KEANEKARAGAMAN MOLLUSCA DI EKOSISTEM MANGROVE KECAMATAN BAITUSSALAM KABUPATEN ACEH BESAR SEBAGAI REFERENSI PENDUKUNG MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI DI SMAN 1 BAITUSSALAM

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

MISZORA NOVITA
NIM. 140 207 119

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2018 M/ 1439 H

KEANEKARAGAMAN MOLLUSCA DI EKOSISTEM MANGROVE KECAMATAN BAITUSSALAM KABUPATEN ACEH BESAR SEBAGAI REFERENSI PENDUKUNG MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI DI SMAN 1 BAITUSSALAM

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 Islam

Oleh

Miszora Novita
NIM: 140 207 119
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Samsul Kamal, M.Pd
NIP: 198005162011011007

Pembimbing II,

Dra. Aisyah Idris, M.Ag
NIP: 196612311992032010

KEANEKARAGAMAN MOLLUSCA DI EKOSISTEM MANGROVE KECAMATAN BAITUSSALAM KABUPATEN ACEH BESAR SEBAGAI REFERENSI PENDUKUNG MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI DI SMAN 1 BAITUSSALAM

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitian Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 8 Januari 2019 M
2 Jumadil Awwal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Samsul Kamal, M.Pd.
NIP. 19800516 201101 1 007

Sekretaris,

Safriyadi A., M.Pd.

Penguji I,

Dra. Aisyah Idris, M.Ag.
NIP. 19661231 199203 2 010

Penguji II,

Nafisah Hanim, M.Pd.
NIDN. 2019018601

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

Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.
NIP. 19590309 198903 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miszora Novita

NIM : 140207119

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Baitussalam

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunkan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memasulkan 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 dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan yang sesungguhnya.

Banda Aceh, 6 November 2018

Yang Menyatakan,

(Miszora Noviita)

ABSTRAK

Mollusca merupakan filum yang terbesar kedua dari kerajaan hewan (Animalia) setelah filum Arthropoda dan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi. Salah satu habitat Mollusca adalah ekosistem mangrove di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar. Diketahui bahwa data mengenai jenis dan keanekaragaman Mollusca di daerah ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar pasca tsunami sangat minim. Mengingat data tersebut dapat dijadikan sebagai data base dan referensi pendukung materi keanekaragaman hayati di sekolah, sehingga diperlukan pengkajian dengan melakukan suatu penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk; 1) mengetahui jenis-jenis Mollusca yang ada di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar; 2) mengetahui tingkat keanekaragaman Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar; dan 3) mengetahui output apa yang dihasilkan pada penelitian keanekaragaman mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dalam pemanfaatannya sebagai referensi pendukung pembelajaran keanekaragaman hayati. Pengumpulan data dilakukan dengan metode transek garis dan transek kuadrat secara *purposive sampling.* Analisis data penelitian menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian diketahui bahwa terdapat 29 jenis Mollusca yang terdiri dari kelas Gastropoda dan Bivalvia dengan masing-masing 6 ordo. Keanekaragaman Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar tergolong sedang yaitu $\hat{H}$= 2,7121. *Outout* yang disajikan adalah dalam bentuk buku ajar berstandar nasional yang dapat dijadikan sebagai referensi pendukung materi keanekaragaman hayati. Hasil uji kelayakan buku diperoleh skor total 95,6%. Kesimpulan diperoleh adalah tingkat keanekaragaman tergolong sedang, dan dihasilkan buku ajar yang sangat layak untuk direkomendasikan sebagai referensi pendukung materi keanekaragaman hayati.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Mollusca, Ekosistem Mangrove.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT penguasa semesta alam, yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam terlanturkan kepada Nabi Muhammad SAWyang telah membawa ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Berkat taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Baitussalam.** Penelitian ini merupakan salah satu kewajiban melengkapi syarat agar memperoleh gelar sarjana pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Proses penyusunan skripsi ini banyak melibatkan berbagai pihak, baik yang telah memberikan moril, materil maupun spiritual. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada:

1. Bapak Samsul Kamal, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus pembimbing pertama yang telah memberikan kontribusi, bimbingan serta mengarahkan penulis sehingga dapat terselesaikan skripsi ini dengan baik.

2. Ibu Aisyah Idris, M.Ag sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Muslim Razali SH, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry, yang telah menyetujui dan memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melanjutkan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak, Ibu dosen serta Staf pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, seluruh asisten laboratorium yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis beserta teman-teman seperjuangan.

Teristimewa sekali kepada kedua orang tua yang sangat penulis hargai dan cintai sepenuh hati Ayahanda Ismiea dan Ibunda Susi Mardelawati, atas segala keringat pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah dicurahkan sepanjang hidup penulis.

Skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan perbaikan bagi penulis. Akhirul kalam, kepada Allah jualah penulis berserah diri. Semoga limpahan rahmat dan kasih sayang Allah SWT selalu mengalir kepada kita semua. *Amin yarabbal'alamin.*

Banda Aceh, 6 November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
ABSTRAK ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**

BAB I : PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 7
C. Tujuan Penelitian 7
D. Manfaat Penelitian 8
E. Definisi Operasional 9

BAB II : LANDASAN TEORETIS
A. Karakteristik Umum Mollusca 13
B. Habitat Mollusca 15
C. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Mollusca yang Terdapat di Ekosistem Mangrove 15
D. Manfaat dan Peranan Mollusca 22
E. Faktor Fisik yang Mempengaruhi Keberadaan Mollusca 23
F. Ekosistem Mangrove 24
G. Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar 26
H. Pemanfaatan Jenis-Jenis dan Keanekaragaman Mollusca Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati 28

BAB III : METODE PENELITIAN
A. Rancangan Penelitian 31
B. Populasi dan Sampel Penelitian 32
C. Prosedur Penelitian 33
D. Parameter Penelitian 35
E. Teknik Analisis Data 36

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN
A. Hasil Penelitian 39
B. Pembahasan 81

BAB V : PENUTUP 90
A. Simpulan 90
B. Saran 90

DAFTAR PUSTAKA 91
LAMPIRAN-LAMPIRAN 95
RIWAYAT HIDUP PENULIS 128

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Sistematika Kelas Gastropoda	16
Tabel 2.2	: Sistematika Kelas Bivalvia	21
Tabel 3.1	: Alat yang Digunakan dalam Penelitian Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar.....	31
Tabel 3.2	: Stasiun Penelitian dan Kondisi Lingkungan.....	33
Tabel 3.3	: Pembagian Rentang Kategori Kelayakan	38
Tabel 4.1	: Spesies Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar	39
Tabel 4.2	: Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar	74
Tabel 4.3	: Kondisi Fisika di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar	76
Tabel 4.4	: Vegetasi Tumbuhan Mangrove yang Terdapat di Lokasi Penelitian	77
Tabel 4.5	: Hasil Uji Kelayakan Buku	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Beberapa Contoh Hewan Mollusca 14
Gambar 2.2 : Struktur dan Bentuk Tubuh *Acatina fulica*..... 20
Gambar 2.3 : Bentuk Tubuh *Anodonta californiensis*..... 22
Gambar 2.4 : Ekosistem Mangrove di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar..... 27
Gambar 3.1 : Peta Stasiun Penelitian 34
Gambar 3.2 : Ilustrasi Peletakan Stasiun dan Plot Penelitian..... 35
Gambar 4.1 : Komposisi Ordo Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar 41
Gambar 4.2 : *Faunus ater*..... 42
Gambar 4.3 : *Cheritidae cingulate*..... 43
Gambar 4.4 : *Charonia acrostoma*..... 44
Gambar 4.5 : *Cyprae declives* 45
Gambar 4.6 : *Littoraria scabra* 46
Gambar 4.7 : *Rhinoclavis sinensis* 47
Gambar 4.8 : *Terebra* sp..... 48
Gambar 4.9 : *Terebralia palustris*..... 49
Gambar 4.10 : *Hemifusus ternatanus*..... 50
Gambar 4.11 : *Morula granulata* 51
Gambra 4.12 : *Nerita chamaeleon* 52
Gambar 4.13 : *Nerita polita* 53
Gambar 4.14 : *Lottia giganatean* 54
Gambar 4.15 : *Polinices mammilla* 56
Gambar 4.16 : *Anadara granosa*..... 57
Gambar 4.17 : *Anadara antiquate*..... 58
Gambar 4.18 : *Barbatia fusca* 59
Gambar 4.19 : *Mytilus edulis* 60
Gambar 4.20 : *Crasosstrea gigas*..... 61
Gambar 4.21 : *Crasosstrea angulate*..... 63
Gambar 4.22 : *Crasosstrea rhizophora*..... 64
Gambar 4.23 : *Saccostrea cucullata*..... 65
Gambar 4.24 : *Ostrea edulis*..... 66
Gambar 4.25 : *Placuna ephippium*..... 67
Gambar 4.26 : *Isognomon ephippium* 69
Gambar 4.27 : *Tellina palatam*..... 70
Gambar 4.28 : *Megapitaria squalida* 71
Gambar 4.29 : *Meretrix lyrata* 72
Gambar 4.30 : *Gafrarium tumidum*..... 73
Gambar 4.31 : Indeks Keanekaragaman Mollusca dari Setiap Stasiun Penelitian di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar..... 76
Gambar 4.32 : Contoh Cover Buku..... 78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	95
Lampiran 2	: Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan UIN Ar-Raniry	96
Lampiran 3	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kecamatan Baitussalam	97
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Laboratorim Biologi UIN Ar-Raniry	98
Lampiran 5	: Perhitungan Keanekaragaman Spesies Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam	99
Lampiran 6	: Faktor Fisika pada Setiap Stasiun Penelitian	106
Lampiran 7	: Vegetasi Tanaman Mangrove yang Terdapat di Lokasi Penelitian	106
Lampiran 8	: Lembar Kusioner Penilaian Produk Hasil Penelitian	107
Lampiran 9	: Foto Kegiatan Penelitian	127
Lampiran 10	: Riwayat Hidup Penulis	128

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mollusca adalah kelompok hewan yang bersifat tripoblastik selomata dan invertebrata yang bertubuh lunak dan multiseluler. Mollusca merupakan filum yang terbesar kedua dari kerajaan hewan (Animalia) setelah filum Arthropoda. Kebanyakan Mollusca dijumpai di laut dangkal, beberapa sampai kedalaman 7.000 m, beberapa di air payau, air tawar dan darat. Mollusca termasuk dalam hewan yang lunak baik dengan cangkang ataupun tanpa cangkang, seperti dari berbagai jenis kerang-kerangan, siput, kiton, cumi-cumi dan sejenisnya. Mollusca memiliki ciri khas tubuh yang membedakannya dengan hewan lain yaitu adanya mantel. Mantel merupakan sarung pembungkus bagian-bagian tubuhnya yang lunak.[1]

Allah SWT menciptakan segala macam makhluk hidup sesuai yang dikehendaki, seperti yang digambarkan dalam Surat An-Nuur Ayat 45:

وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّن مَّآءٍ ۖ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ بَطْنِهِۦ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰٓ أَرْبَعٍ ۚ يَخْلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾

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,*

---

[1] Sugiarti Suwignyo, dkk., *Avertebrata Air Jilid 1*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), h. 123.

Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu." (Q.S: An-Nuur:45)

Allah menyebutkan kekuasaan-Nya yang Maha Sempurna dan kerajaan-Nya yang Maha Agung dengan menciptakan berbagai jenis makhluk dalam bentuk, rupa, warna dan gerak-gerik yang berbeda dari satu unsur yang sama, yaitu air. Firman Allah tersebut menyatakan: *"Sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya",*[2] membuktikan bahwa Maha Kuasa nya Allah dalam menciptakan berbagai makhluk hidup dengan berbeda-beda setiap individunya termasuk yang berjalan dengan perutnya seperti beberapa jenis Mollusca.

Mollusca memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi sehingga memberi pengaruh terhadap keberadaannya di suatu daerah. Adanya kemampuan adaptasi, Mollusca disebut juga hewan kosmopolit karena hewan ini mampu hidup pada berbagai tipe habitat mulai dari puncak gunung, sungai, danau, daratan, lumpur, permukaan hingga kedalaman tertentu. Mollusca sangat banyak terdapat di ekosistem mangrove, hidup di permukaan substrat maupun di dalam substrat dan menempel pada pohon-pohon mangrove. Mollusca yang hidup di ekosistem mangrove kebanyakan adalah dari spesies Gastropoda dan Bivalvia. Fungsi ekologis mangrove bagi biota-biota tersebut adalah sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah tempat mencari makan (*feeding ground*) dan daerah pemijahan (*spawning ground*). Mangrove sebagai habitat tempat hidup,

---

[2] Abdullah Bin Muhammad dan Bin'Abdurrahman, *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 6* (Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'I, 2004), h. 76

berlindung, memijah dan penyuplai makanan dapat menunjang kehidupan Mollusca.[3]

Ekosistem mangrove di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar merupakan salah satu habitat Mollusca. Kecamatan Baitussalam memiliki luas wilayah 37,76 km^2 dengan jumlah keseluruhan 13 Gampong. Bappenas menyatakan bahwa pada tahun 2006 pernah dilakukan rehabilitasi ekosistem mangrove di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar. Kegiatan tersebut dilakukan untuk memperbaiki ekosistem mangrove yang rusak oleh gelombang tsunami tahun 2004 silam.[4] Kegiatan tersebut dilaksanakan bersama lembaga pemerintahan dan lembaga swasta berupa penanaman, pengayaan dan pemeliharaan tumbuhan anakan bakau seluas 100 Ha. Hingga kini masih terus tumbuh subur dan bertambah, menjadikan objek memiliki keanekaragaman hayati semakin tinggi termasuk biota perairannya. Saat ini tercatat luas dan penyebaran mangrove menurut jenis penutupan lahan di Kecamatan Baitussalam dalam kategori mangrove campuraan ada 3.315 Ha.

Hasil studi referensi yang dilakukan di berbagai media online dan beberapa perpustakaan di Banda Aceh dan Aceh Besar, diketahui bahwa tidak ditemukan data mengenai jenis dan keanekaragaman Mollusca di daerah ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar pasca tsunami. Mengingat

---

[3] Hartoni dan Andi Agussalim, "Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan". *Maspari Jurnal*, Vol. 5, No. 1, Januari 2013, ISNN: 2087-0558, h. 6.

[4] Novena Sari, dkk., *Laporan Teknis; Penilaian Data Lingkungan Pasca Tsunami di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*, (Bogor: Unep, 2006), h.18.

Gampong-Gampong yang berbatasan langsung dengan selat Malaka seperti Baet, Cadek, Kajhu, Cot Paya dan Lambada Lhok, saat ini memiliki ekosistem mangrove yang baik.[5] Hasil observasi yang pernah dilakukan pada November 2017 di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar diketahui bahwa pada lokasi tersebut dijumpai berbagai jenis Mollusca diantaranya *Morula granulata, Rhinoclavis sordidula, Mytillus* sp.*, Anadara granosa, Nerita chameleon* dan berbagai jenis lainnya. Data tersebut dapat dimanfaatkan sebagai data base keanekaragaman hayati khususnya Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar.

Ditinjau dari aspek ekologis, data base di suatu wilayah sangat penting karena dapat dimanfaatkan untuk memberi informasi tentang kondisi lingkungan di wilayah tersebut termasuk biota perairannya. Hasil wawancara dengan salah satu dosen, diperoleh informasi bahwa di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar sudah pernah dilakukan penelitian pada tahun 2000. Hanya saja aspek yang dikaji sebatas keanekaragaman kelas Bivalvia, dan juga kurun waktunya yang sudah terlalu lama. Tentu saja dibutuhkan perluasan dan pembaruan data terlebih mengingat bencana Tsunami yang pernah terjadi pada tahun 2004.[6]

---

[5] Hirwansyah, "Geliat Ekonomi Pesisir Gampong Kajhu Aceh Besar", *RPH Indrapatra Uptd-Kph Wilayah I Dinas Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Provinsi Aceh*, Banda Aceh, 13 Januari 2017.

[6] Wawancara dengan Samsul Kamal, Dosen Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Ranary pada tanggal 20 November 2017 di Banda Aceh.

Selain sebagai data base, data tersebut juga dapat dimanfaatkan sebagai referensi pendukung dalam penyampaian materi klasifikasi dan keanekaragaman hayati di sekolah. Materi keanekaragaman hayati merupakan materi pembelajaran untuk SMA kelas X semester ganjil dengan kompetensi dasar 3.2 yaitu mendeskripsikan dan mengklasifikasikan keanekaragaman gen, jenis, dan ekosistem di Indonesia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa di sekolah menengah yang terdapat di Gampong Klieng Cot Aron, Kecamatan Baitussalam yaitu SMA Negeri 1 Baitussalam yang mempelajari materi keanekaragaman hayati diperoleh informasi bahwa pemahaman siswa tentang berbagai keanekaragaman makhluk hidup yang ada di sekitar lingkungannya masih kurang. Hal tersebut berdampak pada nilai akhir yang dicapai pada materi keanekaragaman hayati.[7] Salah satu penyebabnya adalah karena guru masih sangat minim memanfaatkan dan mengaitkan hewan atau tumbuhan di lingkungan sekolah pada pembelajaran keanekaragaman hayati. Pemahaman siswa saat belajar di kelas dapat diperkaya dengan media pembelajaran seperti lingkungan, terlebih lingkungan yang ada di sekitar mereka sendiri. Keterbatasan guru dalam memperkenalkan siswa dengan berbagai keanekaragaman jenis makhluk hidup yang ada di lingkungan tersebut

---

[7] Wawancara dengan beberapa siswa SMAN 1 Baitussalam pada tanggal 28 Oktober 2017 di Banda Aceh.

adalah karena kurangnya referensi sehingga guru hanya terfokus kepada buku paket.[8]

Penggunaan referensi dari lingkungan sekitar sekolah penting dimanfaatkan karena dapat memperluas dan memperpanjang kemampuan siswa untuk merasakan, mendengar, dan melihat dalam jarak, ruang dan waktu tertentu.[9] Adapun suatu penelitian yang berjudul "Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia Hutan Mangrove Sebagai Media Pembelajaran pada Konsep Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA" yang dilakukan oleh Elya Febrita, Darnawati dan Jasmi Astuti di kawasan hutan mangrove Kabupaten Siak, Provinsi Riau, pada tahun 2015 silam menghasilkan media pembelajaran berupa media objek langsung (awetan basah) pada materi Keanekaragaman hayati kelas X SMA.

