella cinerea* dan *Trochus maculatus* merupakan spesies yang paling sedikit ditemukan di stasiun II. Hal ini diduga spesies tersebut lebih menyukai substrat yang berkarang. Namun pada stasiun ini ditemukan banyak sampah pada tempat dengan substrat karang.

. Stasiun II memperoleh nilai yang sedikit lebih tinggi dari stasiun I. Penurunan indeks biodiversitas kemungkinan besar dapat terjadi pada stasiun ini. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mencegah penurunan seperti memberikan informasi terkait kondisi lingkungan dan memberikan arahan kepada wisatawan dan masyarakat setempat agar tidak membuang sampah di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh serta menyediakan tempat sampah disekitar pantai. Sejalan dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa pembuangan limbah yang dilakukan oleh masyarakat setempat yang berada di sekitar wilayah pesisir pantai secara berlebihan dapat menyebabkan penurunan populasi maupun keanekaragaman jenis yang berada di sekitar daerah pesisir pantai. Sehingga secara langsung mengganggu kestabilan ekologis.⁷⁴

⁷³ Agung Adi Prasetya, dkk, "Keanekaragaman Dan Keterkaitan Moluska Pada Ekosistem Mangrove Di Kecamatan Palang Kabupaten Tuban", *Manfish Journal*, Vol. 2, No. 2, (2022), h. 95.

⁷⁴ Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h. 46.

Stasiun III merupakan lokasi yang berada paling ujung di Pantai Pasir Putih Lamreh dan tidak ada aktivitas manusia yang dapat merusak lingkungan. Indeks biodiversitas menunjukkan bahwa stasiun III tergolong dalam kategori biodiversitas sedang dengan nilai $H' = 2,405$. Pengukuran faktor fisika-kimia menunjukkan hasil salinitas yaitu 30‰, suhu air yaitu 30°C, pH air yaitu 7,5 dan oksigen terlarut yaitu 5,7 mg/L. Berdasarkan data faktor fisika-kimia yang telah diukur, hal ini sejalan dengan hasil penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa faktor fisika mendukung kehidupan gastropoda dengan salinitas (25-40‰),⁷⁵ suhu (28°C - 34°C),⁷⁶ pH (7,0-8,5),⁷⁷ dan oksigen terlarut (5-7 mg/L).⁷⁸

Turbo bruneus merupakan spesies yang paling banyak ditemukan di stasiun III dengan total 44 individu. Hal ini diduga karena *Turbo bruneus* menyukai substrat berkarang. Sama halnya dengan kondisi substrat pada stasiun I. *Turbo bruneus* sering ditemukan di daerah bersubstrat dasar pasir dengan sedikit pecahan karang ataupun koral.⁷⁹ *Canarium mutabile*, *Chicoreus capucinus*, *Conus coronatus*, *Conus ebraeus* dan *Latirolagena smaragdulus* merupakan spesies yang paling sedikit ditemukan di stasiun ini dengan total masing-masing 1 individu. Hal ini disebabkan spesies tersebut tidak dapat bertahan di zona pasang surut.

49. ⁷⁵ Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h.

⁷⁶ Reinier B. Hitalessy, dkk., "Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda...", h. 67.

⁷⁷ Reinier B. Hitalessy, dkk., "Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda...", h. 67.

49. ⁷⁸ Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h.

⁷⁹ Ita Riniatsih dan Edi Wibowo Kushartono, "Substrat Dasar dan Parameter....", h. 56.

Stasiun III tergolong dalam kategori biodiversitas sedang dan memperoleh nilai tertinggi dibandingkan kedua stasiun lainnya. Hal ini diduga karena spesies yang ditemukan pada stasiun ini lebih beragam dibandingkan dengan stasiun I dan stasiun II. Sejalan dengan penelitian lainnya bahwa kualitas lingkungan perairan sangat ditentukan oleh kehidupan organisme yang hidup di dalamnya.⁸⁰

Indeks keseluruhan keanekaragaman gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh tergolong dalam kategori sedang dengan nilai keseluruhan $H' = 2,290$. Rata-rata hasil pengukuran faktor fisika-kimia menunjukkan hasil salinitas yaitu 35‰, suhu air yaitu 32°C, pH air yaitu 7,5 dan oksigen terlarut yaitu 5,53 mg/L. Berdasarkan data faktor fisika-kimia yang telah diukur, hal ini sejalan dengan hasil penelitian lainnya yang menunjukkan bahwa faktor fisika mendukung kehidupan gastropoda dengan salinitas (25-40‰),⁸¹ suhu (28°C - 34°C),⁸² pH (7,0-8,5),⁸³ dan oksigen terlarut (5-7 mg/L).⁸⁴

Faktor fisika-kimia di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar sangat mendukung kehidupan gastropoda. Namun, ada beberapa aktivitas manusia yang dapat mempengaruhi penurunan biodiversitas gastropoda seperti membuang sampah sembarangan dan mengambil spesies yang terdapat di

⁸⁰ Ni Putu Dahlia Sandewi, dkk, "Keanekaragaman Gastropoda....", h. 63.

⁸¹ Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h. 49.

⁸² Reinier B. Hitalessy, dkk., "Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda....", h. 67.

⁸³ Reinier B. Hitalessy, dkk., "Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda....", h. 67.

⁸⁴ Marlen Persullessy dan Ine Arini, "Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda...", h. 49.

Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar. Sejalan dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa penurunan kualitas perairan dapat terjadi akibat tekanan lingkungan oleh kegiatan manusia maupun proses alamiah.⁸⁵

2. Uji Kelayakan Buku Ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar

Berdasarkan hasil uji kelayakan buku ajar yang telah dinilai oleh tim validator media dan materi diperoleh nilai yang dibahas dalam uraian sebagai berikut.

a. Hasil Uji Kelayakan Media

Uji kelayakan media buku ajar pada materi keanekaragaman hayati dilakukan dengan tujuan untuk media yang dikembangkan menjadi layak untuk digunakan oleh pendidik dan peserta didik sesuai yang dibutuhkan. Uji kelayakan oleh para ahli media terdiri dari aspek format sampul, tampilan umum, isi buku dan komponen penyajian.