Pendataan yang akan menghasilkan buku mengenai jenis biota perairan yang ada di lingkungan sekitar selain mempermudah siswa dalam memahami materi tentang keanekaragaman makhluk hidup, memperkenalkan siswa kepada jenis-jenis hewan yang ada di sekitar lingkungannya, menambah kecintaan siswa dalam melestarikan sumber daya hayati, juga dapat dijadikan sebagai objek referensi pendukung baik di SMP, SMA, Perguruan Tinggi, bagi siswa, mahasiswa, guru maupun dosen. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis termotivasi untuk melakukan penelitian yang berjudul **"Keanekaragaman**

---

[8] Wawancara dengan salah satu guru Biologi di SMAN 1 Baitussalam pada tanggal 28 Oktober 2017 di Banda Aceh.

[9] Soenoyo, *Pengertian Pengembangan Guru*, (Jakarta: Depdibud, 1982), h.2.

Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Baitussalam".

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis Mollusca yang ada di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar?
2. Bagaimana tingkat keanekaragaman Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar?
3. *Output* apa yang dihasilkan pada penelitian keanekaragaman Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dalam pemanfaatannya sebagai referensi pendukung materi keanekaragaman hayati?
4. Bagaimana hasil analisis kelayakan buku Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar yang dihasilkan sebagai referensi pendukung materi keanekaragaman hayati?

C. Tujuan Penelitan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apa saja jenis Mollusca yang ada di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar.
2. Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar.

3. Untuk mengetahui *output* apa yang dihasilkan pada penelitian keanekaragaman Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dalam pemanfaatannya sebagai referensi pendukung materi keanekaragaman hayati.
4. Untuk mengetahui hasil analisis kelayakan buku Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar yang dihasilkan sebagai referensi pendukung materi keanekaragaman hayati.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini yang berupa buku diharapkan dapat dimanfaatkan oleh siswa dalam mempelajari materi keanekaragaman hayati dengan memberikan informasi dan pemahaman lebih tentang keanekaragaman makhluk hidup di lingkungan sekitar terutama Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam, Kabupaten Aceh Besar.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi pendukung bagi guru terutama di sekolah yang terdekat dengan lokasi penelitian agar penyampaian materi keanekaragaman hayati di SMA dapat tersampaikan dengan lebih baik dan mudah dipahami oleh siswa.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi siswa SMP, SMA, maupun Perguruan Tinggi dan masyarakat umum mengenai jenis dan keanekaragaman biota perairan di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dan dapat menambah kecintaan dalam melestarikannya.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah pedoman atau informasi ilmiah yang dapat membantu pembaca dalam memahami dan mengukur suatu variabel. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keanekaragaman Mollusca

Keanekaragaman berarti keadaan yang berbeda atau mempunyai berbagai perbedaan dalam bentuk atau sifat. Keanekaragaman jenis dapat diambil untuk menandai jumlah jenis dalam suatu daerah tertentu atau sebagai jumlah jenis diantara jumlah total individu dari seluruh jenis yang ada. Jumlah jenis dalam suatu komunitas adalah penting dalam segi ekologi karena keragaman jenis tampaknya bertambah bila komunitas menjadi makin stabil.[10]

Mollusca adalah salah satu kelompok avertebrata terbesar kedua setelah filum Arthropoda yang merupakan hewan lunak bercangkok dimana sekitar 80.000 spesies yang termasuk dalam kelompok ini tersebar luas di berbagai habitat, yaitu daratan, perairan tawar maupun perairan laut. Mollusca terbagi dari beberapa kelas diantaranya Amphineura, Gastropoda, Scapophoda, Cephalopoda dan Pelecypoda (Bivalvia), dimana setiap kelas memiliki karakteristik yang berbeda-beda.[11] Keanekaragaman Mollusca yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah jumlah dan keberagaman spesies hewan lunak dimana termasuk

---

[10] Ferianita dan Fachrul Melati, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2007), h. 95-110.

[11] Alfrina Rumbiak, dkk., "Karakteristik Morfometrik Dan Faktor Kondisi Kerang Totok (Polymesoda Erosa) Di Hutan Mangrove Desa Nusajaya Kecamatan Waslei Selatan Kabupaten Halmahera Timur Maluku Utara", *Jurnal Ilmiah Platax*, Vol. 2, No. 3, September 2014, h.79.

kelompok avertebrata yang menyusun suatu komunitas perairan, yang pada penelitian ini terfokus kepada perairan di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar.

2. Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove disebut juga dengan hutan bakau, hutan payau, atau hutan mangrove yang merupakan pencampuran antara air laut dan air tawar dan terus-menerus mengalami pembangunan. Istilah mangrove digunakan untuk segala tumbuhan yang ada di linngkungan yang khas ini. Ekosistem mangrove adalah semua makhluk hidup baik tumbuhannya maupun hewan yang saling berinteraksi dengan lingkungannya, baik yang bersifat biotik maupun abiotik dan saling ketergantungan.[12] Mangrove merupakan habitat bagi berbagai jenis satwa liar, dan yang paling banyak ditemukan adalah mollusca. Berbagai jenis fauna menganggap mangrove sebagai daerah asuhan, mencari makan dan tempat pembesaran anak. Mollusca pada ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalama Kabupaten Aceh Besar diketahui hidup di dalam tanah, sementara yang lainnya ada yang hidup di permukaan dan ada pula yang menempel pada tumbuh-tumbuhan.[13]

3. Referensi Pendukung

Kata referensi berasal dari bahasa Inggris *reference* dan merupakan kata kerja dari *to refer* yang artinya menunjuk kepada. Referensi adalah sesuatu yang

---

[12] M.Ghufran H. Kordi, *Budidaya Perairan*, (Bandung: Citra Adtya Bakti, 2008), h. 59.

[13] Yus Rusila Noor, M.Khazali, I.N.N. Suryadiputra, *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*, (Bogor: Wetlands International, 1999), h. 1-2.

dapat memberikan keterangan tentang topik perkataan, tempat, peristiwa, data ilmiah, data statistik, pedoman, maupun riwayat.[14] Referensi pendukung disini adalah berupa buku bacaan yang dilengkapi dengan daftar gambar, daftar tabel, spesies, deskripsi, indeks keanekaragaman Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar, dan manfaat Mollusca. Buku bacaan tersebut dapat digunakan untuk mendukung tercapainya suatu informasi yang diharapkan dapat mempermudah dalam memperoleh pengetahuan untuk mempelajari keanekaragaman hayati.

4. Keanekaragaman Hayati

World Widlife Fund mengartikan keanekaragaman hayati atau biodiversitas adalah sebagai jutaan tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, termasuk gen yang mereka miliki serta ekosistem yang dijadikan sebagai lingkungan hidup. Tergolong di dalamnya keanekaragaman spesies, keanekaragaman genetik dan keanekaragaman komunitas.[15] Keanekaragaman hayati merupakan salah satu materi dalam pelajaran Biologi yang akan dipelajari oleh siswa SMA kelas X dengan Kompetensi Dasar 3.2 yaitu mendeskripsikian keanekaragaman gen, jenis, dan ekosistem di Indonesia.

---

[14] Darmono, *Perpustakaan Sekolah (Pendekatan Aspek Manajamen dan Tata Kerja)*, (Jakarta: Grasindo, 2003), h. 187.

[15] Mochammad Indrawan, *Biologi Konservasi*, (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2007), h. 15

BAB II
LANDASAN TEORETIS

A. Karakteristik Umum Mollusca

Hewan dari filum Mollusca memiliki tubuh lunak, tidak bersegmen, khas dengan kepala anterior, kaki muskular ventral, dan massa visceral dorsal. Tubuh mollusca dikelilingi oleh lapisan tipis berdaging atau mantel dan sebagian besar memiliki sebuah cangkang luar berzat kapur. Bentuk umum tubuh berbeda-beda pada beberapa kelas. Mollusca tersebar luas secara geografis dan geologis; hewan ini terdiri dari lebih 40.000 spesies yang hidup saat ini dan spesies dalam bentuk fosil dengan jumlah yang sama; banyak spesies diwakili oleh populasi yang sangat banyak.[1]

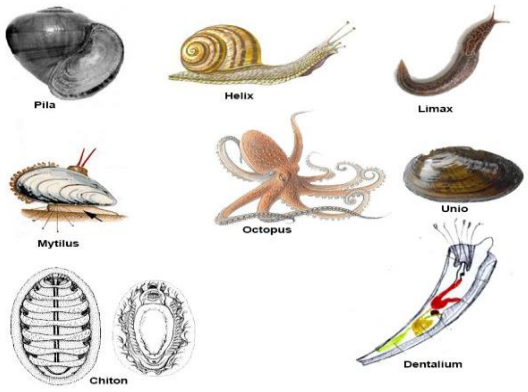
Kebanyakan Mollusca dapat hidup sebagai hewan benthik. Kaki berotot dan bagian telapak kaki mengandung banyak kelenjar lendir dan cilia. Gerakan kaki dilakukan oleh otot kaki atau perpaduan cilia dengan lendir.[2] Bagian tubuhnya dibedakan menjadi bagian anterior adalah kepala, bagian ventral adalah kaki muscular dan bagian dorsal adalah massa visceral. Saluran pencernaan makanan mollusca lengkap. Respirasi dengan insang, paru-paru, dengan mantel atau

---

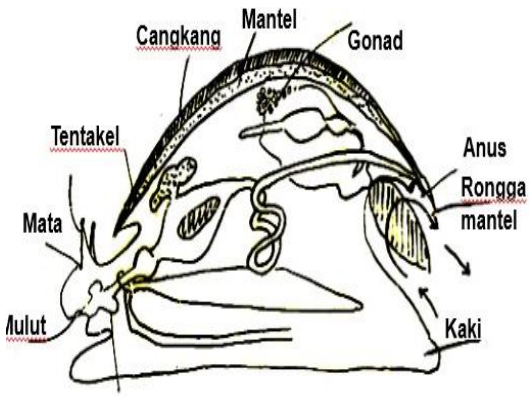
[1] Tracy I. Storer dan Robert L. Usinger, *Dasar-Dasar Zoologi*, (Tangerang: Binarupa Aksara, 2002), h. 403.

[2] Sugiarti Suwignyo, dkk., *Avertebrata Air Jilid 1*…, h. 125.

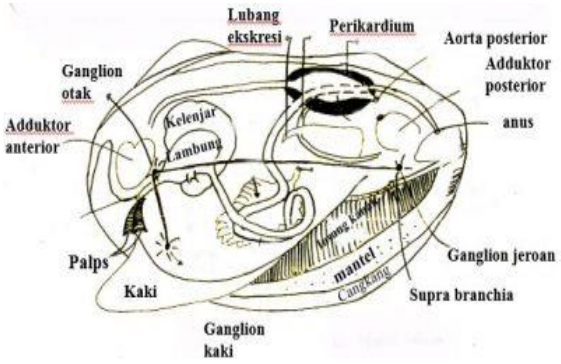
melalui epidermis. Organ eskresi berupa nepridia dan sistem saraf dengan tiga gangglia.[3] Susunan bentuk tubuh mollusca dapat dilihat pada Gambar 2.1



(a)



(b)



(c)

Gambar 2.1 (a) Beberapa Contoh Hewan Mollusca, (b) Struktur Tubuh Gastropoda, (c) Struktur Tubuh Pelecypoda.[4]

B. Habitat Mollusca

Sebagian besar Mollusca hidup di laut, hidup di sepanjang pantai dan perairan dangkal, tetapi beberapa beberapa spesies menempati perairan yang

---

[3] M. Ali. S, Samsul Kamal dan T. Fakhrizal, *Zoologi Invertebrata*, (Banda Aceh: Ar-Raniry Press, 2004), h. 63

[4] Sridianti, *Ciri-Ciri Moluska dan Klasifikasinya*, 2013. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2017 dari situs: http://www.sridianti.com/ciri-klasifikasi-filum-moluska.html.

sangat dalam, dan beberapa jenis lain hidup di laut terbuka. Banyak siput dan beberapa Bivalvia menempati air tawar, tetapi siput yang lain dan *slug* hidup di darat. Mayoritas Mollusca hidup bebas dan dapat merangkak dengan pelan, beberapa melekat ke batu, cangkang, atau kayu, beberapa Mollusca yang bersembunyi, mengapung atau berenang bebas seperti cumi-cumi.[5]

Mollusca merupakan hewan lunak yang mempunyai cangkang. Mollusca juga sangat banyak ditemukan di ekosistem mangrove, hidup di permukaan substrat maupun di dalam substrat dan menempel pada pohon mangrove. Kebanyakan Mollusca yang hidup di ekosistem mangrove adalah dari spesies Gastropoda dan Bivalvia.[6]

C. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Mollusca yang Terdapat di Ekosistem Mangrove

Berdasarkan bentuk morfologi, ciri, sifat-sifat alat gerak, ekoskeleton, pallium, insang dan sistem nervosum kelas dari filum Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove terbagi menjadi dua kelas diantaranya Gastropoda dan Pelecypoda (Bivalvia).[7]

---

[5] Tracy I. Storer dan Robert L. Usinger, *Dasar-Dasar Zoologi*…, h. 404.

[6] Hartoni dan Andi Agussalim, "Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan"…, h. 7.

[7] Drs. Radiopoetro, *Zoologi*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h. 351

1. Kelas Gatropoda

Kelompok Gastropoda merupa kan hewan bercangkang satu dan bergerak menggunakan kaki perut.[8] Gastropoda memiliki alat gerak berupa otot yang berkontraksi saat melakukan pergerakan. Tubuh gastropoda secara umum terdiri dari otot, meliputi otot pada bagian ventral tubuhnya, yang digunakan sebagai alat gerak sehingga hewan ini disebut hewan yang berjalan dengan perut. Pergerakan Gastropoda relatif sangat lambat, sehingga jangkauan perpinndahan hewan ini masih dalam jarak yang dekat.[9] Sistematika kelas Gastropoda dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Sistematika Kelas Gastropoda[10]

No.	Ordo/ Sub Ordo	Famili	Contoh Spesies
1.	**Prosobranchia**, Ordo ini merupakan ordo terbesar, beranggotakan kl. 30.000 spesies, sebagian besar hidup di laut. Insang terletak di dalam rongga mantel sebelah anterior jantung. Terdiri atas: a. Sub Ordo Aspidobranchia (merupakan Gastropoda primitive, mempunyai 2 insang, 2 aurikel, 2 nefridia. Gonad terbuka sebelah luar melalui sebelah kanan dari nephridia)	- Acmeidea (hidup di laut, cangkok bulat tanpa spiral dengan sebuah insang) - Haliotidae (hidup di laut cangkokya mempunyai spiral pipih dengan arpature yang besar, mempunyai 2 buah insang, 2 aurikel, 2 nephriadia dan kakinya sangat besar). - Trochidae (hidup di laut, cangkoknya	*Acmae testudinalis* *Holiotis rufescens* *Trochus niloticus, Margarites*

[8] Elya Febrita, Darmawati dan Jasmi Astuti, "Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia Hutan Mangrove Sebagai Media Pembelajaran pada Konsep Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA", *Jurnal Biogenesis* Vol. 11, No. 2, Februari 2015, h. 120.

[9] Andika Rahkmanda, "Estimasi Populasi Gastropoda di Sungai Tambak Bayan Yogyakarta". *Jurnal Ekologi Perairan,* Vol.1, No.7, Maret 2011, h. 81.

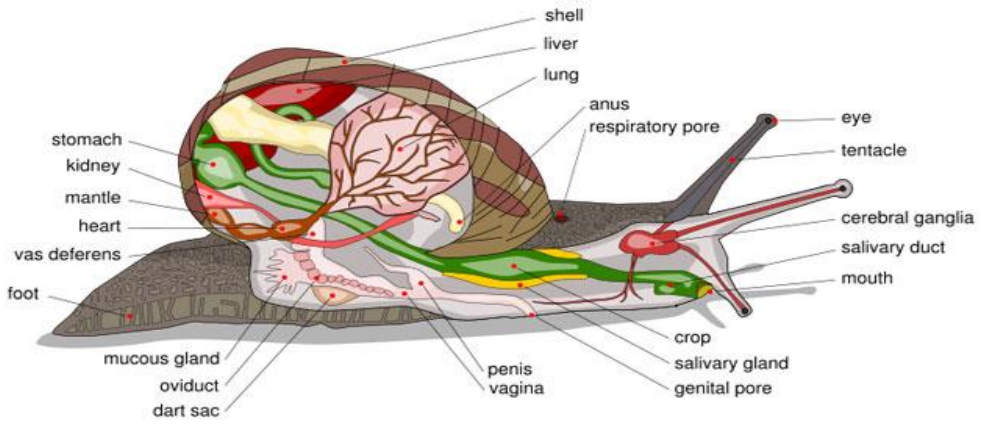
[10] Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata…,* h. 96-98.

No.	Ordo/ Sub Ordo	Famili	Contoh Spesies
		spiral dan operkulumnya seperti tanduk). - Helicinidae (hidup di darat di daerah yang panas, bercangkok bulat, operkulumnya oval atau triangular, tidak mempunyai insang, rongga mantel berfungsi sebagai paru-paru).	*obscurus* *Herlicina orbiculata*
	b. Sub Ordo Pectinibranchia (memiliki 1: aurikulum, insang, dan nephridium, pada insang terdapat bulu-bulu insang, gonad terbuka melalui saluran yang berbeda)	- Capulidae (cangkok berbentuk spiral kompleks atau tidak berbentuk spiral, mempunyai operkulum, kaki besar dan biasanya melekat pada karang). - Littorinidae (hidup di air tawar, cangkok bulat dan spiral, mata terdapat pada dasar tentakel). - Viviparidae (hidup di air tawar, bersifat cosmopolitan, cangkok bulat dengan operculum terbuat dari zat tanduk, mata terdapat pada tangkai yang pendek, vivipar). - Pleuroceridae (hidup di air tawar, di Amerika Utara, mempunyai operculum, mata terdapat pada dasar tentakel, cangkok bulat panjang).	*Crepidula formicate* *Littorina litorea* *Campeloma ponderosum* *Pleurocera subulare* *Strombus gigas*

No.	Ordo/ Sub Ordo	Famili	Contoh Spesies
		- Strombidae (hidup di laut, cangkok besar dan kuat, mempunyai lengkungan besar dengan bibir melekuk ke luar, mempunyai kaki panjang).	*Charonia* (Triton) *nodifera*
		- Cymatiidae (terdapat di laut tropis, cangkok terdiri dari zat tanduk).	*Stylifer stimpsoni*
		- Eulimidae (bercangkok panjang, kaki panjang, parasit).	*Urosalpinx cinereus*
		- Murcidae (cangkok kasar dengan bahan-bahan protuberan, mempunyai gigi sentral, sebagian besar hidupp di daerah tropis, kebanyakan memakan Mollusca lain).	*Buccinum undatum*
		- Buccinidae (hidup di laut, di Eropa merupakan makanan).	
2.	**Opisthobranchia,** Ordo ini sering dimasukkan ke dalam ordo Pulmonata pada Sub Kelas Euthyneuria. Semua ordo ini hidup di laut cangkok kecil, tak mempunyai insang, bila ada terletak di belakang jantung, visceral membelit, hermaphrodit. Terdiri atas: a. Sub Ordo Tectibranchia (biasanya mempunyai cangkok, insang terletak	- Akeridae (hidupnya di pantai) - Cavolinidae - Aplysiidae - Clionidae - Dendronotidae - Doriididae - Aeolididae - Elysidae	*Haminea solitaria* *Dendronotus* sp.

No.	Ordo/ Sub Ordo	Famili	Contoh Spesies
	pada rongga mantel). b. Sub Ordo Nudibranchia (hidup di laut, tanpa cangkok, mempunyai insang atau tidak).		
3.	**Pulmonata,** Ordo ini hidup di air tawar atau tanah, taka da insang, rongga mantel berfungsi sebagai paru-paru, cangkoknya sederhana, spiralnya teratur, kadang-kadang rudimenter. Sebagian anggota ordo ini cangkoknya mempunyai epipragma, hermaprodit, ovivar, beberapa vivipara, sebagian besar vegetarian tetapi ada beberapa karnivor, anggota: kl. 20.000 spesies. Terdiri atas: a. Sub Ordo Basommatophora (sebagian besar hidup di air tawar, sebagian ada yang di laut, tentakel sepasang sebagai pembau, sepasang lagi sebagai tangkai mata, cangkok berspiral konikal, kosmopolitan).	- Lymnacidae - Physidae - Planorbidae - Ancylidae	*Lymnea stragnalia* *Lymnea javanica* (terdapat di sawah) *Physa gyrina* *Planorbis trivolvis* *Ferissia paralletus*
	b. Sub Ordo Stylommatophora	- Achatiniae - Helicidae - Endontidae - Limacidae - Philomycidae	*Acatina fulica* *Helix pomata* *Anguispira alternate* *Limax maximus* *Philomycus carolinensis*

Contoh spesies Gastropoda dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur dan Bentuk Tubuh *Acatina fulica*[11]

2. Kelas Bivalvia

Bivalvia atau kerang-kerangan merupakan Mollusca yang memiliki cangkang sepasang, yang dapat membuka dan mentup. Kedua cangkang tersebut dusatukan oleh sendi elastis yang disebut *hinge.* Sebagian besar, hidup dengan cara membenamkan diri ke dalam pasir atau lumpur. Dari segi ekonomi, kerang banyak dicari dan telah lama dibudidayakan bahkan ada yang menjadi mascot karena mahal harganya.[12] Sistematika kelas Bivalvia dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Sistematika Kelas Bivalvia[13]

No.	Ordo	Famili	Contoh Spesies
1.	**Protobranchia,** sebagian besar hidup di laut, terdiri atas dua lembaran atau lamella, bentuknya sepeti	- Nuculidae (hidup di laut dangkal, ukuran cangkok sedang, kosmopolitan)	*Nucula proxima*

[11] Angel Angelov, *Catalogus Faunus* Bulgaricae, 2000. Diakses pada tanggal 20 Oktoer 2017 dari situs: Http://sainsbiologi.com/filum-mollusca/.

[12] Eko Budi Kuncoro, *Akuarium Laut,* (Yogyakarta: Kanisius, 2004), h. 141.

[13] Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata…,* h. 118.

	daun.	- Solemyidae (bentuknya setengah bundar, ukuran cangkok sedang)	*Solemya velum*
2.	**Filibranchia,** hidup di laut, insngnya terdiri atas dua barisan filament yang bentuknya seperti daun, tergantung di dalam mantel.	- Arcidae - Mytilidae - Pectinidae	*Arca pexata* *Mytilus edulis* *Pectin irradians*
3.	**Eulamellibranchia,** terdapat di laut dan di air tawar, indangnya berbentuk daun. Tepi sebelah menyebelah membentuk filamen. Mempunyai siphon, berkaki besar. Ordo ini beranggotakan sebagian besar dari bivalvia.	- Ubionidae - Mydae	*Anodonta grandis* (terdapat di air tawar, cangkoknya besar, telur dibawa keluar dari insang)
4.	**Septibranchia,** hidup di laut, tidak mempunyai insang, di dalam mantel terdapat rongga-rongga horizontal membentuk 2 kamar.	- Cuspidariidae (mempunyai 2 cangkok yang kecil dan mempunyai siphon pendek)	*Mija arenaria* (hidup di laut, cangkoknya tidak begitu rapat) *Cuspidaria pellucida*

Contoh spesies Bivalvia dapat dilihat pada Gambar 2.3

Gambar 2.3 Bentuk Tubuh *Anodonta californiensis*[14]

[14] Medy Ompi, *Larva Avertebrata Dasar Laut,* (Yogyakarta: Deepublish, 2006), h. 39.

D. Manfaat dan Peranan Mollusca

Mollusca adalah salah satu organisme yang mempunyai peranan penting dalam fungsi ekologis pada ekosistem mangrove. Mollusca yang diantaranya adalah Gastropoda dan Bivalvia merupakan salah satu filum dari makrozoobentos yang dapat dijadikan sebagai bioindikator pada ekosistem perairan. Selain berperan di dalam siklus rantai makanan, ada juga jenis Mollusca yang mempunyai nilai ekonomi penting, seperti berbagai jenis kerang-kerangan dan berbagai jenis keong. Mollusca memiliki kemampuan beradaptasi yang cukup tinggi pada berbagai habitat, dapat mengakumulasi logam berat tanpa mengalami kematian dan berperan sebagai indikator lingkungan. Mollusca memiliki beberapa manfaat bagi manusia diantaranya sebagai sumber protein, bahan pakan ternak, bahan industri, dan perhiasan bahan pupuk serta untuk obat-obatan.[15]

Kebanyakan anggota Mollusca merupakan sumber protein hewani bagi kehidupan manusia. Mollusca dijadikan sebagai lauk pauk, sebagai pengganti ikan dengan kandungan protein dan lemak yang tinggi sepert *Loligo vulgaris, Sepia* sp., dan *Anadara granosa. Acatina pulica*, dijadikan sebagai pakan unggas dengan kandungan nilai gizi yang tinggi. Berbagai cangkang dari Mollusca dapat dijadikan sebagai bahan industri terutama industri rumah tangga. Kerang mutiara

---

[15] Sri Wahyuini, Arief Anthonius dan Nurul Afifah, "Jenis-Jenis Moluska (Gastropoda Dan Bivalvia) Pada Ekosistem Mangrove Di Desa Dedap Kecamatan Tasikputripuyu Kabupaten Kepulauan Meranti, Riau", *Jurnal Ilmiah Platax,* Vol.1, No.4, Mei 2013, h.71.

yang menghasilkan mutiara sebagai permata yang memiliki nilai ekonomi dan nilai jual yang tinggi.[16]

E. Faktor Fisika yang Mempengaruhi Keberadaan Mollusca

Pengukuran parameter kualitas perairan meliputi parameter fisika dan kimia perairan sebagai penentu kesuburan perairan yaitu berupa pengukuran: suhu, salinitas, derajat keasaman (pH) serta substrat perairan.[17] Komposisi Mollusca pada ekosistem mangrove sangat dipengaruhi oleh perubahan yang terjadi pada ekosistem tersebut, karena sifat Mollusca yang hidupnya cenderung menetap menyebabkan Mollusca menerima setiap perubahan lingkungan ataupun perubahan dari dalam ekosistem mangrove tersebut.[18]

Mollusca memiliki peran sebagai bioindikator perairan juga mengindikasikan bahwa Mollusca tidak terdapat keberadaannya di lokasi yang tercemar. Misalnya Bivalvia, yaitu salah satu anggota Mollusca yang menghabiskan masa hidupnya di suatu kawasan sehingga apabila terjadi pecemaran lingkungan maka tubuh Bivalvia akan terpapar oleh bahan pencemar dan terjadi penimbunan/ akumulasi. Sehingga jika ada bahan tercemar yang

---

[16] M. Ali. Sarong, Samsul Kamal dan T. Fakhrizal, *Zoologi Invertebrata*…, h. 69.

[17] Deni Herawan, "Pola Sebaran Gastropoda Zona Litoral di Pantai Lola Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau, *Jurnal Ilmu Kelautan*, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Maret 2014.

[18] Hartoni dan Andi Agussalim, "Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi…, h. 7.

masuk di tubuh spesies tersebut, maka tubuh dari spesies yang tidak toleran tidak dapat bertahan hidup, dengan demikian keberadaanya dapat ditandai.[19]

F. Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove dapat didefinisikan sebagai suatu tipe hutan yang tumbuh di daerah pasang surut (terutama di pantai yang terlindung, laguna, muara sungai) yang tergenang pada saat pasang dan bebas dari genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam. Sedangkan ekosistem mangrove merupakan suatu sistem yang terdiri atas organisme (tumbuhan dan hewan) yang berinteraksi dengan faktor lingkungan dan dengan sesamanya di dalam suatu habitat mangrove.[20]

Ekosistem mangrove merupakan daerah yang sangat unik, yang menghubungkan kehidupan biota daratan dan laut dimana organisme daratan menempati bagian atas sedangkan hewan lautan menempati bagian bawah. Secara biologis, hutan mangrove mempertahankan fungsi dan kekhasan ekosistem pantai, termasuk kehidupan biotanya, seperti pemijahan, tempat mencari makanan, asuhan berbagai jenis ikan, udang dan biota air lainnya, tempat bersarang berbagai jenis burung dan habitat berbagai jenis fauna. Karakteristik ekosistem mangrove umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur,

---

[19] Restu Amanda Putri, Tjipto Haryono dan Sunu Kuntcoro, "Keanekaragaman Bivalvia dan Peranannya sebagai Bioindikator Logam Berat Kromium (Cr) di Perairan Kenjeran, Kecamatan Bulak Kota Surabaya", *Jurnal LenteraBio* Vol.1, No.3, Mei 2012, h. 88.

[20] Bahagia, "Peran Pemerintah Daerah dan Partisipasi Masyarakat Dalam Rehabilitasi Hutan Mangrove Pasca Tsunami Di Kecamatan Baitussalam Tahun 2008" Tesis, Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara, Medan, 2009.

berlempung dan berpasir, daerahnya tergenang air secara berkala, baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama. Frekuensi genangan menentukan komposisi mangrove.[21]

Ekosistem mangrove menyediakan perlindungan dan makanan berupa bahan-bahan organik yang masuk ke dalam rantai makanan, karena mangrove merupakan pemasok bahan organik, sehingga dapat menyediakan makanan untuk organisme yang hidup di sekitar perairannya, termasuk mollusca. Sebagian besar jenis-jenis Mollusca hidup di ekosistem mangrove, ada yang hidup bebas, di dalam dan permukaan tanah, maupun menempel pada tumbuh-tumbuhan.[22] Maka ekosistem mangrove dijadikan sebagai lokasi penelitian ini untuk melihat berbagai jenis Mollusca dan keanekaragamannya.

G. Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

Kecamatan Baitussalam merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Aceh Besar Kota Banda Aceh dengan luas wilayah 37,76 km^2 yang memilik 2 mukim dengan jumlah keseluruhan 13 gampong. Adapun 2 mukim tersebut yaitu Mukim Silang Cadek yang terdiri dari gampong Baet, Blang Krueng, Cadek, Kajhu dan Mukim Klieng yang terdiri dari gampong Cot Paya, Klieng Cot Aron,

[21] Syifa Saputra, Sugianto dan Jufri, "Sebaran Mangrove Sebelum Tsunami Dan Sesudah Tsunami Di Kecamatan Kuta Raja Kota Banda Aceh", *Jurnal Jesbio* Vol.V, No.1, Mei 2016, h. 24.

[22] Yus Rusila Noor, M.Khazali, I.N.N. Suryadiputra, *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*…, h. 15.

Klieng Meuria, Labui, Lam Asan, Lambada Lhok, Lampineung, Lam Ujong dan Miruk Lam Reudeup.

Mengenai ekosistem mangrove dari kecamatan ini sendiri, sempat di alih fungsi menjadi tambak sejak merebaknya bisnis udang dan tiram sehingga kondisi ini menjadikan kawasan rentan terhadap bencana seperti Tsunami pada 2004 lalu. Namun pada Februari 2006 hingga Maret 2009 telah dilakukan proyek penanaman mangrove kembali di berbagai daerah termasuk di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar. Salah satunya yaitu di gampong Lam Ujong melalui penanaman 185.000 mangrove di sepanjang wilayah pesisir Lam Ujong, di saluran tambak dan di dalam tambak. Luas tambak yang dihijaukan mencapai 24Ha dengan menanam berbagai jenis mangrove, yaitu: *Rhizophora mucronata*, *R.apicualta* dan *R.stylosa*.

Selain Gampong Lam Ujong juga dilakukan penanaman mangrove di gampong Lampineung dengan luas area 9 Ha dan jumlah penanaman 10.000 mangrove hingga kini masih terus tumbuh subur dan bertambah. Menjadikan objek memiliki keanekaragaman hayati semakin tinggi termasuk biota perairannya.[23] Saat ini tercatat luas dan penyebaran mangrove menurut jenis penutupan lahan di Kecamatan Baitussalam dalam kategori mangrove campuran

---

[23] WWF Green Coast Project, *Menyelamatkan Tambak-Tambak di Aceh dengan Mangrove: Menyelamatkan Pesisir*, t.t. Diakses pada 22 Oktober 2017 dari situs: file:///C:/Users/USER/Downloads/Documents/Profil%20Sylvofishery.pdf.

ada 3.315Ha[24].

[24] Bahagia, ”Peran Pemerintah Daerah dan Partisipasi Masyarakat Dalam Rehabilitasi Hutan Mangrove Pasca Tsunami…, h. 74.

Gambar 2.4 Ekosistem Mangrove di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

H. Pemanfaatan Keanekaragaman Mollusca Sebagai Referensi Pembelajaran

Hasil dari penelitian ini dibuat dalam bentuk buku yang dapat digunakan oleh guru SMA untuk dimanfaaatkan kepada siswanya sebagai referensi tambahan dalam pembelajaran Keanekaragaman Hayati. Buku adalah referensi pembelajaran, berarti acuan yang digunakan dalam proses belajar atau cara menjadikan seseorang dapat mengembangkan kemampuan dan kepribadian yang

dimilikinya.[25] Penggunaan buku ini akan sangat memudahkan guru dalam memperkenalkan keanekaragaman hayati dimana dalam pembelajaran ini siswa dituntut mampu mengenal dan mengetahui keankeragaman hayati di Indonesia dan manfaatnya bagi masyarakat Indonesia itu sendiri khususnya lingkungan sekitar serta dapat menjaga dan melestarikan keanekaragaman hayati lokal.

Buku ajar atau referensi haruslah memiliki komponen-komponen yang mensyaratkan kelayakan penggunaan. Untuk itu Badan Standar Nasional Pendidikan telah membuat instrumen-instrumen yang dapat dijadikan sebagai parameter kelayakan yang diantaranya mencakup syarat-syarat sebagai berikut:

1. Akurasi Materi
    a. Akurasi fakta

        Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meninngkatkan pemahaman peserta didik.

    b. Kebenaran konsep

        Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidangnya.

    c. Kebenaran prinsip/teori

        Prinsip/teori yang disajikan harus sesuai dengan yang berlaku dalam bidangnya secara benar (akurat).

    d. Akurasi prosedur/metode

        Prosedur/metode yang disajikan dapat diterapkan dengan runtut dan benar.

---

[25] Ahmad H., *Kamus Cinta Bahasa Indonesia,* (Surabaya: Djambatan, 1999), h. 278.

2. Kemutakhiran

   a. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu

      Materi yang disajikan termasa (*up to date*), yaitu sesuai dengan perkembangan keilmuan terkini.

   b. Keterkinian/ketermasaan (ilustrasi/contoh)

      Contoh-contoh atau ilustrasi yang disajikan relavan dan menarik, serta mencerminkan peristiwa atau kondisi termasa (*up to date*).

   c. Rujukan

      Rujukan yang digunakan valid dan termasa (*up to date*).[26]

3. Memotivasi keingintahuan

   a. Menumbuhkan rasa ingin tahu

      Uraian yang disajikan merangsang peserta didik untuk berpikir lebih jauh.

   b. Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh

      Menimbulkan motivasi peseta didik untuk mencari informasi dari berbagai sumber lain.

   c. Kemampuan merngsang berpikir kritis

      Materi yang disajikan dapat merangsang peserta didik berpikir kritis, kreatif dan inovatif.[27]

---

[26] Dodi Mawardi, *Cara Mudah Menulis Buku Dengan Metode 12 Pas*, (Jakarta: Raih Asa Sukses, 2009), h. 246.