Hasil uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli media yang sudah dikembangkan memperoleh presentase keseluruhan yaitu 82%. Perolehan tertinggi yaitu 85% pada aspek tampilan umum dan komponen penyajian. Perolehan dari aspek ini sudah layak karena ukuran *font* yang digunakan terlihat jelas dan mudah untuk dibaca serta desain media yang digunakan sudah sesuai dengan materi keanekaragaman hayati dan memberikan contoh nyata dari gastropoda. Perolehan

⁸⁵ Ni Putu Dahlia Sandewi, dkk, "Keanekaragaman Gastropoda....", h. 63.

yang paling rendah yaitu pada aspek format sampul dan isi buku yaitu 80% dikarenakan kurang menarik dari segi pemilihan warna sampul serta warna latar dari isi buku. Total aspek keseluruhan yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka total dari perolehan uji kelayakan buku ajar mendapatkan kategori sangat layak digunakan. Hal ini dikarenakan buku ajar sudah baik, sehingga dapat memudahkan pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Hal ini sejalan dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa buku ajar itu mempunyai pengaruh yang signifikan pula terhadap hasil belajar peserta didik. Dengan kata lain buku ajar mampu mengoptimalkan tujuan pembelajaran.⁸⁶ Buku ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar memperoleh hasil yang sangat layak dari segi media.

b. Hasil Uji Kelayakan Materi

Uji kelayakan materi buku ajar pada materi keanekaragaman hayati dilakukan dengan tujuan untuk media yang dikembangkan menjadi layak untuk digunakan oleh pendidik dan peserta didik sesuai yang dibutuhkan. Uji kelayakan oleh para ahli materi terdiri dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan kelayakan pengembangan.

⁸⁶ I Nyoman Sukra dan Luh Nyoman Chandra Handayani, "Pengaruh Penggunaan Buku Ajar (Modul) Terhadap Hasil Belajar Bahasa Inggris Untuk Akuntansi", *Jurnal Teknodik*, Vol. 19, No. 1, (2015), h.102.

Perolehan nilai tertinggi yaitu pada aspek kelayakan kegrafikan. Aspek kelayakan kegrafikan memperoleh nilai tinggi karena penulisan sudah proposional dan sudah bersifat informatif. Aspek kelayakan isi dan pengembangan memperoleh nilai yang sama yaitu 90%. Aspek kelayakan isi memperoleh nilai 90% karena materi yang disajikan sudah jelas, namun kurang dalam tata bahasa serta gambar harus disertakan sesuai dengan hasil penelitian. Aspek kelayakan pengembangan memperoleh nilai 90% karena teknik penyajian dan pendukung penyajian materi sudah jelas pada buku ajar. Perolehan nilai terendah yaitu pada aspek kelayakan penyajian. Aspek kelayakan penyajian memperoleh nilai 87,5% dikarenakan kesesuaian ilustrasi dengan materi masih kurang. Namun keurutan konsep dan kelogisan penyajian dan ketetapan pengetikan dengan gambar sudah sangat jelas.

Hasil uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli materi yang sudah memperoleh presentase keseluruhan yaitu 90,5%. Total aspek keseluruhan yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka total dari perolehan uji kelayakan pada buku ajar mendapatkan kategori sangat layak digunakan sebagai materi pembelajaran. Penyajian materi yang baik juga didukung dengan materi yang dapat memotivasi siswa untuk belajar. Presentasi atau penyajian materi yang baik hendaknya dapat memotivasi siswa untuk

mempelajari materi tersebut.⁸⁷ Buku ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar memperoleh hasil yang sangat layak dari segi materi sehingga dapat membantu dalam proses pembelajaran.



⁸⁷ Apolonia Hendrice Ramda, “Analisis Kesesuaian Materi pada Buku Teks Matematika Kelas VII dengan Kurikulum 2013”, *Pythagoras*, No. 12, No 1, (2017). h. 19

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Buku Ajar pada Materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 1 Masjid Raya yang telah disajikan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Indeks biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar tergolong dalam kriteria biodiversitas sedang dengan perolehan nilai $H' = 2,290$.
2. Hasil uji kelayakan terhadap buku ajar Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar tergolong dalam kriteria sangat layak dengan perolehan nilai 87,8%.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian mengenai Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Buku Ajar pada Materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 1 Masjid Raya, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini menganalisis mengenai indeks biodiversitas gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar dengan faktor fisika-kimia, diharapkan peneliti selanjutnya dapat menganalisis indeks biodiversitas yang dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti aktivitas manusia.

2. Penelitian ini menghasilkan buku ajar hanya menyajikan materi tentang kelas gastropoda, diharapkan peneliti selanjutnya dapat membuat media dari filum mollusca pada kelas-kelas lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Alita, H. dkk. 2021. Keanekaragaman Bivalvia dan Gastropoda di Pulau Nangka Kabupaten Bangka Tengah. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*. Vol. 6. No. 1.
- Arianti, N.D. dan Mey K.S. 2020. *Gastropoda Desa kawal dan Desa Pengudang, Editor Siti Jamalul Insani*. Solok: ICM Publisher.
- Ash-Shiddieqy, T.M.H. 2011. *Tafsir Al-Qur'anul Madjid An-Nur Jilid 3, Cet. 1*. Jakarta: Cakrawala Publishing.
- ATP Mata Pelajaran Biologi Fase E
- Baderan, D.W.K. dan Ramli U. 2021. *Biodiversitas Flora dan Fauna Pantai Biluhu Timur (suatu Tinjauan Ekologi-Lingkungan Pantai)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Budiman. 2022. *Sintaksis Bahasa Indonesia*. Medan: Pusdikra Mitra Jaya.
- Campbell, N.A. dan Jane B.R. *Biologi Jilid 2, Edisi Kedelapan, Terjemahan Damarling Tyas Wulandari*.
- Campbell, N.A. dkk. 2003. *Biologi Jilid 2 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Conchology, di akses pada tanggal 21 September 2023, dari <https://www.conchology.be/?t=76&search=Turbo+petholatus&searchRadioFilter=all&shells=on>.
- Cyan-biologist, di akses pada 5 juli 2023, dari <https://cyan-biologist.tumblr.com/post/163224781749/cephalopod-evolution-101-the-beak>
- Desy, W. dkk. 2022. Identifikasi Jenis-jenis Gastropoda di Zona Intertidal Perairan Pantai Desa Lontoi Kecamatan Siompu Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Penelitian Biologi dan Kependidikan*. Vol. 1. No. 1.
- Devirita, F. dkk. 2021. Pengembangan Buku Ajar Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. Vol. 5. No. 2.
- Djohar, M. A. dkk. 2020. Analisis Sampah Laut Dan Kelimpahan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Tongkaina, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. Vol. 8. No. 1.
- Fajeriadi, H. dkk. 2018. *SIPUT, Situs Tepi Laut Pulau Sembilan Kotabaru*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.