[27] Syamsul Arifin dan Adi Kusrianto, *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*, (Surabaya: Grasindo, 2008), h. 104-105.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kombinasi dua metode transek yaitu metode transek garis (*Line transect*) dan transek kuadrat. Transek garis digunakan untuk menggambarkan struktur komunitas di perairan, sedangkan transek kuadrat untuk memantau makrobenthos di perairan. Peneliti menentukan 5 stasiun penelitian, setiap stasiun dibuat 3 transek dengan 5 petak kuadrat di sepanjang transek. Penetapan titik pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling*, artinya teknik pengambilan sampel dilakukan secara sengaja oleh peneliti berdasarkan ketentuan tertentu.[1]

1. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

No.	Alat	Fungsi
1.	GPS	Untuk menentukan titik koordinat lokasi penelitian
2.	Salinometer	Untuk mengukur salinitas air
3.	pH meter	Untuk mengukur pH dan suhu air di lokasi penelitian
4.	Meteran	Untuk mengukur jarak penelitian

[1] Ferianita Fachrul Melati, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h.111.

No.	Alat	Fungsi
5.	Kamera digital	Untuk mendokumentasikan sampel dan penelitian
6.	Pisau	Untuk mengambil Mollusca yang menempel pada akar pohon
7.	Penggaruk tanah	Untuk mengambil Mollusca yang membenamkan diri
8.	Tali rafia	Untuk membuat plot pengamatan
9.	Alat tulus	Untuk mencatat data penelitian dan hal-hal yang diperlukan
10.	Buku identifikasi	Untuk panduan identifikasi sampel yang diperoleh

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar. Waktu penelitian dilaksanakan pada 7-10 Juli 2018.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah seluruh Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam, Kabupaten Aceh Besar. Obyek yang di ambil dalam penelitian ini adalah seluruh Mollusca yang terdapat di setiap petak kuadrat pada masing-masing garis transek di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam, Kabupaten Aceh Besar.

C. Prosedur Penelitian

Pengumpulan data penelitian keanekaragaman Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam, Kabupaten Aceh Besar dilakukan dengan cara

observasi in-situ yaitu pengamatan Mollusca secara langsung di lokasi penelitian. Lokasi penelitian dibagi menjadi 5 stasiun pengamatan di sepanjang kawasan pesisir ekosistem mangrove pada Kecamatan Baitussalam, tepatnya di Gampong Baet, Cadek, Kajhu, Lambada Lhok dan Lampineung. Kondisi lingkungan dari berbagai stasiun dapat dilihat pada Tabel 3.2

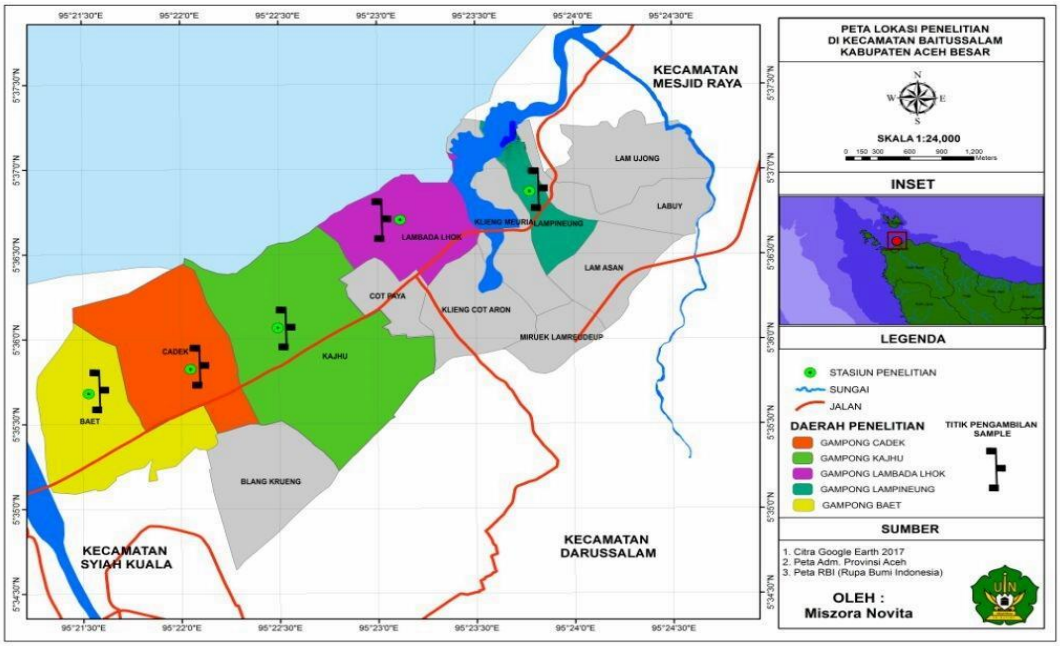
Tabel 3.2 Stasiun Penelitian dan Kondisi Lingkungan

No.	Stasiun	Gampong	Kondisi Lingkungan
1	1	Baet	Ekosistem mangrove dekat dengan proyek pembangunan perumahan
2	2	Cadek	Sebagian ekosistem mangrove dijadikan tambak udang
3	3	Kajhu	Ekosistem mangrove jauh dari perumahan warga
4	4	Lambada Lhok	Ekosistem mangrove dekat dengan Tempat Pemberhentian Akhir (TPA) bagi nelayan
5	5	Lampineung	Ekosistem mangrove di samping jalan raya

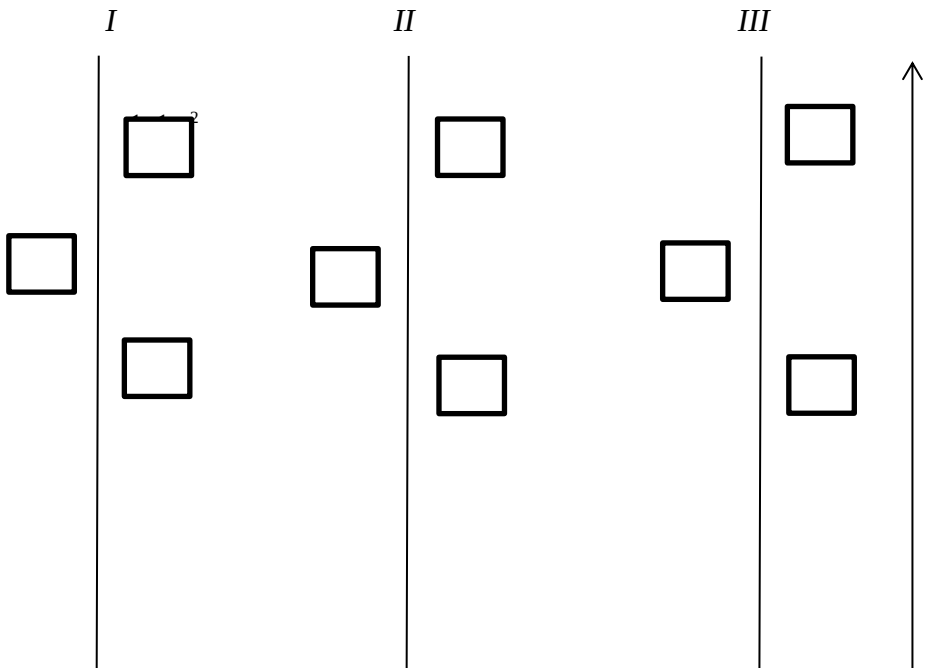
Pembagian stasiun adalah berdasarkan kondisi lingkungan di lapangan diantaranya keadaan vegetasi, aktivitas sekitar dan ekosistem mangrove yang dominan. Setiap stasiun ditentukan masing-masing 3 titik pengambilan sampel menggunakan *Line transek* 100 meter. Setiap *Line transek* ditetapkan sebanyak 5 petak kuadrat 1x1 meter yang diletakkan secara berselang-seling.[2] Peta stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1

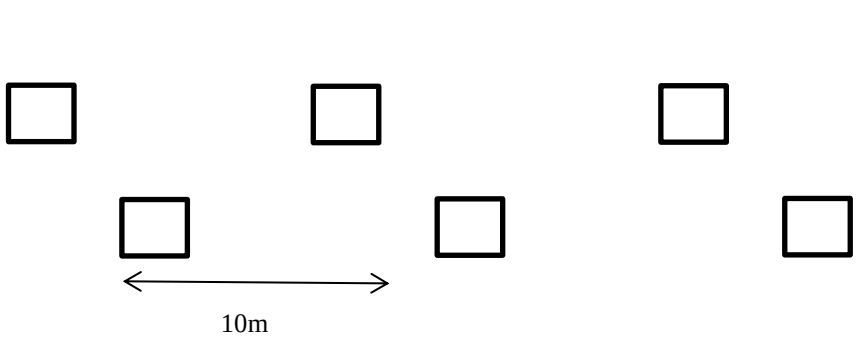
[2] Hartoni dan Andi Agussalim, "Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove…, h. 7.

Pengambilan sampel dilakukan dengan dua cara yaitu: 1). Hand sortil, pengambilan secara hand sortil dilakukan dengan pengambilan secara langsung untuk mollusca yang menempel dan berada di sekitar vegetasi mangrove, baik dibantu dengan alat pinset maupun pisau; 2). Pengambilan menggunakan penggaruk tanah, pengambilan sampel Mollusca dengan mengunakan pengaruk tanah dilakukan pada bagian tepi perairan. Ilustrasi peletakan stasiun dan plot dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.1 Peta Stasiun Penelitian





Gambar 3.2 Ilustrasi Peletakan Stasiun dan Plot Penelitian

D. Parameter Penelitian

Parameter yang dilihat pada penelitian ini meliputi jumlah spesies, jumlah individu dan jenis-jenis Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam, Kabupaten Aceh Besar untuk kemudian dapat dihitung tingkat keanekaragamannya. Parameter pendukung yang diukur pada penelitian ini adalah pH atau derajat keasaman, suhu dan salinitas air.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data untuk penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dengan melakukan pendeskripsian ciri morfologi spesies Mollusca untuk setiap kelas lengkap dengan nama ilmiahnya. Disajikan dalam bentuk tabel disertai gambar setiap spesies. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung indeks keanekaragaman Mollusca yang terdapat di lokasi

penelitian dengan menggunakan teori informasi Shannon Wienner (Ĥ) dengan tujuan mengukur tingkat keteraturan dan ketidak teraturan suatu sistem.[3]

Indeks keanekaragaman (Ĥ) dapat diartikan sebagai suatu penggambaran secara sistematik yang melukiskan struktur komunitas dan dapat memudahkan proses analisa informasi-informasi mengenai macam dan jumlah organisme. Selain itu keanekaragaman dan keseragaman biota dalam suatu perairan sangat tergantung pada banyaknya spesies dalam komunitasnya. Semakin banyak jenis yang ditemukan maka keanekaragaman akan semakin besar, meskipun nilai ini sangat tergantung dari jumlah inividu masing-masing jenis. Pendapat ini juga didukung oleh Krebs, yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah anggota individunya dan merata, maka indeks keanekaragaman juga akan semakin besar.[4]

Adapun indeks keanekaragaman tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

$\hat{H} = -\sum (pi)\ (lnpi)$

Keterangan:

Ĥ= Indeks Keanekaragaman

Pi= ni/N, perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total indivitu

Ni= Jumlah individu spesies ke-i

N= Jumlah total individu

Kriteria:

---

[3] Ferianita Fachrul Melati, *Metode Sampling Bioekologi…*, h. 70

[4] Insafitri, ”Keanekaragaman, Keseragaman, Dan Dominansi Bivalvia Di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong”. *Jurnal Kelautan*, Vol.3, No.1, April 2010, h.54.

$\hat{H} < 1$ = Tingkat keanekaragaman rendah

$1 < \hat{H} < 3$= Tingkat keanekaragaman sedang

$\hat{H} > 3$ = Tingkat keanekaragaman tinggi[5]

Untuk mengetahui kelayakan buku ajar keanekaragaman mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar sebagai referensi pendukung pembelajaran di sekolah digunakan rumus K (Penduga Nilai Kelayakan), dengan formulasi sebagai berikut:

$$\textbf{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\textbf{Skor yang diobservasi}}{\boldsymbol{Skor\ yang\ diharapkan}} \textbf{ x 100\%}$$

Hasil persentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Ada lima pembagian kategori kelayakan dalam bilangan persentase dimana nilai maksimal yang dimodifikasi yang diharapkan adalah 100% dan minimal 0%.[6] Skor yang diharapkan dari uji kelayakan didapatkan dengan menggunakan pendapat para ahli atau dosen (*experts jugdement*). *Experts jugdement* atau pertimbangan ahli dilakukan melalu diskusi kelompok (*group discussion*). Pembagian rentang kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Pembagian Rentang Kategori Kelayakan

No.	Persentase (%)	Kategori Kelayakan
1.	< 21 %	Sangat Tidak Layak
2.	21% - 40%	Tidak Layak

[5] Erwanda Pratama, Muzahar dan Fadliah Idris, "Keanekaragaman Jenis Bivalvia Di Perairan Kelurahan Senggarang Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau". *Jurnal Ilmu Kelautan*, Universitas Maritim Raja Ali Haji, 2015, h. 34.

[6] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Bina Aksara, 2010), h.43

3.	41% - 60%	Cukup Layak
4.	61% - 80%	Layak
5.	81% - 100%	Sangat Layak

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Spesies Mollusca yang Terdapat di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

Hasil penelitian yang telah dilakukan di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar diperoleh 29 jenis Mollusca yang terdiri dari kelas Gastropoda dan Bivalvia dengan masing-masing 6 ordo dan total 12 ordo. Spesies Mollusca yang terdapat di ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Aceh Besar dapat dilihat pada Tabel 4.1

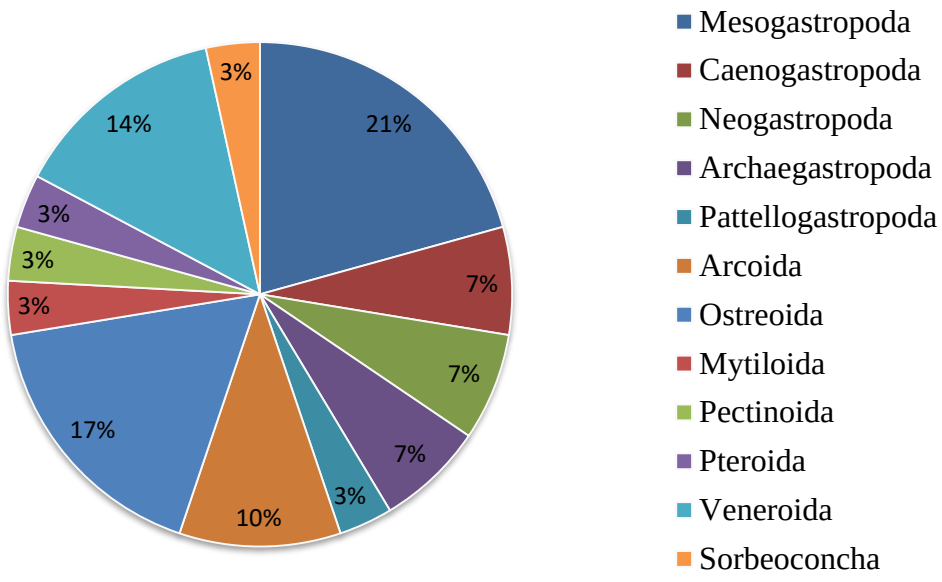
Tabel 4.1 Jenis Mollusca yang terdapat di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Aceh Besar

No.	Kelas	Ordo	Spesies	∑ Individu
1.	Gastropoda	Caenogastropoda	*Faunus eter*	72
			Cherithidea cingulata	110
		Mesogastropoda	*Charonia acrostoma*	21
			Cyprae declives	7
			Littoraria scabra	343
			Rhinoclavis sinensis	16
			Terebra sp	23
			Terebralia palustris	18
		Neogastropoda	*Hemifusus ternatanus*	4
			Morula granulata	71
		Archaegastropoda	*Nerita chamaeleon*	176
			Nerita polita	60
		Pattellogastropoda	*Lottia gigantean*	6
		Sorbeoconcha	*Polinices mammilla*	27
2.	Bivalvia	Arcoida	*Anadara granosa*	78
			Anadara antiquata	20
			Barbatia fusca	22
		Mytiloida	*Mytilus viridis*	17
		Ostreoida	*Crassostrea gigas*	14
			Crassostrea angulata	18
			Crassostrea rhizophora	201

No.	Kelas	Ordo	Spesies	∑ Individu
			Saccostrea cucullata	12
			Ostrea edulis	8
		Pectinoida	*Placuna ephippium*	3
		Pteroida	*Isognomon ephippium*	7
		Veneroida	*Tellina palatam*	46
			Megapitaria squalida	63
			Gafrarium tumidum	41
			Meretrix lyrata	26
		Jumlah		1530

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Tabel 4.1 memperlihatkan Mollusca yang terdapat di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar. Kelas Gastropoda terdiri dari 6 ordo yaitu Caenogastropoda, Mesogastropoda, Neogastropoda, Neritimorpha, Pattellogastropoda dan Sorbeoconcha. Kelas Bivalvia juga terdiri dari 6 ordo yang diantaranya Arcoida, Mytiloida, Ostreoida, Pectinoida, Pteroida dan Veneroida. Lokasi penelitian didominasi oleh jenis *Littoraria scabra* dari ordo Mesograstopoda kelas Gastropoda dengan sejumlah 343 individu. Jenis yang paling sedikit dari ordo Pectinoida kelas Bivalvia yaitu sejumlah 3 individu dengan nama *Placuna ephippium.* Komposisi setiap ordo Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Komposisi Ordo Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Bitussalam Kabupaten Aceh Besar

Berdasarkan Gambar 4.1 keberadaan Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar terdapat total 12 ordo dari kelas Bivalvia dan Gastropoda. Diagram di atas menunjukan bahwa lokasi penelitian didominasi oleh ordo Mesogastropoda (21%) sejumlah 6 jenis, sedangkan yang paling sedikit adalah ordo Pectinoida (3%), Patellogastropoda (3%), Mytiloida (3%), Sorbeoconcha (3%) dan Pteroida (3%) dengan masing-masing berjumlah 1 jenis. Deskripsi dan klasifikasi jenis Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar adalah sebagai berikut:

a. Ordo Caenogastropoda

1) *Faunus ater*

Faunus ater biasa disebut dengan siput air payau, tergolong herbivora yang makanannya berupa tumbuhan alga, plankton, detritus dan lamun.[1] Siput ini berukuran 4-7 cm, memiliki bentuk cangkang dengan tipe *turreted* atau menyerupai menara. Ujung cangkang runcing, berwarna hitam pekat dengan permukaan cangkang halus serta beralur. Probosis *Faunus ater* berwarna hitam dan keluar ketika berjalan. *Faunus ater* hidup di dasar perairan berpasir dan lumpur dengan suhu 22-37° C, pH 7-9 dan salinitas sekitar 25 ‰. Morfologi *Faunus ater* dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Gambar 4.2 *Faunus ater*

Klasifikasi *Faunus ater* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Caenogastropoda
Family : Pachychilidae

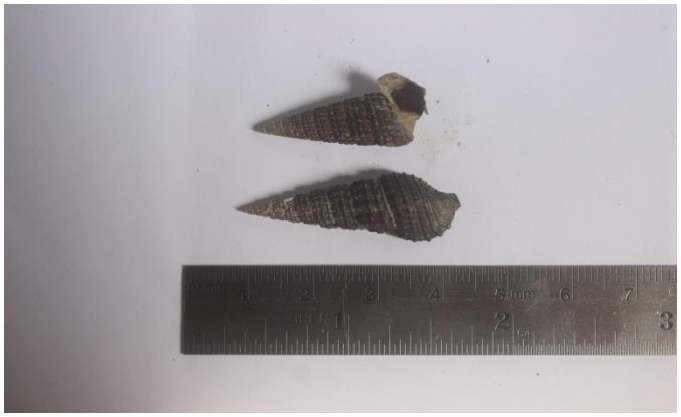
---

[1] Rahmi Agustina, dkk., Akumulasi Logam Berat pada Siput *Faunus ater* dan Struktur Populasinya di Daerah Aliran Sungai Krueng Reuleung, Kecamatan Leupung, Kabupaten Aceh Besar, *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (SNP) Unsyiah 2017*, h. 12.

Genus : *Faunus*
Spesies : *Faunus ater*[2]

2) *Cherithidea cingulata*

Cherithidea cingulata berukuran 2-5 cm dengan tipe cangkang *turbinate* atau berbentuk spiral. Permukaan cangkang kasar atau bergerigi membentuk alur dan ujung cangkang yang runcing. Siput jenis ini berwarna coklat atau banyak dijumpai coklat kehitaman, pengaruh substrat lingkungannya. Seringkali ditemukan melimpah pada substrat lumpur di area mangrove. Hidup pada suhu sekitar 32° C, pH 8, 10 dan salinitas sekitar 24 ‰ – 25 ‰. Morfologi *Cherithidea cingulata* dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 *Cherithidea cingulata*

Klasifikasi *Cherithidea cingulata* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Caenogastropoda

---

[2] Nasution S. dan Siska M., "Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Sedimen dan Siput *Strombus canarium* di Perairan Pantai Pulau Bintan". *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Vol.5, No.2, 2011. h. 85-90.

Family : Potamididae
Genus : *Cerithidae*
Spesies : *Cerithidae cingulata*[3]

b. Ordo Mesogastropoda

1) *Cyprae declives*

Cyprae declives berukuran 3,5-4 cm, memiliki cangkang dengan tipe *ovoid* atau berbentuk bujur telur. Berwarna putih kecoklatan dengan permukaan berkapur dan ujung cangkangnya membulat. *Cyprae declives* atau di beberapa daerah dikenal dengan nama siput sapi ini memiliki radula yang berupa gigi-gigi halus melintang sepanjang anterior. Hidup di perairan surut sampai laut lepas dengan menempel pada karang atau bebatuan. Bertahan pada lingkungan dengan suhu 31,8 $^{\circ}$C, pH 8,16 dan salinitas 27 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Cyprae declives* dapat dilihat pada Gambar 4.5

Gambar 4.5 *Cyprae declives*

Klasifikasi *Cyprae declives* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda

———————

[3] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon details (Gastropoda)*, 2004. Diakses pada tanggal 5 Agustus 2018 dari situs: http://www.marinespecies.org/index.php.

Ordo : Mesogastropoda
Family : Cypraidae
Genus : *Cyprae*
Spesies : *Cyprae declives*[4]

2) *Littoraria scabra*

Littoraria scabra berukuran 1-3 cm, dengan tipe cangkang *conical* atau berbentuk kerucut. Warna cangkang hitam dengan garis-garis coklat tidak teratur dan ujung yang runcing. Berjalan menggunakan perut berlendir. Habitat dari *Littoraria scabra* banyak dijumpai menempel pada tanaman mangrove muda. Dengan suhu sekitar 33 ˚C, pH sekitar 8 dan salinitas sekitar 24 ‰. Morfologi *Littoraria scabra* dapat dilihat pada Gambar 4.6

Gambar 4.6 *Littoraria scabra*

Klasifikasi *Littoraria scabra* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Mesogastropoda
Family : Littorinidae
Genus : *Littoraria*
Spesies : *Littoraria scabra*[5]

---

[4] Anonim, World Register Of Marine Species *Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

3) *Charonia acrostoma*

Charonia acrostoma berukuran 1-4 cm, memiliki cangkang berwarna putih dengan tipe cangkang *fusiform* atau bergelendong. Permukaan cangkangnya bertekik dari bagian posterior hingga anterior dengan ujung meruncing. Hewan ini hidup di daerah perairan pasang surut maupun menempel pada mangrove. *Charonia acrostoma* bertahan hidup pada lingkungan dengan suhu 34,4 $^{\circ}$C, pH sekitar 7-8 dan salinitas 25 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Charonia acrostoma* dapat dilihat pada Gambar 4.4

Gambar 4.4 *Charonia acrostoma*

Klasifikasi *Charonia acrostoma* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Mesogastropoda
Family : Charonidae
Genus : *Charonia*
Spesies : *Charonia acrostoma*[6]

---

[5] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

[6] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

Rhinoclavis sinensis

Rhinoclavis sinensis berukuran 2-3,5 cm, memiliki cangkang dengan tipe *turreted* yang berwarna coklat terang dengan alur coklat gelap. Permukaan cangkang dipenuhi duri-duri kecil dan tumpul. Bagian radula melebar dengan ujung cangkang meruncing. Siput ini hidup di perairan surut dan menempel, dengan suhu sekitar 31,8 $^{\circ}$C, pH sekitar 8,16 dan salinitas 28 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Rhinoclavis sinensis* dapat dilihat pada Gambar 4.7

Gambar 4.7 *Rhinoclavis sinensi*

Klasifikasi *Rhinoclavis sinensis* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Mesogastropoda
Family : Cheritidae
Genus : *Rhinoclavis*
Spesies : *Rhinoclavis sinensis*[7]

4) *Terebra* sp

Terebra sp berukuran 2-4 cm, dengan tipe cangkang *turreted*, tebal, dan ujung meruncing. Berwarna kecoklatan dan permukaan kasar berkapur dengan

---

[7] Sugiarto Suwignyo, dkk., *Avertebrata Air…*, h. 142.

body whorl sedikit cembung. Habitat hewan ini banyak ditemukan di lingkungan air payau, lumpur dan mangrove dekat garis pasang.[8] Hidupnya pada suhu sekitar sekitar 32 ˚C, pH sekitar 8-9 dan salinitas 25 ‰. Morfologi *Terebra sp.* dapat dilihat pada Gambar 4.8

Gambar 4.8 *Terebra* sp

Klasifikasi *Terebra* sp adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Mesogastropoda
Family : Potomididae
Genus : *Terebra*
Spesies : *Terebra* sp[9]

5) *Terebralia palustris*

Terebralia palustris adalah satu-satunya pemakan daun yang mampu mencari makanan di bawah air selama air pasang. Siput ini berukuran 2,5-5 cm, dengan cangkang tipe *turreted* seperti menara, kokoh dan berwarna hitam. Permukaan

[8] Fratini, dkk., "*Terebralia palustris* in a Kenyan mangal: size structure, distribution and inpact on the consumption of leaf litter". Vol. 144, No. 6, 2004, h. 1173-1182. DOI: 10.1007/s00227.

[9] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

cangkang bergerigi dengan ujung yang meruncing. Habitat nya pada substrat lumpur dengan suhu 37 ˚C, pH sekitar 9 dan salinitas 25 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Terebralia palustris* dapat dilihat pada Gambar 4.9

Gambar 4.9 *Terebralia palustris*

Klasifikasi *Terebralia palustris* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Moluska
Kelas : Gastropoda
Ordo : Mesogastropoda
Family : Potomididae
Genus : *Terebra*
Spesies : *Terebralia palustris*[10]

c. Ordo Neogastropoda

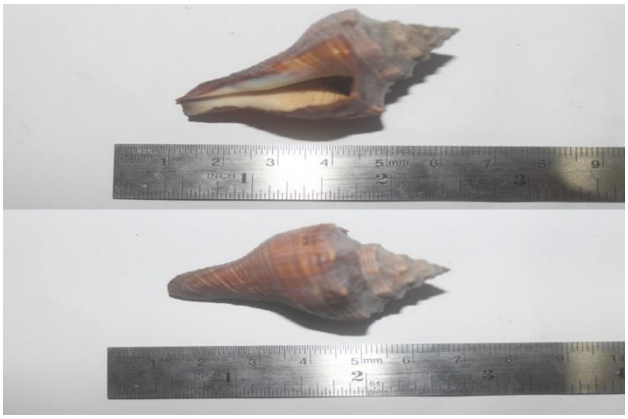
1) *Hemifusus ternatanus*

Hemifusus ternatanus cenderung berukuran 6-10 cm, dengan tipe cangkang *fusiform* tebal. *Spire* berbentuk kerucut dan cembung, berwarna coklat kemerahan. Radula bergelombang dengan ujung cangkang runcing. Habitat hewan ini pada

---

[10] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

substrat lumpur atau pasir dengan suhu 37 ˚C, pH 8 dan salinitas 25 ⁰/₀₀. Morfologi *Hemifusus ternatanus* dapat dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4.10 *Hemifusus ternatanus*

Klasifikasi *Hemifusus ternatanus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Neogastropoda
Family : Melongenidae
Genus : *Hemifusus*
Spesies : *Hemifusus ternatanus*

2) *Morula granulata*

Morula granulata umumnya berukuran 2-3 cm dengan tipe cangkang *lenticular* dan ujung cangkang membulat. Permukaan cangkang *Morula granulata* dipenuhi dengan duri tumpul. Cangkangnya berwarna coklat tua menyerupai warna batuan. *Morula granulata* hidup di daerah pasang surut beriklim tropis dan substrat pasir dengan suhu sekitar 36,5 ˚C, pH sekitar 8 dan salinitas 24 ⁰/₀₀. Morfologi *Morula granulata* dapat dilihat pada Gambar 4.11

Gambar 4.11 *Morula granulata*

Klasifikasi *Morula granulata* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gasttropoda
Ordo : Neogastropoda
Family : Muricidae
Genus : *Morula*
Spesies : *Morula granulata*[11]

d. Ordo Archaegastropoda

1) *Nerita chamaeleon*

Nerita chamaeleon berukuran 1,5-4 cm, memiliki cangkang tipe *bulloid* atau membulat. Permukaan cangkang berwarna hitam dengan garis-garis coklat horizontal dari posterior sampai anterior. Hewan ini sangat banyak ditemukan menempel pada akar tanaman mangrove dengan suhu sekitar 32 $^{\circ}$C, pH 8,10 dan salinitas 25 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Nerita chamaeleon* dapat dilihat pada Gambar 4.12

[11] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

Gambar 4.12 *Nerita chamaeleon*

Klasifikasi *Nerita chamaeleon* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Archaegastropoda
Family : Neritidae
Genus : *Nerita*
Spesies : *Nerita chamaeleon*[12]

2) *Nerita polita*

Nerita polita berukuran 1-4 cm, memiliki cangkang dengan tipe *bulloid*. Pada dasarnya *Nerita polita* hampir sama dengan *Nerita chamaeleon*, hanya saja yang membedakan adalah warna corak pada cangkang. Warna cangkang *Nerita polita* putih dengan corak garis hitam. Hewan ini hidup menempel pada akar mangrove dengan kondisi lingkungan suhu sekitar 35 $^{\circ}$C, pH sekitar 8,15 dan salinitas sekitar 25 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Nerita polita* dapat dilihat pada Gambar 4.13

[12] Anonim, World Register Of Marine Species Taxon…, diakses pada 5 Agustus 2018

Gambar 4.13 *Nerita polita*

Klasifikasi *Nerita polita* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Archaegastropoda
Family : Neritidae
Genus : *Nerita*
Spesies : *Nerita polita*[13]

e. Pattellogastropoda

1) *Lottia gigantean*

Lottia gigantean berukuran 3-6 cm, memiliki cangkang dengan tipe *patelliform* atau berbentuk seperti topi. *Lottia gigantean* sering juga disebut dengan limpet, tidak memiliki rongga mantel. Berwarna hitam atau coklat, ditemukan menempel pada batang mangrove dan bebatuan. Hidup di suhu sekitar 32,8 ˚C, pH sekitar 8,15 dan salinitas 25 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Lottia gigantean* dapat dilihat pada Gambar 4.14

---

[13] Anonim, World Register Of Marine Species Taxon…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

Gambar 4.14 *Lottia gigantean*

Klasifikasi *Lottia gigantean* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Pattellogastropoda
Family : Nataspidae
Genus : *Lottia*
Spesies : *Lottia gegantean*[14]

f. Ordo Sorbeoconcha

1) *Polinices mammilla*

Polinices mammilla berukuran 2-5 cm, umumnya berwarna putih mengkilap. Hewan ini memiliki cangkang tipe *spherical* dengan spiral mencuat dan sisi dorsal tedapat umbilicus. Operculum *Polinices mammila* tipis terbuat dari bahan seperti tanduk. Biasanya Gastropoda ini hidup pada substrat berpasir bahkan dapat ditemukan melimpah pada perairan kedalaman 20 meter. Masyarakat Thailand memburu dalam jumlah besar untuk dikonsumsi dan kulitnya dijual pada industri

---

[14] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

kerajinan kulit.[15] dijumpai pada suhu 35 ˚C, pH 7, dan salinitas 26 ‰. Morfologi *Polinices mammilla* dapat dilihat pada Gambar 4.15

Gambar 4.15 *Polinices mammilla*

Klasifikasi *Polinices mammilla* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Gastropoda
Ordo : Sorbeoconcha
Family : Naticidae
Genus : *Polinices*
Spesies : *Polinices mammila*[16]

g. Ordo Arcoida

1) *Anadara granosa*

Anadara granosa atau sering disebut kerang darah berukuran 3-6 cm. *Anadara granosa* adalah kerang dengan nilai ekonomis yang tinggi.[17] Disebut

---

[15] Ardovini R. and Cossignani T., *West Africans Seashell*, (Italy: Published by Informatore Piceno, 2004), ISBN-88-86070-11-X, h. 287.

[16] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018

[17] Andjar Prasetyo, *UKM, Kelayakan Usaha dan Pengukuran Kinerja*, (Jakarta: Indocamp, 2016), h. 47-48.

kerang darah karena menghasilkan hemoglobin dalam cairan merah yang dihasilkannya. Memiliki dua keping cangkang berwarna putih dengan permukaan bergerigi beralur. Kerang ini hidup dengan cara membenamkan diri pada substrat pasir atau lumpur pasang surut dengan suhu 35 ˚C, pH 7, dan salinitas 24 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Anadara granosa* dapat dilihat pada Gambar 4.16

Gambar 4.16 *Anadara granosa*

Klasifikasi *Anadara granosa* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Arcoida
Family : Arcidae
Genus : *Anadara*
Spesies : *Anadara ganosa*[18]

2) *Anadara antiquata*

Anadara antiquata atau sering disebut dengan kerang bulu berukuran 4-6 cm. Disebut dengan kerang bulu karena pada permukaan cangkang yang melindunginya terdapat bulu-bulu halus dengan umbo yang sedikit menonjol.

---

[18] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

Hewan ini memiliki cangkang tebal berwarna putih yang terdiri atas dua keping simetris. *Anadara antiquata* hidup pada substrat berlumpur dan berpasir dengan suhu 35 ˚C, pH 6-7, dan salinitas 24 ⁰/₀₀. Morfologi *Anadara antiquata* dapat dilihat pada Gambar 4.17

Gambar 4.17 *Anadara antiquata*

Klasifikasi *Anadara antiquata* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Arcoida
Family : Arcidae
Genus : *Anadara*
Spesies : *Anadara antiquata*[19]

3) *Barbatia fusca*

Barbatia fusca berukuran 3-7 cm, termasuk dikatakan sebagai kerang bulu karena pada permukaan cangkang terdapat bulu-bulu halus. Memiliki cangkang keras berwarna coklat atau kehitaman, dengan daging berwarna orange. Hidupnya membenamkan diri pada substrat dengan keadaan lingkungan suhu 38

---

[19] Anonim *World Register Of Marine Species Taxon*, …, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

°C, pH 8, dan salinitas 24 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Barbatia fusca* dapat dilihat pada Gambar 4.18

Gambar 4.18 *Barbatia fusca*

Klasifikasi *Barbatia fusca* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivaalvia
Ordo : Arcoida
Family : Arcidae
Genus : *Barbatia*
Spesies : *Barbatia fusca*[20]

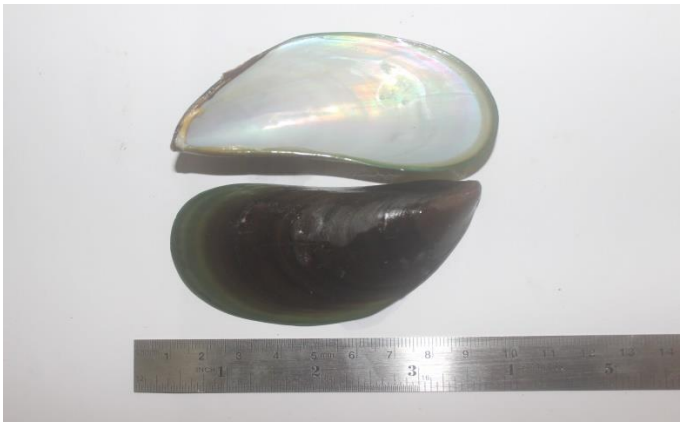
h. Ordo Mytiloida

1. *Mytilus viridis*

Mytilus viridis berukuran 5-7 cm, sering disebut dengan *green mussel* atau kerang hijau. Kerang dewasa terlihat cangkang berwarna hitam dan pada sisi tepi cangkang berwarna hijau, namun pada kerang kecil belum terlihat adanya warna hijau. *Mytilus viridis* memiliki bentuk cangkang segitiga memanjang dengan ujung bulat dan permukaan cangkang terdapat garis-garis sirkular yang tipis.