- Fajeriadi, H. dkk. 2019. Keanekaragaman Siput Ordo Mesogastropoda dan Neogastropoda pada Zona Eulitoral di Kawasan Pesisir Pulau Sembilan, Kabupaten Kotabaru. *Jurnal Buletin Oseanografi Marina*. Vol. 8. No. 1.
- Halim, H. A. 2018. Analisis Kesilapan Bahasa pada Buku Ajar Bahasa Arab Kurikulum 2013 Terbitan Toha Putra. *MIYAH: Jurnal Studi Islam*. Vol. 14. No. 2.
- Handayani, E.A. 2006. Keanekaragaman Jenis Gastropoda Di Pantai Pandusanga Kabupaten Brebes Jawa Tengah. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Hanna A. M. dkk. 2021. Identification of the gastropod snails and shells collected from Ain El-Sokhna region, Red Sea, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*. Vol. 25. No. 3.
- Hawan, F. K. dkk. 2020. Identifikasi Jenis Gastropoda pada Zona Intertidal Pantai Deri dan Pantai Watotena Kecamatan Ile Bolong Kabupaten Flores Timur. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*. Vol. 22. No. 1.
- Hendrawan, N. 2015. Keanekaragaman Gastropoda di Hutan Mangrove Pantai Popongan Taman Nasional Baluran. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember
- Hilmi, M. 2022. *Buku Ajar Pengantar Desain Komunikasi Visual*. Pekalongan: Nasya Expanding Management.
- Hitalessy, R.B. dkk. 2015. Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda Dengan Tumbuhan Lamun di Perairan Pesisir Lamongan Jawa Timur. *J-Pal*. Vol. 6. No. 1.
- Iqwanda, Y. dkk. 2021. Spesies Neogastropoda di Zona Litoral Perairan Gunung Cut Kabupaten Aceh Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*.
- Jefri, E. dkk. 2021. Biodiversitas Gastropoda Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Kawasan Wisata Perairan Gili Air, Lombok Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*. Vol. 6. No. 2.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi diakses pada 2 November 2023 dari <https://belajar.simpkb.id/s3/pk/Biologi/Perpembelajaran/BIOLOGI-PB8.pdf>
- Komala, S.N. 2022. *Biology Notes: Zoologi*. Banyumas: Zahira Media Publisher.

- Kurniawan, R. dkk. 2019. Evaluasi Sarana dan Prasarana Pariwisata Pantai Pasir Putih Desa Lamreh Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*. Vol. 2. No. 4.
- Lestari, D.F. dkk. 2021. Jenis-jenis Gastropoda di Zona Intertidal Pantai Indrayanti Yogyakarta. *Journal of Science and Applicative Technology*. Vol. 5. No. 1.
- Limbong, T. dkk. *Desain Grafis: Teori dan Praktek dengan CorelDRAW X7*. Deli Serdang: Cattleya Darmaya Fortuna.
- Lumenta, C. 2017. *Avertebrata Air*. Manado: Unsrat Press.
- Maddinsyah, A. 2022. *Pengantar Marketing Ritel*. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Magdalena, I. dkk. 2022. *Konsep Dasar Biologi*. Makassar: Cendekia Publisher.
- Mariza, G. R. 2021. Identifikasi Tipe Trikoma Pada Daun Tumbuhan Famili Solanaceae Sebagai Referensi Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. *Skripsi*.
- Mathius, R.S. dkk. 2018. Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Keberadaan Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Dermaga Lantamal Kelurahan Karang Indah Distrik Merauke Kabupaten Merauke. *Musamus Fisheries and Marine Journal*. Vol. 1. No. 2.
- Melati, F.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Muqsit, A. 2016. Struktur Komunitas Terumbu Karang di Pulau Dua Kecamatan Enggano Kabupaten Bengkulu Utara. *Jurnal Enggano*. Vol. 1. No. 1.
- Nurhayati, T. dkk. 2017. *Fisiologi, Formasi, dan Degradasi Metabolit Hasil Perairan, Cet. I*. Bogor: IPB Press.
- Oktavia, R. 2018. Inventarisasi Hewan Invertebrata di Perairan Pasir Putih Lhokmee Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Bionatural*. Vol. 5. No. 1.
- Persullessy, M. dan Ine A. 2018. Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Gastropoda di Berbagai Substrat Berkarang di Perairan Pantai Tihunitu Kecamatan Pulau Haruku Kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix*. Vol. 5. No. 1.
- Pramesthi, D. dkk. 2022. Potensi Jenis-jenis Gastropoda di Pantai Desa Lontoi Kabupaten Buton Selatan Sebagai Sumber Belajar Biologi, *Jurnal Edukasi Cendikia*, Vol. 6, No. 2.
- Purnama, M.F. 2022. *Buku Referensi - Seri Makologi: Gastroopoda dan Bivalvia Perairan Tawar Sulawesi Tenggara*. Solok: Yayasan pendidikan Cendikia Muslim.