[20] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

Kerang ini memiliki daging berwarna krem keputihan serta terdapat filament semacam rambut halus pada bagian umbo yang digunakan untuk menempel pada permukaan, pohon maupun bebatuan. Hidup pada lingkungan dengan suhu 36,5 $^{\circ}$C, pH 8, dan salinitas 25 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Mytilus viridis* dapat dilihat pada Gambar 4.19



Gambar 4.19 *Mytilus edulis*

Klasifikasi *Mytilus viridis* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Mytiloida
Family : Mytilidae
Genus : *Mytilus*
Spesies : *Mytilus viridis*[21]

i. Ordo Ostreoida

1) *Crassostrea gigas*

---

[21] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

Crassostrea gigas atau sering disebut tiram atlanta berukuran 5-15 cm dengan bentuk cangkang bervariasi. Tiram ini umumnya memiliki cangkang yang tidak sama besar, pipih dan berbentuk seperti daun. Cangkang sebelah kiri biasanya lebih besar disebut *cupped* yang digunakan untuk menempel pada substrat. Warna cangkang luar putih kotor dan bagian dalam berwarna hitam berbingkai putih. Oyster adalah organisme yang toleran, mampu hidup pada keadaan lingkungan fisika kimia yag bervariasi.[22] Bentuk cangkang oval dan halus menandakan bahwa spesies ini mendiami substrat yang lembut seperti lumpur dan pasir. Cangkang berwarna putih atau kekuningan. Morfologi *Crasosstrea gigas* dapat dilihat pada Gambar 4.20

Gambar 4.20 *Crassostrea gigas*

Klasifikasi *Crassostrea gigas* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Ostreoida
Family : Ostreidae

---

[22] Robinsos T.B., dkk., "Naturallized Populations of Oysters, *Crassostrea gigas* Along the South African Coast: Distribution, Abundance and Population Structure". *Journal of Shellfish Research*, Vol. 24, No.2, 2005, h. 445.

Genus : *Crassostrea*
Spesies : *Crassostrea gigas*[23]

2) *Crasosstrea angulata*

Crasosstrea angulata berukuran 5-20 cm, dengan bentuk sangat bervariasi dan tidak beraturan. Tumbuh dari bulat (tidak teratur) ke oval dan biasanya beruang pegunungan konsentris. Warna cangkang putih kotor keabuan bahkan sampai keunguan. Banyak spekulasi beranggapan bahwa *Crasostrea angulata* adalah jenis tiram yang sama dengan *Crasosstrea gigas* dilihat dari morfologi nya, namun beberapa peneliti membedakan keduanya. Meskipun morfologi nya hampir sama, namun kedua jenis tiram ini memiliki perbedaan sifat dan genetik.[24] Hidup *Crasosstrea angulata* membenamkan diri di dalam permukaan lumpur dengan suhu 36,5 ˚C, pH 8, dan salinitas 24 ⁰/₀₀. Morfologi *Crasosstrea angulata* dapat dilihat pada Gambar 4.21

Gambar 4.21 *Crasosstrea angulata*

---

[23] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

[24] Robinsos T.B., Tonin, dkk., ”Naturallized Populations of Oysters…, h. 445 – 447.

Klasifikasi *Crasostrea angulata* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Ostreoida
Family : Ostreidae
Genus : *Crassostrea*
Spesies : *Crassostrea angulata*[25]

3) *Crasostrea rhizophora*

Crasostrea rhizophora merupakan jenis tiram yang umumnya hidup berkoloni, menempel pada akar tanaman mangrove. Tiram ini berukuran 3-7 cm, ketika berkoloni dapat mencapai 30 cm. Bentuk cangkang bergelendong tidak beraturanv dengan sisi tepi cangkang yang tajam, terdiri dari tiga lapisan yang terbuat dari zat kapur dengan warna kecoklatan atau ungu di bagian luar katup. Sama seperti jenis tiram lain, *Crasostrea rhizophora* adalah organisme yang sangat toleran, hidup pada lingkungan yang berbeda-beda dengan suhu 36˚C dan salinitas 15 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Crasostrea rhizophora* dapat dilihat pada Gambar 4.22

Gambar 4.22 *Crasostrea rhizophora*

[25] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

Klasifikasi *Crasostrea rhizophora* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Ostreoida
Family : Ostreidae
Genus : *Crasostrea*
Spesies : *Crasosstrea rhizophora*[26]

4) *Saccostrea cucullata*

Saccostrea cucullata atau yang sering dikenal dengan nama tiram bakau, merupakan tiram yang bentuknya beragam dan bervariasi. Terkadang hampir oval, bundar atau lonjong. Berdaun lebar, terkadang bersisik tajam, sering juga memiliki garis tubuh yang tidak teratur, tiram ini berukuran 8-15 cm. Memiliki cangkang yang keras dan tebal dengan warna coklat pada bagian luar serta putih keunguan pada bagian dalam. Katup *Crasosstrea cucullata* bagian bawah cembung dan tidak memiliki pemahat di dekat umbo, yang menempel pada substrat. *Crasosstrea cucullata* banyak dijumpai hidup menempel pada substrat akar mangrove, dengan kondisi suhu 36,5 ˚C, pH 8, dan salinitas 22 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Saccostrea cucullata* dapat dilihat pada Gambar 4.23

---

[26] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

Gambar 4.23 *Saccostrea cucullata*

Klasifikasi *Saccostrea cucullata* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Ostreoida
Family : Ostreidae
Genus : *Saccostrea*
Spesies : *Saccostrea cucullata*[27]

5) *Ostrea edulis*

Ostrea edulis atau tiram gepeng eropa ini ditemukan berukuran 5-13 cm dengan cangkang kasar dan bulat melingkar seperti ligamen. Cangkang nya berwarna putih kotor atau hitam kecoklatan dengan permukaan terdapat semacam lembaran-lembaran kerak. Permukaan cangkang bagian dalam halus dan mengkilap berwarna putih atau abu-abu kebiruan dengan beberapa bitnik biru gelap. Tiram ini dapat tumbuh mencapai 20 cm dan dapat hidup selama 20

---

[27] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

tahun.[28] *Ostrea edulis* hidup dengan membenamkan diri pada substrat lumpur dan berpasir dengan kondisi suhu 37 ˚C, pH 7, dan salinitas 24 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Ostrea edulis* dapat dilihat pada Gambar 4.24

Gambar 4.24 *Ostrea edulis*

Klasifikasi *Ostrea edulis* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Ostreoida
Family : Ostreidae
Genus : *Ostrea*
Spesies : *Ostrea edulis*[29]

j. Ordo Pectinoida

1) *Placuna ephippium*

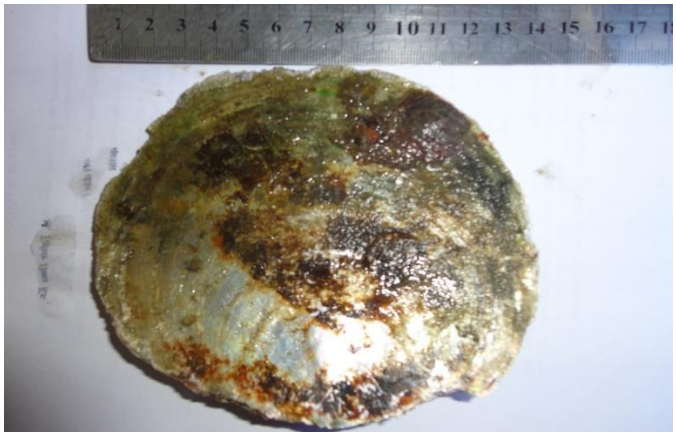
Placuna ephippium atau sering disebut dengan kerang simping, memiliki ukuran hingga 13-20 cm dengan kedua cangkang nya datar dan bentuk cangkang

---

[28] Eryana Dhalia Drajat Ginting, Ippuna Enggar Susetya, Pindi Patama, dkk., Ídentifikasi Jenis-Jenis Bivalvia di Perairan Tanjungbalai, Provinsi Sumatera Utara". *Jurnal Acta Aquatica*, Vol. 4, No. 1, 2017, h. 16.

[29] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

hampir bundar. Kerang yang berumur muda bercangkang tipis dan bening, kerang yang berumur tua bercangkang tebal dengan warna menyerupai alumunium atau pelangi. *Placuna ephippium* merupakan jenis bivalvia yang menggali lubang pada substrat lumpur atau pasir dengan menggunakan kaki yang sangat panjang. Morfologi *Placuna ephippium* dapat dilihat pada Gambar 4.25



Gambar 4.25 *Placuna ephippium*

Klasifikasi *Placuna ephippium* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Pectinoida
Family : Placunidae
Genus : *Placuna*
Spesies : *Placuna ephippium*[30]

k. Ordo Pteroida

1. *Isognomon ephippium*

Isognomon ephippium berukuran 6-15 cm, dengan bentuk cangkang pipih membulat dan membentuk V pada sisi tubuhnya. Cangkang bivalvia ini berwarna

---

[30] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

kuning hingga kecoklatan, terdapat garis-garis berwarna coklat tua yang melingkar pada permukaan nya. Mayoritas hewan ini hidup membenamkan diri pada ekosistem mangrove dengan substrat pasir berlumpur, pada kondisi suhu 37 $^{\circ}$C, pH 7, dan salinitas 24 $^{0}/_{00}$. Kerang jenis ini juga merupakan salah satu kerang yang memiliki nilai ekonomis tinggi di beberapa wilayah seperti Jepang, karena selain daging nya yang dikonsumsi cangkang nya juga dapat dimanfaatkan sebagai kerajinan.[31] Morfologi *Isognomon ephippium* dapat dilihat pada Gambar 4.26

Gambar 4.26 *Isognomon ephippium*

Klasifikasi *Isognomon ephippium* adalahsebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Pterioida
Family : Pteriidae
Genus : *Isognomon*
Spesies : *Isognomon ephippium*[32]

---

[31] Ilya Temkin and Cheewarat Printakoon, "Morphology and Taxonomy of *Isognomon spathulatus* (Reeve, 1858), a Cryptic Bivalve From the Mangrove of Thailand". *Zootaxa Journal*,Vol. 4107, No. 2, 2016, h. 141-174.

[32] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

l. Ordo Veneroida

1) *Tellina palatam*

Tellina palatam berukuran 5-7 cm, dengan sepasang cangkang yang tipis dan umbo sedikit menonjol. *Tellina palatam* disebut juga dengan kerang ibau. Kerang ini memiliki bentuk tubuh sedikit tidak seimbang, katup kanan terlihat lebih cembung. Cangkang berwarna putih dengan permukaannya terlihat garis-garis konsentris. Hidup di kawasan berlumpur terdedah dengan membenamkan diri pada substrat dengan kondisi suhu 35 ˚C, pH 7, dan salinitas 24 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Tellina palatam* dapat dilihat pada Gambar 4.27

Gambar 4.27 *Tellina palatam*

Klasifikasi *Tellina palatam* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Veneroida
Family : Tellinidae
Genus : *Tellina*
Spesies : *Tellina palatam*[33]

---

[33] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

2) *Megapitaria squalida*

Megapitaria squalida atau sering disebut dengan kerang coklat berukuran 4-6 cm. Cangkang kerang ini berbentuk sub-elips, cembung dan permukaannya halus dengan periostracum menjadi abu-abu kecoklatan dan mengkilap. Kerang ini hidup membenamkan diri pada ekosistem mangrove dengan kondisi suhu 36,5 ˚C, pH 7, dan salinitas 24 $^{0}/_{00}$ atau dapat bermigrasi pada perairan yang lebih dalam seiring dengan pertumbuhannya. Morfologi *Megapitaria squalida* dapat dilihat pada Gambar 4.28

Gambar 4.28 *Megapitaria squalida*

Klasifikasi *Megapitaria squalida* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Veneroida
Family : Veneridae
Genus : *Megapitaria*
Spesies : *Megapitaria squalida*[34]

---

[34] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

3) *Meretrix lyrata*

Meretrix lyrata berukuran 4-6 cm dengan cangkang berbentuk kipas dan tubuh tebal. *Meretrix lyrata* disebut juga dengan kerang kapah atau kerang tahu, memiliki tekstur permukaan cangkang licin dan mengkilap. Seperti namanya, kerang ini berwarna putih tahu dan terdapat siluet berwarna hitam pada salah satu sisi cangkang. Kerang ini hidup pada habitat perairan pasang surut dengan membenamkan diri pada substrat berpasir halus. *Meretrix lyrata* dijumpai pada lingkungan dengan kondisi suhu 36 ˚C, pH 6-7, dan salinitas 24 $^{0}/_{00}$. Morfologi *Meretrix lyrata* dapat dilihat pada Gambar 4.29

Gambar 4.29 *Meretrix lyrata*

Klasifikasi *Meretrix lyrata* adalah sebagai berikut:

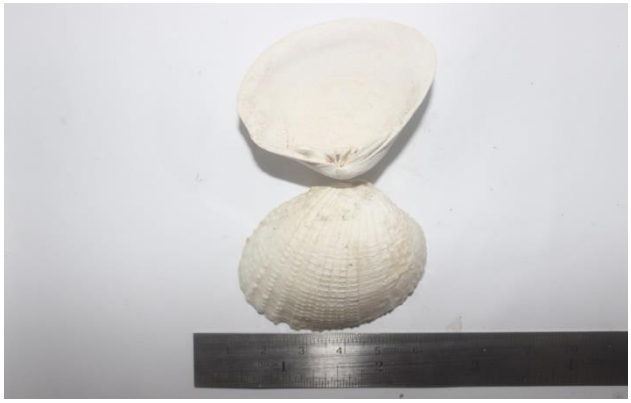
Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Veneroida
Family : Veneridae
Genus : *Meretrix*
Species : *Meretrix lyrata*[35]

---

[35] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

4) *Grafarium tumidum*

Grafarium tumidum atau kerang kerek berukuran 5-7 cm, dengan cangkang tebal dan garis pertumbuhan yang menonjol untuk melindungi tubuhnya dari tekanan lingkungan dan predator. Kerang ini berwarna putih kekuningan pada permukaan luar dan berwarna putih bersih pada bagian dalam cangkang. Habitatnya di pantai berpasir dan lumpur kasar dengan kondisi suhu 36 $^{\circ}$C, pH 6-7, dan salinitas 24 $^{0}/_{00}$.. Morfologi *Gafrarium tumidum* dapat dilihat pada Gambar 4.30



Gambar 4.30 *Gafrarium tumidum*

Klasifikasi *Gafrarium tumidum* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Ordo : Veneroida
Family : Veneridae
Genus : *Gafrarium*
Spesies : *Gafrarium tumidum*[36]

---

[36] Anonim, *World Register Of Marine Species Taxon*…, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

2. Keanekaragaman Mollusca yang Terdapat di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

Indeks keanekaragaman yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar tergolong sedang, dengan indeks keanekaragaman 2.7121 (Ĥ). Spesies yang ditemukan berbeda-beda dari setiap stasiun penelitian. Keanekaragaman keseluruhan Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

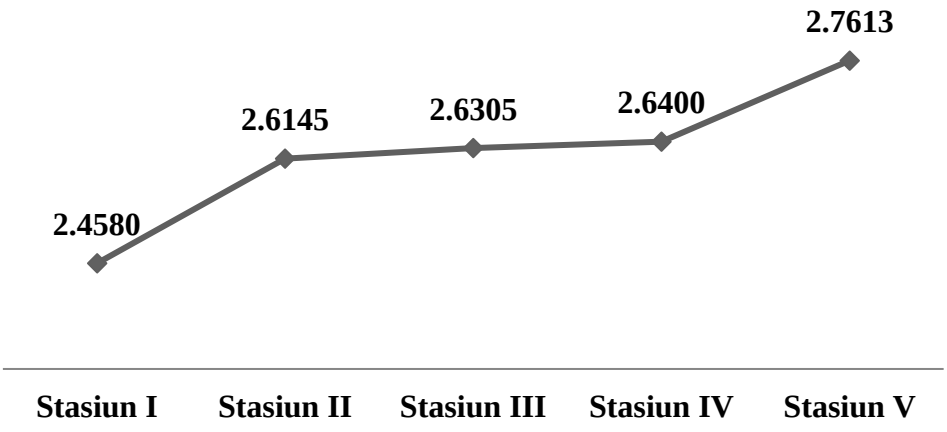
No.	Kelas	Ordo	Spesies	$\sum$ Individu	Ĥ
1.	Gastropoda	Caenogastropoda	*Faunus ater*	72	0.1438
			Cherithidea cingulata	110	0.1892
		Mesogastropoda	*Charonia acrostoma*	21	0.0588
			Cyprae declives	7	0.0246
			Littoraria scabra	343	0.3352
			Rhinoclavis sinensis	16	0.0476
			Terebra sp	23	0.0631
			Terebralia palustris	18	0.0522
		Neogastropoda	*Hemifusus ternatanus*	4	0.0155
			Morula granulata	71	0.1424
		Nerithimorpha	*Nerita chamaeleon*	176	0.2487
			Nerita polita	60	0.1270
		Pattellogastropoda	*Lottia gigantean*	6	0.0217
		Sorbeoconcha	*Polinices mammilla*	27	0.0712
2.	Bivalvia	Arcoida	*Anadara granosa*	78	0.1517
			Anadara antiquata	20	0.0566
			Barbatia fusca	22	0.0609
		Mytiloida	*Mytilus viridis*	17	0.0499
		Ostreoida	*Crassostrea gigas*	14	0.0429
			Crassostrea angulata	7	0.0246
			Crassostrea rhizophora	210	0.2725
			Saccostrea cucullata	12	0.0380
			Ostrea edulis	9	0.0302
		Pectinoida	*Placuna ephippium*	3	0.0122
		Pteroida	*Isognomon ephippium*	8	0.0274

No.	Kelas	Ordo	Spesies	∑ Individu	Ĥ
		Veneroida	*Tellina palatam*	46	0.1053
			Megapitaria squalida	63	0.1313
			Gafrarium tumidum	41	0.0969
			Meretrix lyrata	26	0.0692
		Jumlah		1530	2.7121

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar memiliki nilai keanekaragaman yang tergolong sedang. Mollusca yang terdapat di lokasi tersebut terdiri dari kelas Bivalvia dan Gastropoda dengan masing-masing berjumlah 6 ordo dan total keseluruhan 29 spesies. Spesies Bivalvia dan Gastropoda tersebut mendiami lokasi ekosistem mangrove dengan kondisi yang sesuai dalam pemenuhan kebutuhannya. Setiap stasius pada lokasi penelitian di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar memiliki tingkat keanekaragaman spesies yang berbeda-beda. Perbandingan keanekaragaman spesies dari setiap stasius penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.31

Berdasarkan Gambar 4.31 diketahui bahwa indeks keanekeragaman Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dari setiap stasiun berbeda-beda dan tergolong dalam kategori sedang. Adapun nilai Ĥ berkisar antara 2,4580 - 2,7613 atau dapat dikatakan berada pada >1<3.



Gambar 4.31 Indeks Keanekaragaman Mollusca dari Setiap Stasius Penelitian di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Faktor yang mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman adalah vegetasi, substrat dan kondisi fisika-kimia lingkungan yang mencakup suhu, pH dan salinitas. Data pengukuran kondisi fisika di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan vegetasi tumbuhan mangrove pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.3 Kondisi Fisika di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

No.	Parameter	Stasiun					Rata-Rata
		I	II	III	IV	V	
1.	Suhu (˚C)	32	36,6	36,5	36,3	38	35,8
2.	pH	8	8,10	8,06	8,08	8,12	8
3.	Salinitas ($^0/_{00}$)	25	25	24	25	24	24,6

Sumber: Hasil Penelitian, 2018

Keterangan:

Stasiun I : 05°35.785’ N
095°22.015’ E

Stasiun II : 05°36.015’ N
095°22.013’ E

Stasiun III : 05°36.578’ N
095°23.790’ E

Stasiun IV : 05°35.644’ N
095°21.812’ E

Stasiun V : 05°36.601’ N
095°21.818’ E

Tabel 4.4 Vegetasi Tumbuhan Mangrove yang Terdapat di Lokasi Penelitian

No.	Nama Spesies		Habitus		Stasiun				
	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Pohon	Semak	I	II	III	IV	V
1.	*Rhizophora apiculata*	Bakau minyak	√		√	√	√		√
2.	*Rhizophora stylosa*	Bakau kurap	√			√	√	√	
3.	*Rhizophora mucronata*	Bakau hitam	√		√			√	√
4.	*Avicennia alba*	Api-api	√		√	√			
5.	*Bruguiera gymnorrhiza*	Bakau putut	√					√	
6.	*Avicennia offiinalis*	Api-api daun lebar	√		√		√		√
7.	*Nypa fruticans*	Nipah	√			√	√		

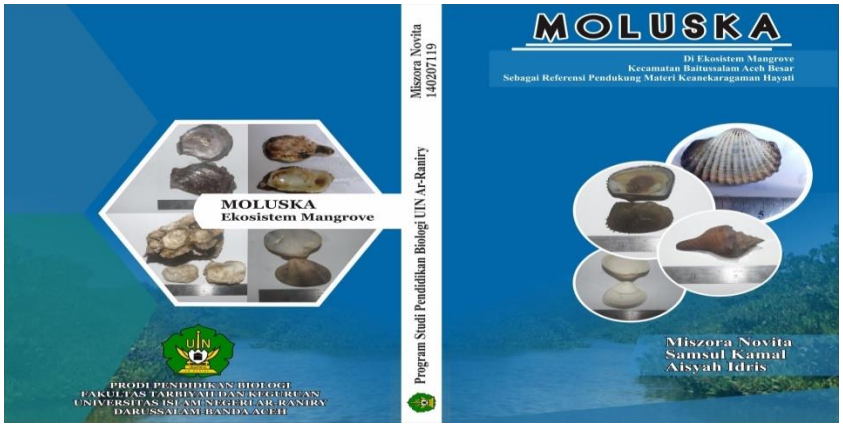
3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati

Hasil penelitian Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar ini dapat diterapkan dan dikembangkan secara teoritis dalam pembelajaran dengan cara menyediakan informasi hasil penelitian yang telah di olah sedemikian rupa dalam bentuk buku ajar. Buku tersebut dapat menjadi referensi bagi pengajar dan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan wawasan tentang keanekaragama hayati khususnya biota perairan mangrove yang terdapat di lingkungan. Referensi merupakan suatu petunjuk atau sumber yang menjadi acuan dan membantu dalam proses belajar mengajar.[37] Diharapkan buku yang dibuat berdasarkan hasil penelitian dapat digunakan dalam pembelajaran keanekaragaman hayati dan mendukung proses pembelajaran.

---

[37] W.J.S. Purwadarmintha, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Departemen Pendidikan dan Kebudayaan,* (Jakarta: Balai Pustak, 2001), h.689.

Buku tentang Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar ini berisikan kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, peta konsep, standar isi, deskripsi, klasifikasi, identifikasi dan indeks keanekaragaman mollusca yang terdapat di lokasi penelitian serta panduan praktikum dan soal pengayaan yang dapat membantu guru dalam menguji tingkat kemampuan siswa dalam materi keanekaragaman hayati yang telah dipelajari. Buku ajar ini juga dilengkapi dengan glosarium untuk mempermudah siswa dalam memahami istilah-istilah yang ada di dalam buku. Contoh cover buku dapat dilihat pada Gambar 4.32



Gambar 4.32 Contoh Cover Buku

4. Kelayakan Buku yang Dihasilkan Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati

Kelayakan buku Moluska di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Aceh Besar Sebagai Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati dilakukan dengan uji kelayakan atau validasi. Kelayakan tersebut dapat dilihat dari hasil uji produk penelitian yang dilakukan oleh beberapa validator. Hasil uji kelayakan buku dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji Kelayakan Buku

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor		
		V1	V2	V3

1	2	3	4	5
	Komponen Kelayakan Isi			
Cakupan Materi	1. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar	4	4	4
	2. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penysunan buku ajar	3	4	3
	3. Kejelasan materi	4	3	3
Keakuratan Materi	4. Keakuratan fakta dan data	4	3	4
	5. Keakuratan konsep atau materi	4	4	4
	6. Keakuratan gambar atau ilustrasi	4	3	4
Kemutakhiran Materi	7. Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini	4	4	3
	Komponen Kelayakan Penyajian			
Teknik Penyajian	8. Konsistensi sistematika sajian	4	3	3
	9. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4	3	3
Pendukung Penyajian Materi	10. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	3	4	4
	11. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar	4	4	4
	Komponen Kelayakan Kegrafikan			
Artistik dan Estetika	12. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar	4	4	4
	13. Penggunaan teks dan grafis proporsional	4	3	4
	14. Kemenarikan layout dan tata letak	4	4	4
Pendukung Penyajian Materi	15. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca	4	4	4
	16. Produk bersifat informative kepada pembaca	4	4	4
	17. Secara keseluruhan produk buku ajar ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca	4	4	3
	Komponen Pengembangan			
Teknik Penyajian	18. Konsistensi sitematika sajian	4	4	4
	19. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4	3	4
	20. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	4	4	4
Pendukung Penyajian Materi	21. Adanya rujukan atau sumber acuan	4	4	4
Total skor keseluruhan		82	81	78
Rata-rata			80,3	

V= Validator

Hasil rata-rata dari ketiga validator selanjutnya diformulasikan ke dalam rumus K (Penduga Nilai Kelayakan), dengan formulasi sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{Skor\ yang\ diharapkan} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{80{,}3}{84} \text{ x } 100\%$$

$$= 95{,}6\%$$

Berdasarkan formulasi di atas, menunjukkan hasil uji kelayakan buku ajar Moluska di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati oleh ketiga validator diperoleh skor 95,6. Hal ini menunjukkan bahwa buku ajar Mollusca ini sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku ajar referensi pendukung yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

B. Pembahasan

1. Spesies Mollusca yang Terdapat di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

Berdasarkan data pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 diketahui bahwa jumlah spesies Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitusssalam Kabupaten Aceh Besar sebanyak 29 jenis dengan total 1530 individu. Berdasarkan hasil penelitian Hartoni dan Andi Agussalim (2013), jumlah spesies yang diperoleh termasuk rendah dibandingkan dengan jumlah spesies yang

didapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar.[38] Dalam sebuah ekosistem mangrove keberadaan fauna menjadi salah satu unsur yang penting dimana fauna akan membentuk komponen biotik dengan makhluk lain.

Ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar merupakan suatu kawasan yang sempat rusak pada era pasca tsunami yang kemudian dilakukan rehabilitasi dengan menanam berbagai jenis tumbuhan bakau oleh beberapa lembaga. Hingga kini lokasi tersebut telah mengalami beberapa perubahan, perubahan terjadi karena aktivitas penduduk di wilayah setempat. Spesies Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dapat ditemukan pada substrat lumpur baik membenamkan diri maupun di permukaan substrat dan menempel pada akar-akar tumbuhan mangrove pada perairan tersebut.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa jenis Mollusca yang mendominasi wilayah ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar adalah dari kelas Gastropoda ordo Mesogastropoda yaitu *Littoraria scabra* dengan jumlah 343 individu. Jenis yang paling sedikit ditemukan adalah dari kelas Bivalvia ordo Pectinoida yaitu *Placuna ephippium* dengan jumlah 3 individu. Gastropoda merupakan salah satu Mollusca yang

---

[38] Hartono dan Andi Agussalim, ”Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan”. *Maspari Journal*, Vol. 5, No. 1, 2013, h. 6-15.

banyak ditemukan di berbagai kondisi lingkungan, hal ini dikarenakan Gastropoda memiliki kemampuan adaptasi yang sangat tinggi dibandingkan kelas yang lain.[39]

Littoraria scabra sangat banyak ditemukan menempel pada akar-akar tumbuhan mangrove di lokasi penelitian. Kemelimpahannya dikarenakan spesies ini mampu bertahan hidup hanya dengan percikan-percikan air pasang, sehingga keberadaannya tidak terancam dalam kondisi kekeringan sekalipun.[40] Selain itu, *Littorina scabra* memiliki cangkang dengan puncak yang rendah sehingga pergerakkannya lebih stabil Umumnya cangkang dengan puncak yang rendah akan menghasilkan gerakan yang lebih stabil, dan dapat beradaptasi secara sangat baik saat bergerak terbalik atau ketika berada di atas permukaan vertikal batu-batuan dan vegetasi. Aktivitas gerak ini diduga berhubungan dengan upaya untuk menghindari penggenangan air pasang, predator, dan untuk mencari makanan.[41]

Jenis yang paling sedikit ditemukan pada lokasi penelitian adalah *Placuna ephippium* dengan jumlah 3 individu. Jenis ini terkenal dengan kemampuannya untuk berenang. Saat berenang, *Placuna ephippium* akan membuka cangkangnya dan menghisap air kedalamnya, lalu mengatupkan sedikit cangkangnya sehingga air yang terhisap tadi keluar lewat bagian tonjolan mirip sirip dibelakang

---

[39] Komang Triwiyanto dan Ni Made Suwartini, "Keanekaragaman Moluska di Pantai Serangan Desa Serangan Kecamatan Denpasar Selatan Bali". *Jurnal Biologi,* Vol. 19, No.2, Desember 2015, h. 2.

[40] Leon, R.A. & I. G. Hansen, "Biodiversity Associated with Mangroves in Colombia". *ISME/GIOMIS Electronic Journal*. Vol. 3, No. 1, August 2003, h.87.

[41] Charlotta I. Tuppan, "Tingkah Laku Pergerakan Gastropoda *Littoraria scabra* pada Pohon Mangrove *Sonneratia alba* di Perairan Pantai Tawiri, Pulau Ambon". *Jurnal Triton*, Vol. 5, No. 1, April 2009, h. 30.

cangkangnya. Air yang keluar itulah memberi daya dorong bagi kerang ini untuk berenang di air. Saat berenang *Placuna ephippium* bisa mencapai kecepatan maksimal 67cm/detik dan menempuh jarak maksimal 4 meter.[42] Selain itu, kerang jenis simping ini juga memiliki cangkang yang tipis dan kebiasaan hidupnya membenamkan diri pada substrat lumpur dan berpasir. Beberapa faktor itulah yang menyebabkan *Placuna ephippium* sangat sedikit dijumpai di lokasi penelitian.

Faktor fisika dan kimia suatu lingkungan sangat mempengaruhi keberadaan Mollusca. Spesies Mollusca menyesuaikan kemampuannya dalam bertahan hidup dengan kondisi perairan yang menjadi habitat nya, oleh karena itu faktor fisika kimia dianggap perlu diukur dalam penelitian ini. Rata-rata kondisi fisika kimia pada ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar secara keseluruhan adalah; suhu 35,8˚C, pH 8 dan salinitas 24,6 $^{0}/_{00}$. Keadaan fisika kimia tersebut masih mendukung untuk pertumbuhan dari Mollusca. Nilai ideal suhu bagi kehidupan Mollusca berkisar antara 27,5 - 37˚C, pH (derajat keasaman) antara 5 – 9 dan salinitas antara 20 – 35 $^{0}/_{00.}$[43]

Jumlah jenis yang ditemukan pada kelima stasiun tidak menunjukkan perbedaan yang mencolok. Hal ini mengindikasikan bahwa jenis-jenis Mollusca yang menyusun ekosistem kelima lokasi merupakan parameter yang

---

[42] Diah Ayu Isti Anti, Chrisna Adhi Suryono, dan Irwani, "Distribusi Kelas Kerang Simping Pinggir (*Placuna* sp.) di Perairan Genuk Semarang". *Journal of Marin Research*, Vol. 3, No. 1, 2014, h. 14.

[43] Elya Febrita, Darmawati dan Jasmi Astuti, "Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia…, h. 123.

menggambarkan struktur komunitas serta keseimbangan jumlah setiap jenis dalam suatu komunitas. Komposisi Mollusca pada ekosistem mangrove sangat dipengaruhi oleh perubahan yang terjadi pada ekosistem tersebut, karena sifat Mollusca yang hidupnya cenderung menetap. Menyebabkan Mollusca menerima setiap perubahan lingkungan ataupun perubahaan dari dalam hutan mangrove tersebut.

2. Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar

Keanekaragaman adalah gabungan antara jumlah spesies dan jumlah individu masing-masing spesies dalam satu komunitas.[44] Nilai keanekaragaman spesies Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar sesuai dengan indeks keanekaragaman Shannom (Ĥ) diperoleh 2,7121. Berdasarkan pernyataan Shannom W Inner yaitu apabila indeks keanekargaman bernilai >1<3 maka indeks keanekaragaman suatu organisme yang menempati suatu habitat tergolong sedang.[45] Tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain jumlah jenis atau individu yang didapat dan adanya beberapa jenis yang ditemukan dalam jumlah yang lebih melimpah dari pada jenis lainnya.[46]

---

[44] Ferainti Fachrul, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007) h. 110.

[45] Odum, *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ke-3*, (Gadjah Mada: University Press, 1993), h. 97.

[46] Ucu Yanu Arbi, "Struktur Komunitas Moluska di Padang Lamun Perairan Pulau Talise, Sulawesi Utara". *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, Vol. 37, No.1, 2011, h. 71-89.

Stasiun yang paling rendah tingkat keanekaragamannya adalah stasiun satu senilai Ĥ 2,4580, dimana lokasi ekosistem mangrove dekat dengan proyek pembangunan yang sedang dalam pengerjaan. Keadaan tersebut mendapat tekanan bagi vegetasi mangrove dimana kemungkinan akan lebih banyak lagi memakan wilayah ekosistem mangrove daerah tersebut. Jenis Mollusca yang menempati stasiun ini berjumlah 18 dengn total 172 individu. Perairan pada stasiun ini terlihat lebih keruh dibandingkan pada stasiun lain.

Stasiun yang paling tinggi tingkat keanekaragamannya dengan nilai Ĥ 2,7613 adalah stasiun lima. Waktu penelitian pada lokasi ini dilakukan pada hari yang cerah dengan perairan yang tenang. Banyak ditemukan jenis dari Bivalvia berupa tiram dan kerang-kerangan pada substrat lumpur. Gastropoda yang sifatnya menempel juga banyak dijumpai pada stasiun ini terutama pada titik 3, plot 4 dan 5 yaitu area bebatuan yang berbatasan dengan jalan raya.

Nilai indeks keanekaragaman Mollusca di lokasi penelitian tidak tergolong rendah, disebabkan jenis dan jumlah spesies Mollusca yang didapat merata. Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, karena dalam komunitas yang mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi akan terjadi interaksi jenis yang melibatkan transfer energi, predasi, kompetisi dan pembagian relung yang secara teoritis lebih kompleks. Konsep keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk mengukur kemampuan

suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil (stabilitas komunitas), walaupun ada gangguan terhadap komponen-komponennya.[47]

3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati

Hasil penelitian Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar adalah berupa buku ajar. Buku ajar ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi pendukung dalam pembelajaran materi keanekaragaman hayati di sekolah. Buku yang berisikan 29 spesies Mollusca ini dapat membantu pembaca mengenal keanekaragaman spesies yang ada di lingkungan sekitar khususnya biota ekosistem mangrove. Buku ajar dilengkapi dengan gambar atau foto menarik yang dapat membangkitkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa, serta terdapat panduan praktikum dan uji kompetensi sehingga dapat melatih kemampuan siswa.