- Rachmawati, W.S. 2004. *Anatomi Buku Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rahmadina. 2018. *Biologi Taksonomi Invertebrata*. Medan.
- Ramda, A. H. 2017. Analisis Kesesuaian Materi pada Buku Teks Matematika Kelas VII dengan Kurikulum 2013. *Pythagoras*. Vol. 12. No. 1.
- Rickey, C. dan James, K. D. 2009. *Design and Developmen Research*. New York, London: Routledge.
- Riniatsih, I. dan Edi W.K. 2009. Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *Ilmu Kelautan*. Vol. 14. No. 1.
- Rompegading, A.B. 2021. *Biologi Lingkungan*. Solok: Insan Cendikia Mandiri.
- Roziaty, E. dkk. 2017. *Biologi Lingkungan*. (Surakarta: Muhammadiyah University Press).
- Rusyana, A. 2011. *Zoologi Invertebrata*. Bandung: Alfabeta.
- Sakri, A. 2008. *Cara Menulis Buku Ajar*. ITB: Bandung.
- Sandewi, N. P. D. dkk. 2019. Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Bangklangan, Kabupaten Karangasem, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*. Vol. 2. No. 2.
- Sani, I. 2017. Analisis Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda di Padang Lamun Pantai Sindangkerta Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya. *Skripsi*.
- Sari, I. K. dkk. 2023. Identifikasi Jenis-Jenis Gastropoda Di Zona Intertidal Perairan Pulau Mandeh Sumatera Barat Identification of Gastropoda Species in The Intertidal Zone of Mandeh Island West Sumatra. *Prosiding SEMNAS BIO*.
- Sirait, M. 2018. Komparasi Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi Fitoplankton di Sungai Ciliwung Jakarta. *Jurnal Kelautan*. Vol. 11. No. 1.
- Siregar, P.A. dkk. 2020. *Promosi Kesehatan Lanjutan dalam Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Kencana.
- Sistriyani, D. Dkk. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Kingdom Animalia di SMA Dengan Interactive Skill Station Supported By Information Technology (Iss-It) Untuk Meningkatkan Aktivitas, Motivasi, dan Hasil Belajar. *Journal of Innovative Science Education*, Vol. 1. No. 1.

- Slamet, R. dkk. 2021. Identifikasi Jenis Dan Kelimpahan Gastropoda Di Pantai Teluk Sepang Kota Bengkulu. *Jurnal Perikanan Unram*. Vol. 11. No. 1.
- Sudaryanti, S. 2022. *Makroinvertebrata Bentik Untuk Bioassesment Kesehatan Daerah Aliran Sungai (DAS)*. Malang: UB Media, 2022.
- Sukra, I. N. dan Handayani, L. N. C. 2015. Pengaruh Penggunaan Buku Ajar (Modul) Terhadap Hasil Belajar Bahasa Inggris Untuk Akuntansi. *Jurnal Teknodik*. Vol. 19. No. 1.
- Sunarti, dkk. 2021. Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan Pantai Tafaga dan Figur Kecamatan Pulau Moti Kota Ternate. *AGRIKAN-Jurnal Agribisnis Perikanan*. Vol. 14. No. 2.
- Supriatna, Jatna. 2018. *Konservasi Biodiversitas: Teori dan Praktik di Indonesia, Kata Pengantar Emil Salim, Cet. I*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Suwigyo, S. 2005. *Avertebrata Air Jilid 1*. Jakarta: Penebar Swedaya.
- Tuheteru, M. dkk. 2014. Distribusi Gastropoda di Ekosistem Mangrove. *Prosiding Seminar*.
- Utami, S. dkk. 2021. Penyusunan Ensiklopedia SMA Kelas X Berbasis Identifikasi Keanekaragaman Gastropoda sebagai Bioindikator Kualitas Air sungai Nogosari Pacitan. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*. Vol. 9. No. 1.
- Wahyudin, D. dkk. 2021. *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Wawancara dengan beberapa siswa SMA Negeri 1 Mesjid Raya, pada Tanggal 31 Maret 2023.
- Wawancara dengan Masridar, Guru SMA Negeri 1 Mesjid Raya, pada Tanggal 31 Maret 2023.
- Wijiatno, S. 2009. *Pengantar Enterpreneurship*. Jakarta: Grasindo
- Wiryanan. 1999. *Atlas Sumberdaya Wilayah Pesisir Lampung*. Bandar Lampung: Pemda Tk I Lampung – CRMP Lampung.
- WORMS-World Register of Marine Species, diakses pada 2 November 2023 dari <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1575648>
- WORMS-World Register of Marine Species, diakses pada 2 November 2023 dari <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=216708>

- Yuliani, F. dan Lina H. 2015. Pengembangan Buku Saku Materi Pemanasan Global Untuk SMP. *Unnes Journal of Biology Education*. Vol. 4. No. 1.
- Yulyanti, A. dkk. 2022. Identifikasi Jenis Gastropoda Di Kawasan Pesisir Pulau Mandeh Padang Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional*. Vol. 5.
- Yusuf, R. dan La O.J. 2022. Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda di Jembatan Pantai Waling Kecamatan Banda Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Masyarakat Pesisir*. Vol. 8. No. 2.



LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor B 7307 /Un.08/FTK/KP.07.6/07/2023

TENTANG :

**PENGGAKTAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN
 UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 DEKAN FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

- Menimbang : a Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu Menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- Mengingat : b Bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing awal proposal skripsi;
- 1 Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - 2 Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - 3 Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 - 4 Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - 5 Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan
 - 6 Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - 7 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - 8 Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - 9 Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia
 - 10 Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum
 - 11 Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : 12 Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 26 Juli 2023.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : Menunjuk Saudara
- Pertama : **Eva Nauli Taib, S. Pd., M. Pd.** Sebagai Pembimbing Pertama
Elita Agustina, S.Si., M. Si Sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk Membimbing Skripsi :
- Nama : Rizka Fadhila
 Nim : 19020 7095
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Tambahan Pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMA Negeri 1 Masjid Raya
- Kedua : Pembiayaan honorarium pembimbing tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023;
- Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024
- Kemapat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini

MENEGESAHKAN
 Salinan / foto dan aslinya
 Tanggal **06 SEP 2023**
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
 Prof. H. Nur Hafid, S.Ag., M.Com., M.S., Ph.D.
 NIP. 1.720206 200312 1 002

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 11 Juli 2023.

An. Rektor
 Dekan


 Saifurrahman

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-11354/Un.8/FTK.1/TL.00/10/2023
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
 Kepala Desa Lamreh
 Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **Rizka Fadhli** / **190207095**
 Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Biologi
 Alamat sekarang : Desa Lamreh, Kecamatan Mesjid Raya, Kabupaten Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Biodiversitas Gastropoda Di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Modul Proyek Dengan Tema Gaya Hidup Berkelanjutan Di SMA Negeri 1 Mesjid Raya**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 18 Oktober 2023
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan,



*Berlaku sampai : 30 November
 2023*

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Lampiran 3. Surat Keterangan Sudah menyelesaikan Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
KECAMATAN MESJID RAYA
GAMPONG LAMREH**

*Jl . Laksamana Malahayati Km. 33 Krueng Raya – Aceh Besar.
E-Mail : lamreh.05@gmail.com. Kode pos. 23381*

SURAT KETERANGAN

Nomor : 423.4 / 389

1. Keuchik Gampong Lamreh Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar dengan ini menerangkan bahwa yang nama tersebut dibawah ini :

Nama : RIZKA FADHLIA
 NIK : 1106095705000003
 NIM : 190207095
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat/Tgl.Lahir : Lamreh, 25-02-2002
 Kebangsaan : Indonesia
 Agama : Islam
 Status Perkawinan : Belum Kawin
 Pekerjaan : Mahasiswa
 Alamat : Gampong Lamreh, Kec. Mesjid Raya, Kab. Aceh Besar

2. Sehubungan dengan dengan surat tugas dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry, pada tanggal 18 oktober tahun 2023 dengan Nomor : B-11354/un.8/FTK.1/TL.00/10/2023. Perihal : Penelitian Ilmiah Mahasiswa.
3. Benar nama-nama yang tersebut diatas telah melaksanakan tugas nya dengan melakukan kegiatan penelitian ilmiah penulisan skripsi dengan judul “ Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Buku Ajar Pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMA Negeri 1 Mesjid Raya” di Gampong Lamreh Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar pada tanggal 21 Oktober 2023 sampai dengan 25 Oktober 2023.
4. Demikianlah surat keterangan ini kami keluarkan dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Lampiran 4. Uji Kelayakan Media

Lembar Kuisisioner Kelayakan Media Buku Ajar Biodiversitas Gastropoda
di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar
Sebagai Buku Ajar pada Materi Keanekaragaman Hayati
di SMA Negeri 1 Masjid Raya

I. Identitas Penulis

Nama : Rizka Fadhlia
NIM : 190207095
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Ahli Media :

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata I (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu syarat tugas akhir dalam perkuliahan yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Biodiversitas Gastropoda Di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Buku Ajar pada Materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 1 Masjid Raya".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Buku Ajar tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuisisioner yang diajukan.

Hormat saya,


Rizka Fadhlia

III. Deskripsi Skor

Skor penilaian indikator	Kategori kelayakan
5	Sangat Layak
4	Layak
3	Kurang layak
2	Tidak layak
1	Sangat tidak layak

IV. Petunjuk Pengisian

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
- Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

V. Indikator Penilaian Buku Ajar

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Penilaian					Revisi
		1	2	3	4	5	
Format cover	Format margin pada cover buku sudah sesuai				√		Sesuaikan format margin
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna menarik dan kreatif				√		Sudah sesuai
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				√		Ganti font dengan font Times New Roman
Total Skor					12		
Tampilan Umum	Desain media sesuai dengan Keanekaragaman Hayati				√		Sudah sesuai
	Desain media memberikan contoh <i>real</i> Spesies Gastropoda				√		Sudah sesuai
Total Skor					8		
Isi Buku	Memuat isi Buku yang jelas				√		Sudah jelas
	Memuat gambar dengan jelas				√		Sudah jelas

	Memuat pewarnaan gambar yang menarik				√		Gambar lebih di perjelas
Total Skor					12		
Komponen Penyajian	Ukuran font tulisan pada buku ajar mudah dibaca				√		Ukuran font disesuaikan
	Penyajian media dapat membantu dalam proses pembelajaran peserta didik					√	Media sudah layak
Total Skor					4	5	Media sudah layak untuk dijadikan buku ajar
Total Skor Keseluruhan					9		

(Sumber: Indah Sukma, (2020))

Kesimpulan

81% - 100% : Sangat Layak

61% - 80% : Layak

41% - 60% : Cukup Layak

21% - 40% : Tidak Layak

<21% : Sangat Tidak Layak

Banda Aceh,2023

Validator,

.....Eriawati, M.Pd.....

NIP. 198111262009102002

Lembar Kuisisioner Kelayakan Media Buku Ajar Biodiversitas Gastropoda
di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar
Sebagai Buku Ajar pada Materi Keaneekaragaman Hayati
di SMA Negeri 1 Masjid Raya

I. Identitas Penulis

Nama : Rizka Fadhlia
NIM : 190207095
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Ahli Media :

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu syarat tugas akhir dalam perkuliahan yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Biodiversitas Gastropoda Di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Buku Ajar pada Materi Keaneekaragaman Hayati di SMA Negeri 1 Masjid Raya".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Buku Ajar tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuisisioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuisisioner yang diajukan.

Hormat saya,



Rizka Fadhlia

III. Deskripsi Skor

Skor penilaian indikator	Kategori kelayakan
5	Sangat Layak
4	Layak
3	Kurang layak
2	Tidak layak
1	Sangat tidak layak

IV. Petunjuk Pengisian

- c. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
- d. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

V. Indikator Penilaian Buku Ajar

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Penilaian					Revisi
		1	2	3	4	5	
Format cover	Format margin pada cover buku sudah sesuai				√		Sudah sesuai
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna menarik dan kreatif				√		Warna cover diganti dengan warna yang lebih terang
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				√		Sudah sesuai
Total Skor					12		
Tampilan Umum	Desain media sesuai dengan Keanekaragaman Hayati				√		Sudah sesuai
	Desain media memberikan contoh <i>real</i> Spesies Gastropoda					√	Sudah sesuai

Total Skor				9	
Isi Buku	Memuat isi Buku yang jelas			√	Sudah jelas
	Memuat gambar dengan jelas			√	Sudah jelas
	Memuat pewarnaan gambar yang menarik			√	Sudah jelas
Total Skor				12	
Komponen Penyajian	Ukuran font tulisan pada buku ajar mudah dibaca			√	Ukuran font disesuaikan
	Penyajian media dapat membantu dalam proses pembelajaran peserta didik			√	Media sudah layak, namun harus konsisten dalam penulisan
Total Skor				8	Media sudah layak untuk dijadikan buku ajar

(Sumber: Indah Sukma, (2020))

Kesimpulan

- 81% - 100% : Sangat Layak
 61% - 80% : Layak
 41% - 60% : Cukup Layak
 21% - 40% : Tidak Layak
 <21% : Sangat Tidak Layak

Banda Aceh, 13/12/2023
 Validator,

Ceif
 Cuk Patna Dewi, M.Pd
 NIP. 198809072019032013

Lampiran 5. Uji Kelayakan Materi

**Lembar Kuisioner Kelayakan Materi Buku Ajar Biodiversitas Gastropoda di
Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar
Sebagai Buku Ajar pada Materi Kekaragaman Hayati
di SMA Negeri 1 Mesjid Raya**

I. Identitas Penulis

Nama : Rizka Fadhlia
NIM : 190207095
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Ahli Materi :

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu syarat tugas akhir dalam perkuliahan yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Buku Ajar pada Materi Kekaragaman Hayati di SMA Negeri 1 Mesjid Raya".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Buku Ajar tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,



Rizka Fadhlia

III. Deskripsi Skor

Skor penilaian indikator	Kategori kelayakan
5	Sangat Layak
4	Layak
3	Kurang Layak
2	Tidak Layak
1	Sangat Tidak Layak

IV. Petunjuk Pengisian

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
- Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

VI. Indikator Penilaian Buku Ajar

1. Komponen Kelayakan Isi

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Revisi
		1	2	3	4	5	
Cakupan materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					√	Sudah sesuai
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					√	Sudah sesuai
	Kejelasan materi					√	Sudah sesuai
Keakuratan materi	Keakuratan data fakta				√		Tambahkan gambar sesuai dengan penelitian
	Keakuratan konsep dan teori				√		Perjelas lagi data karakteristik agar mudah dipahami
Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan				√		Sudah sesuai
Total Skor Komponen Kelayakan Isi					12	15	Sudah layak, dengan sedikit revisi
Total Skor Keseluruhan		27					

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Revisi
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Keurutan konsep				√		Sudah sesuai
	Kelogisan penyajian					√	Sudah sesuai
Pendukung penyajian	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√		Sudah sesuai
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				√		Sudah sesuai
Total Skor Komponen Kelayakan Penyajian					12	5	Sudah layak
Total Skor Keseluruhan		17					

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Revisi
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi Buku sesuai dengan tujuan pembelajaran					√	Sudah sesuai
	Penggunaan teks dan grafis proporsional					√	Sudah sesuai
	Kemenarikan layout dan tata letak					√	Sudah sesuai
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca					√	Sudah sesuai
	Produk bersifat informatif kepada pembaca					√	Sudah sesuai
	Secara keseluruhan produk buku ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca					√	Sudah sesuai
Total Skor Komponen Kelayakan Kegrafikan						30	Sudah layak
Total Skor Keseluruhan		30					

4. Komponen pengembangan

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Revisi
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				√		Sudah sesuai
	Kelogisan penyajian dan keurutan konsep					√	Sudah sesuai
	Koherensi substansi				√		Sudah sesuai
	Keseimbangan substansi					√	Sudah sesuai
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian materi dengan penyajian gambar					√	Sudah sesuai
	Adanya rujukan atau sumber acuan					√	Sudah sesuai
Total Skor Komponen Kelayakan pengembangan					8	20	Sudah layak untuk dijadikan buku ajar
Total skor keseluruhan		28					

(Sumber: Elvis Rahma Sari (2015), Sidiq Mucharam (2016), dan Zahratul Nayli (2018))

Kesimpulan

81% - 100% : Sangat Layak

61% - 80% : Layak

41% - 60% : Cukup Layak

21% - 40% : Tidak Layak

<21% : Sangat Tidak Layak

Banda Aceh2023

Validator

NIP.

Lembar Kuisioner Kelayakan Materi Buku Ajar Biodiversitas Gastropoda di
Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar
Sebagai Buku Ajar pada Materi Kekaragaman Hayati
di SMA Negeri 1 Masjid Raya

I. Identitas Penulis

Nama : Rizka Fadhlia
NIM : 190207095
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Ahli Materi :

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu syarat tugas akhir dalam perkuliahan yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Biodiversitas Gastropoda di Kawasan Pantai Pasir Putih Lamreh Kabupaten Aceh Besar Sebagai Buku Ajar pada Materi Kekaragaman Hayati di SMA Negeri 1 Masjid Raya".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Buku Ajar tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian.

Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,



Rizka Fadhlia

III. Deskripsi Skor

Skor penilaian indikator	Kategori kelayakan
5	Sangat Layak
4	Layak
3	Kurang Layak
2	Tidak Layak
1	Sangat Tidak Layak

IV. Petunjuk Pengisian

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
- Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

V. Indikator Penilaian Buku Ajar

1. Komponen Kelayakan Isi

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Revisi
		1	2	3	4	5	
Cakupan materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				√		Sudah sesuai
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				√		Sudah sesuai
	Kejelasan materi					√	Sudah sesuai
Keakuratan materi	Keakuratan data fakta					√	Sudah sesuai
	Keakuratan konsep dan teori				√		Sudah sesuai
Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan					√	Sudah sesuai
Total Skor Komponen Kelayakan Isi					12	15	Sudah jelas, per kaya referensi terbaru
Total Skor Keseluruhan		27					

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Revisi
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Keurutan konsep					√	Sudah sesuai
	Kelogisan penyajian				√		Sudah sesuai
Pendukung penyajian	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√		Sudah sesuai
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar					√	Sudah sesuai
Total Skor Komponen Kelayakan Penyajian					8	10	Sudah layak
Total Skor Keseluruhan					18		

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Revisi
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi Buku sesuai dengan tujuan pembelajaran				√		Sudah sesuai
	Penggunaan teks dan grafis proporsional					√	Sudah sesuai
	Kemenarikan layout dan tata letak					√	Sudah sesuai
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				√		Sudah sesuai
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				√		Sudah sesuai
	Secara keseluruhan produk buku ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				√		Sudah sesuai
Total Skor Komponen Kelayakan Kegrafikan					16	10	Tulisan sudah proposional
Total Skor Keseluruhan					26		

4. Komponen pengembangan

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Revisi
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				√		Sudah sesuai
	Kelogisan penyajian dan keurutan konsep					√	Sudah sesuai
	Koherensi subtansi				√		Sudah sesuai
	Keseimbangan subtansi				√		Sudah sesuai
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian materi dengan penyajian gambar				√		Sudah sesuai
	Adanya rujukan atau sumber acuan					√	Pada gambar yang diambil dari referensi lain harap dicantumkan
Total Skor Komponen Kelayakan pengembangan					16	10	Sudah layak untuk dijadikan buku ajar
Total skor keseluruhan					26		

(Sumber: Elvis Rahma Sari (2015), Sidiq Mucharam (2016), dan Zahratul Nayli (2018))

Kesimpulan

81% - 100% : Sangat Layak

61% - 80% : Layak

41% - 60% : Cukup Layak

21% - 40% : Tidak Layak

<21% : Sangat Tidak Layak

Banda Aceh, 12/12/2023

Validator,

Rizki Aladi
NIP.

Lampiran 6. Foto Dokumentasi Penelitian



Pengambilan Gastropoda



Mengukur pH Air



Mengukur Salinitas Air



Pengambilan Gastropoda oleh Pengunjung



Mengukur Suhu Air



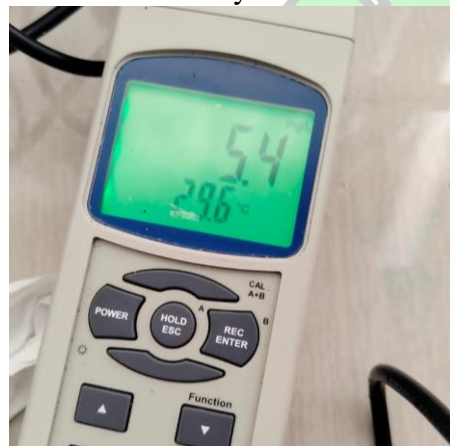
Sampah-sampah di Lokasi Penelitian



Pengambilan Spesies di Substrat Kayu



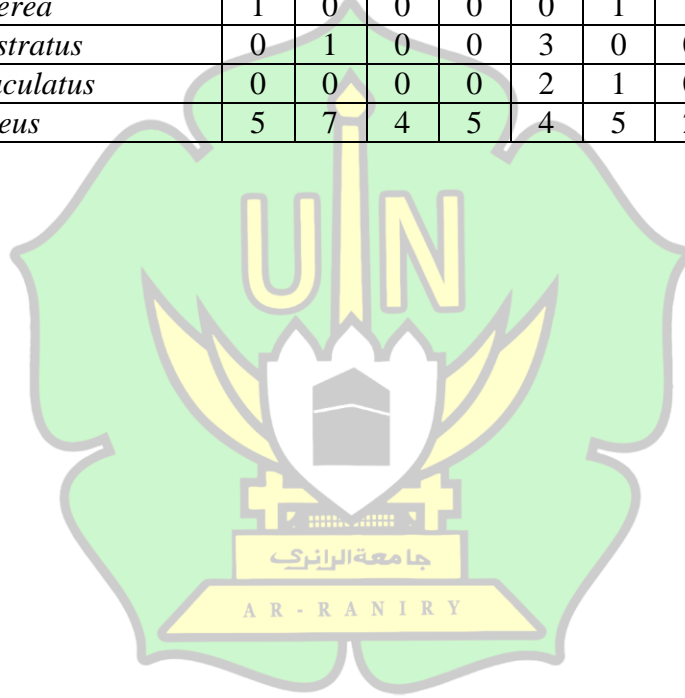
Pemasangan Plot



Pengukuran DO di Lab Multifungsi



	<i>Monetaria caputserpentis</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	2	8
	<i>Ranella olearium</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
Neogastropoda	<i>Chicoreus capucinus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Conus coronatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Conus ebraeus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Haustrum scobina</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
	<i>Hexaplex cichoreum</i>	1	0	0	0	2	1	0	1	1	2	8
	<i>Latirolagena smaragdulus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Tenguella granulata</i>	1	2	2	3	5	7	0	1	1	9	31
	<i>Vasum turbinelus</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	4
	Trochida	<i>Angaria delphinus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Lunella cinerea</i>		1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	5
<i>Tectus fenestratus</i>		0	1	0	0	3	0	0	1	0	2	7
<i>Trochus maculatus</i>		0	0	0	0	2	1	0	1	1	1	6
<i>Turbo bruneus</i>		5	7	4	5	4	5	2	2	4	6	44



Lampiran 8. Data Indeks Biodiversitas

Indeks Biodiversitas Stasiun I

Ordo	Spesies	Σ	Pi	LnPI	Pi LnPi	H'
Caenogastropoda	<i>Cerithidea cingulata</i>	1	0,009	-4,663	-0,044	0,044
	<i>Supplanaxis planicostatus</i>	6	0,057	-2,872	-0,163	0,163
Cycloneritida	<i>Nerita albicilla</i>	3	0,028	-3,565	-0,101	0,101
Neogastropoda	<i>Tenguella granulata</i>	31	0,292	-1,229	-0,360	0,360
Trochida	<i>Lunella cinerea</i>	2	0,019	-3,970	-0,075	0,075
	<i>Tectus fenestratus</i>	14	0,132	-2,024	-0,267	0,267
	<i>Trochus maculatus</i>	12	0,113	-2,179	-0,247	0,247
	<i>Turbo bruneus</i>	37	0,349	-1,053	-0,367	0,367
Jumlah		106				1,623

Indeks Biodiversitas Stasiun II

Ordo	Spesies	Σ	Pi	LnPI	Pi LnPi	H'
Caenogastropoda	<i>Supplanaxis planicostatus</i>	2	0,018	-4,034	-0,071	0,071
Cycloneritida	<i>Nerita albicilla</i>	6	0,053	-2,936	-0,156	0,156
	<i>Nerita polita</i>	20	0,177	-1,732	-0,306	0,306
Littorinimorpha	<i>Littoraria scabra</i>	40	0,354	-1,039	-0,368	0,368
Neogastropoda	<i>Tenguella granulata</i>	15	0,133	-2,019	-0,268	0,268
Trochida	<i>Lunella cinerea</i>	2	0,018	-4,034	-0,071	0,071
	<i>Tectus fenestratus</i>	4	0,035	-3,341	-0,118	0,118
	<i>Trochus maculatus</i>	2	0,018	-4,034	-0,071	0,071
	<i>Turbo bruneus</i>	22	0,195	-1,636	-0,319	0,319
Jumlah		113				1,749

Indeks Biodiversitas Stasiun III

Ordo	Spesies	Σ	Pi	LnPI	Pi LnPi	H'
Caenogastropoda	<i>Cerithium columna</i>	3	0,019	-3,977	-0,075	0,075
	<i>Supplanaxis planicostatus</i>	12	0,075	-2,590	-0,194	0,194
Cycloneritida	<i>Nerita albicilla</i>	4	0,025	-3,689	-0,092	0,092
	<i>Nerita polita</i>	14	0,088	-2,436	-0,213	0,213
Littorinimorpha	<i>Canarium mutabile</i>	1	0,006	-5,075	-0,032	0,032
	<i>Mauritia arabica</i>	2	0,013	-4,382	-0,055	0,055

	<i>Monetaria caputserpentis</i>	8	0,050	-2,996	-0,150	0,150	
	<i>Ranella olearium</i>	2	0,013	-4,382	-0,055	0,055	
Neogastropoda	<i>Chicoreus capucinus</i>	1	0,006	-5,075	-0,032	0,032	
	<i>Conus coronatus</i>	1	0,006	-5,075	-0,032	0,032	
	<i>Conus ebraeus</i>	1	0,006	-5,075	-0,032	0,032	
	<i>Haustrum scobina</i>	3	0,019	-3,977	-0,075	0,075	
	<i>Hexaplex cichoreum</i>	8	0,050	-2,996	-0,150	0,150	
	<i>Latirolagena smaragdulus</i>	1	0,006	-5,075	-0,032	0,032	
	<i>Tenguella granulata</i>	31	0,194	-1,641	-0,318	0,318	
	<i>Vasum turbinelus</i>	4	0,025	-3,689	-0,092	0,092	
	Trochida	<i>Angaria delphinus</i>	2	0,013	-4,382	-0,055	0,055
		<i>Lunella cinerea</i>	5	0,031	-3,466	-0,108	0,108
<i>Tectus fenestratus</i>		7	0,044	-3,129	-0,137	0,137	
<i>Trochus maculatus</i>		6	0,038	-3,283	-0,123	0,123	
<i>Turbo bruneus</i>		44	0,275	-1,291	-0,355	0,355	
	Jumlah	160				2,405	

Indeks Biodiversitas Stasiun Keseluruhan

No	Ordo	Spesies	Σ	Pi	LnPI	Pi LnPi	H'
1	Caenogastropoda	<i>Cerithidea cingulata</i>	1	0,003	-5,938	-0,016	0,016
		<i>Cerithium columna</i>	3	0,008	-4,839	-0,038	0,038
		<i>Supplanaxis planicostatus</i>	20	0,053	-2,942	-0,155	0,155
2	Cycloneritida	<i>Nerita albicilla</i>	13	0,034	-3,373	-0,116	0,116
		<i>Nerita polita</i>	34	0,090	-2,411	-0,216	0,216
3	Littorinimorpha	<i>Canarium mutabile</i>	1	0,003	-5,938	-0,016	0,016
		<i>Littoraria angulifera</i>	40	0,106	-2,249	-0,237	0,237
		<i>Mauritia arabica</i>	2	0,005	-5,244	-0,028	0,028
		<i>Monetaria caputserpentis</i>	8	0,021	-3,858	-0,081	0,081
		<i>Ranella olearium</i>	2	0,005	-5,244	-0,028	0,028
4	Neogastropoda	<i>Chicoreus capucinus</i>	1	0,003	-5,938	-0,016	0,016
		<i>Conus coronatus</i>	1	0,003	-5,938	-0,016	0,016
		<i>Conus ebraeus</i>	1	0,003	-5,938	-0,016	0,016
		<i>Haustrum scobina</i>	3	0,008	-4,839	-0,038	0,038
		<i>Hexaplex cichoreum</i>	8	0,021	-3,858	-0,081	0,081
		<i>Latirolagena smaragdulus</i>	1	0,003	-5,938	-0,016	0,016
		<i>Tenguella granulata</i>	77	0,203	-1,594	-0,324	0,324
		<i>Vasum turbinelus</i>	4	0,011	-4,551	-0,048	0,048

5	Trochida	<i>Angaria delphinus</i>	2	0,005	-5,244	-0,028	0,028
		<i>Lunella cinerea</i>	9	0,024	-3,740	-0,089	0,089
		<i>Tectus fenestratus</i>	25	0,066	-2,719	-0,179	0,179
		<i>Trochus maculatus</i>	20	0,053	-2,942	-0,155	0,155
		<i>Turbo bruneus</i>	103	0,272	-1,303	-0,354	0,354
Jumlah			379				2,290