Penyusunan buku ajar melewati berbagai tahapan, mulai dari tahap pengumpulan informasi, tahap uji kelayakan buku atau validasi dan tahap revisi (perbaikan produk). Tahap pengumpulan informasi diawali dengan dilakukan penelitian di kawasan ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar sehingga diperoleh data mengenai Mollusca. Data disajikan dalam bentuk gambar, deskripsi, dan klasifikasi hingga tahap spesies dimana keakuratan data tersebut berdasarkan buku identifikasi, jurnal, dan beberapa situs internet terkait. Dilakukan juga studi literatur teori-teori terkait dengan hasil penelitian yang bertujuan agar peneliti dapat menghasilkan buku secara benar dan jelas.

---

[47] Soegianto, *Ekologi Kuantitatif,* (Surabaya: Usaha Nasional, 1994), h.11.

Setelah melewati tahap pengumpulan data, selanjutnya dilakukan tahap uji kelayakan atau validasi buku oleh beberapa validator ahli. Uji kelayakan atau validasi buku juga disertai dengan diskusi singkat dan masukan yang dapat membangun, sehingga kemudian dilakukan revisi atau penyempurnaan isi buku agar dapat dimanfaatkan dengan baik untuk kalangan siswa maupun mahasiswa.

4. Kelayakan Buku yang Dihasilkan Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati

Uji kelayakan atau validasi buku dilakukan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana buku tersebut dapat melakukan fungsinya, serta sah tidaknya suatu sumber ajar untuk dapat dipergunakan. Uji kelayakan buku ajar yang berjudul Moluska di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati dilakukan dengan menguji isi dan keterbacaan buku oleh tim ahli yang terlibat. Tim ahli yang terlibat adalah validator yang merupakan dosen di Program Studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry dan dosen Program Studi Magister Pendidikan Biologi FKIP Unsyiah Banda Aceh.

Hasil uji kelayakan buku ajar oleh validator diperoleh skor total 95,6%, dimana aspek yang diuji mencakup isi materi, penyajian, kegrafikan dan pengembangan. Skor tersebut menunjukkan bahwa buku ajar sangat layak untuk direkomendasikan sebagai salah satu referensi pendukung yang dapat digunakan dalam pembelajaran materi keanekaragaman hayati. Suatu sumber ajar yang telah

melewati proses validasi mampu mendapatkan masukan atau input-input tentang kualitas buku sehingga dikatakan layak untuk dikonsumsi oleh publik.[48]

---

[48] Awalludin, *Pengembangan Buku Teks Sintaksi Bahasa Indonesia*, (Yogyakarta: Budi Utama, 2017), h.120

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil penelitin Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis Mollusca yang terdapat di ekosistem mangrove Kecamatan Baitusalam Kabupaten Aceh Besar terdiri dari Kelas Gastropoda dan Bivalvia dengan masing-masing 6 ordo. Jumlah keseluruhan spesies adalah 29 dengan total 1530 individu.
2. Keanekaragaman Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar tergolong sedang dengan indeks keanekaragaman Shannom ($\hat{H}$) = 2,7121.
3. Pemanfaatan keanekaragaman Mollusca di ekosistem mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar diaplikasikan dalam bentuk sebuah buku berstandar nasional.
4. Buku yang dihasilkan sangat layak untuk direkomendasikan sebagai salah satu referensi pendukung materi keanekaragaman hayati.

B. Saran

1. Peneliti mengharapkan hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah menengah khususnya dalam pelajaran Biologi.
2. Peneliti mengharapkan agar penelitian ini dapat dilakukan penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah Bin Muhammad dan Bin'Abdurrahman. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 6.* Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'I.

Agustina, Rahmi dkk. (2017). Akumulasi Logam Berat pada Siput *Faunus ater* dan Struktur Populasinya di Daerah Aliran Sungai Krueng Reuleung, Kecamatan Leupung, Kabupaten Aceh Besar, *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (SNP) Unsyiah*.

Ahmad, H. (1999). *Kamus Cinta Bahasa Indonesia.* Surabaya: Djambatan.

Angelov, Angel. (2000). Catalogus Faunus Bulgaricae. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2017 dari situs: Http://sainsbiologi.com/filum-mollusca/.

Anonim. (2004). World Register Of Marine Species Taxon details (Gastropoda). Diakses pada tanggal 5 Agustus 2018 dari situs: http://www.marinespecies.org/index.php.

Arbi, Ucu Yanu. (2011). "Struktur Komunitas Moluska di Padang Lamun Perairan Pulau Talise, Sulawesi Utara". *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 37(1): 71-89.

Ardovini R. and Cossignani T. (2004). *West Africans Seashell.* Italy: Published by Informatore Piceno, ISBN-88-86070-11-X.

Arifin, Syamsul, dan Adi Kusrianto. (2008). *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*. Surabaya: Grasindo.

Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bina Aksara.

Awalludin. (2017). *Pengembangan Buku Teks Sintaksi Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: Budi Utama.

Bahagia. (2009). "Peran Pemerintah Daerah Dan Partisipasi Masyarakat Dalam Rehabilitasi Hutan Mangrove Pasca Tsunami Di Kecamatan Baitussalam Tahun 2008". Tesis, Medan: Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara.

Brotowidjoyo, Mukayat Djarubito. (2000). *Zoologi Dasar.* Jakarta: Erlangga.

Campbell, dkk. (2001). *Biologi Edisi Kelima Jilid 2.* Jakarta: Erlangga.

Darmono. (2003). *Perpustakaan Sekolah (Pendekatan Aspek Manajamen dan Tata Kerja).* Jakarta: Grasindo.

Febrita, Elya dkk. (2015). "Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia Hutan Mangrove Sebagai Media Pembelajaran pada Konsep Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA". *Jurnal Biogenesis,* 11(2): 123.

Ferianita dan Fachrul Melati. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Fratini, dkk. 2004. "*Terebralia palustris* in a Kenyan mangal: size structure, distribution and inpact on the consumption of leaf litter". 144(6): 1173-1182. DOI: 10.1007/s00227-003-1282-6.

H. Kordi, Ghufran. (2008). *Budidaya Perairan*. Bandung: Citra Adtya Bakti.

Hartoni dan Andi Agussalim. (2013). "Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan". *Maspari Jurnal*, 5(1): 6-10.

Hegner, R.B. & J.G. Engemann. (1968). *Invertebrata Zoology*. New York: Macmillan Publishing Co. INC.

Herawan, Deni. (2004)."Pola Sebaran Gastropoda Zona Litoral di Pantai Lola Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau, *Jurnal Ilmu Kelautan*, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, diakses pada tanggal 20 Oktober 2017.

Hirwansyah. (2017). "Geliat Ekonomi Pesisir Gampong Kajhu Aceh Besar". dalam RPH Indrapatra Uptd-Kph Wilayah I Dinas Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Provinsi Aceh.

I.Tuppan, Charlotta. (2009). "Tingkah Laku Pergerakan Gastropoda *Littoraria scabra* pada Pohon Mangrove *Sonneratia alba* di Perairan Pantai Tawiri, Pulau Ambon". *Jurnal Triton*, 5(1): 30.

Indrawan, Mochammad. (2007). *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

Insafitri. (2010). "Keanekaragaman, Keseragaman, Dan Dominansi Bivalvia Di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong". *Jurnal Kelautan*, 3(1): 54.

Istianti, Diah Ayu dkk. (2014) "Distribusi Kelas Kerang Simping Pinggir (*Placuna* sp.) di Perairan Genuk Semarang". *Journal of Marin Research*, 3(1): 14.

Kuncoro, Eko Budi. (2004). *Akuarium Laut.* Yogyakarta: Kanisius.

Leon, R.A dan I. G. Hansen. (2003). "Biodiversity Associated with Mangroves in Columbia". *Isme/Giomis Electronic Journal*, 3(1): 87.

Miller, Sarah (2014). "Bivalves in Time and Space (BiTS) Project". Diakses pada tanggal 8 September 2018 pada situs: http://emollusks.myspecies.info/.

Nasution S., dan Siska M. (2011). "Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Sedimen dan Siput *Strombus canarium* di Perairan Pantai Pulau Bintan". *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 5(2): 85-90.

Noor, Yus Rusila dkk. (1999). *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor: Wetlands International.

Odum. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ke-3.* Gadjah Mada: University Press.

Ompi, Medy. (2006). *Larva Avertebrata Dasar Laut* Yogyakarta: Deepublish.

Prasetyo, Andjar. (2016). *UKM, Kelayakan Usaha dan Pengukuran Kinerja*. Jakarta: Indocamp.

Pratama, Erwanda dkk. (2015). "Keanekaragaman Jenis Bivalvia Di Perairan Kelurahan Senggarang Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau". *Jurnal Ilmu Kelautan*, Riau: Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Putri, Restu Amanda dkk. (2012). "Keanekaragaman Bivalvia dan Peranannya sebagai Bioindikator Logam Berat Kromium (Cr) di Perairan Kenjeran, Kecamatan Bulak Kota Surabaya". *Jurnal LenteraBio,* 1(3): 88.

Radiopoetro. (2002). *Zoologi*. Jakarta: Erlangga.

Rahkmanda, Andika (2017). "Estimasi Populasi Gastropoda di Sungai Tambak Bayan Yogyakarta". *Jurnal Ekologi Perairan,* 1(7): 81.

Robinsos T.B. dkk. (2005). "Naturallized Populations of Oysters, *Crassostrea gigas* Along the South African Coast: Distribution, Abundance and Population Structure" *Journal of Shellfish Research,* 24(2): 445-447.

Rumbiak, Alfrina dkk. (2014). "Karakteristik Morfometrik Dan Faktor Kondisi Kerang Totok (Polymesoda Erosa) Di Hutan Mangrove Desa Nusajaya Kecamatan Waslei Selatan Kabupaten Halmahera Timur Maluku Utara", *Jurnal Ilmiah Platax*. 2(3): 71-76.

Saputra, Syifa dkk. (2016). "Sebaran Mangrove Sebelum Tsunami Dan Sesudah Tsunami Di Kecamatan Kuta Raja Kota Banda Aceh". *Jurnal Jesbio,* 5(1): 24.

Sari, Novena dkk. (2006). *Laporan Teknis; Penilaian Data Lingkungan Pasca Tsunami di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*. Bogor: Unep.

Sarong, M. Ali dkk. (2004). *Zoologi Invertebrata*. Banda Aceh: Ar-Raniry Press.

Soegianto. (1994). *Ekologi Kuantitatif* . Surabaya: Usaha Nasional.

Soenoyo. (1982). *Pengertian Pengembangan Guru*. Jakarta: Depdibud.

Spektrum.de, diakses pada tanggal 20 Oktober 2017 dari situs: Http://www.spektrum.de/lexikon/biologie-kompakt/scaphopoda/10298.

Sridianti. (2013). "Ciri-Ciri Moluska dan Klasifikasinya". Diakses pada tanggal 20 Oktober 2017 dari situs: Http://www.sridianti.com/ciri-klasifikasi-filum-moluska.html.

Suwignyo, Sugiarti dkk. (2005). *Avertebrata Air Jilid 1*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Temkin, Ilya and Cheewarat Printakoon. (2016). "Morphology and Taxonomy of *Isognomon spathulatus* (Reeve, 1858), a Cryptic Bivalve From the Mangrove of Thailand". *Zootaxa Journal,* 4107(2): 141-174.

Tracy I. Storer dan Robert L. Usinger. (2002). *Dasar-Dasar Zoologi*. Tangerang: Binarupa Aksara.

Triwiyanto, Komang dan Ni Made Suwartini. (2015). "Keanekaragaman Moluska di Pantai Serangan Desa Serangan Kecamatan Denpasar Selatan Bali". *Jurnal Biologi,* 19(2): 2.

W.J.S. Purwadarmintha. (2001). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.* Jakarta: Balai Pustaka.

Wahyuni, Sri dkk. (2013). "Jenis-Jenis Moluska (Gastropoda Dan Bivalvia) Pada Ekosistem Mangrove Di Desa Dedap Kecamatan Tasikputripuyu Kabupaten Kepulauan Meranti, Riau". *Jurnal Ilmiah Platax,* 1(4): 71.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor : B-2191/ Un.08/FTK/KP.07.6/02/2018
TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH 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;

b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat :
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 Perguruan Tinggi;
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 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta 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 : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 22 Februari 2018.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Samsul Kamal, M. Pd	Sebagai Pembimbing Pertama
2. Dra. Aisyah, M. Ag	Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama	: **Miszora Novita**
NIM	: **140207119**
Program Studi	: **Pendidikan Biologi**
Judul Skripsi	: **Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Baitussalam**

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2018/2019;

KEEMPAT : 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.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 22 Februari 2018
An. Rektor
Dekan,

Mujiburrahman

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

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-6720/Un.08/TU-FTK/ TL.00/06/2018 — 26 Juni 2018
Lamp : -
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: Miszora Novita
N I M	: 140 207 119
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Biologi
Semester	: VIII
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Lamreung, Ie Masen, Ulee Kareng, Aceh Besar.

Untuk mengumpulkan data pada:

Kecamatan Baitussalam di Gampong Baet, Cadek, Kajhu, Lambada Lhok dan Lampineung

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Keanekaragaman Molusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragman Hayati di SMAN 1 Baitussalam.

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

BAG.UMUM BAG. UMUM

Kode 8040

PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
KECAMATAN BAITUSSALAM

Jl. Laksamana Malahayati Km. 8 Telp. (0651) 7400132 Fax (0651)

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 071/99/2018

Camat Kecamatan Baitussalam, Kabupaten Aceh Besar menerangkan bahwa:

Nama	:	Miszora Novita
NIM	:	140207
Jenis Kelamin	:	Wanita
Jurusan	:	Pendidikan Biologi
Fakultas	:	Tarbiah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Alamat	:	Jl. Lamreung, Ie Masen, Ulee Kareng

Benar mahasiswi yang tersebut nama diatas telah melakukan penelitian "**Keanekaragaman Molusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Baitussalam**" di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar dari tanggal 7-10 juli 2018.

Surat keterangan ini kami keluarkan sebagai bahan pelengkap administrasi yang bersangkutan. Demikianlah surat keterangan ini kami keluarkan agar dapat dipergunakan seperlunya.

Kajhu, 13 Juli 2018
Camat Baitussalam

ABUBAKAR, S.Ag
Penata Tk.I
Nip. 19720601 200604 1 030

LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakutas Tarbiyan dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id

11 Desember 2018

Nomor : B-87/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/12/2018
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Miszora Novita**

NIM : 140207119

Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Alamat : Jl. Lamreung, Ulee Kareng – Banda Aceh

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul ***"Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Manggrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Baitussalam"*** dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikanlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

An. Kepala Laboratorium FTK
Pengelola Lab. PBL,

Mulyadi

Lampiran 5: Perhitungan Keanekaragaman Spesies Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam

SPESIES	∑ INDIVIDU	Pi (ni/N)	LnPi	PiLnPi	Ĥ
Faunus eter	72	0.0470588	-3.0563569	-0.14382856	0.14382856
Cherithidea cingulata	110	0.0718954	-2.63254265	-0.189267772	0.18926777
Charonia acrostoma	21	0.0137255	-4.28850058	-0.058861773	0.05886177
Cyprae declives	7	0.0045752	-5.38711287	-0.024646922	0.02464692
Littoraria scabra	343	0.224183	-1.49529257	-0.335219183	0.33521918
Rhinoclavis sinensis	16	0.0104575	-4.56043429	-0.047690816	0.04769082
Terebra sp.	23	0.0150327	-4.1975288	-0.063100106	0.06310011
Terebralia palustris	18	0.0117647	-4.44265126	-0.052266485	0.05226649
Hemifusus ternatanus	4	0.0026144	-5.94672865	-0.015547003	0.015547
Morula granulata	71	0.0464052	-3.07034314	-0.142479976	0.14247998
Nerita chamaeleon	176	0.1150327	-2.16253902	-0.248762658	0.24876266
Nerita polita	60	0.0392157	-3.23867845	-0.127006998	0.127007
Lottia gigantean	6	0.0039216	-5.54126355	-0.021730445	0.02173045
Polinices mammilla	27	0.0176471	-4.03718615	-0.071244461	0.07124446
Anadara granosa	78	0.0509804	-2.97631419	-0.151733664	0.15173366
Anadara antiquata	20	0.0130719	-4.33729074	-0.056696611	0.05669661
Barbatia fusca	22	0.0143791	-4.24198056	-0.060995799	0.0609958
Mytilus edulis	17	0.0111111	-4.49980967	-0.049997885	0.04999789
Crassostrea gigas	14	0.0091503	-4.69396568	-0.04295132	0.04295132
Crassostrea angulata	7	0.0045752	-5.38711287	-0.024646922	0.02464692
Crassostrea rhizophora	210	0.1372549	-1.98591548	-0.272576635	0.27257664
Saccostrea cucullata	12	0.0078431	-4.84811636	-0.038024442	0.03802444
Ostrea edulis	9	0.0058824	-5.13579844	-0.030210579	0.03021058
Placuna ephippium	3	0.0019608	-6.23441073	-0.012224335	0.01222433
Isognomon ephippium	8	0.0052288	-5.25358147	-0.027469707	0.02746971
Tellina palatam	46	0.0300654	-3.50438162	-0.105360493	0.10536049
Megapitaria squalida	63	0.0411765	-3.18988829	-0.131348341	0.13134834
Gafrarium tumidum	41	0.0267974	-3.61945095	-0.096991823	0.09699182
Meretrix lyrata	26	0.0169935	-4.07492648	-0.069247117	0.06924712
JUMLAH	**1530**			**-2.712128832**	**2.71212883**

STASIUN I

NO	SPESIES	TITIK I	TITIK II	TITIK III	∑ INDIVIDU	Pi	LnPi	PiLnPi	Ĥ
1	*Faunus eter*	4	3	2	9	0.052325581	-2.950269899	-0.154374588	0.154374588
2	*Cheritidea cingulalta*	0	9	8	17	0.098837209	-2.314281133	-0.228737089	0.228737089
3	*Littoraria scabra*	17	13	20	40	0.23255814	-1.458615023	-0.339212796	0.339212796
4	*Rhinoclavis sinensis*	0	2	0	2	0.011627907	-4.454347296	-0.051794736	0.051794736
5	*Terebralia palustris*	2	1	0	3	0.01744186	-4.048882188	-0.070620038	0.070620038
6	*Hemifusus ternatanus*	1	0	0	1	0.005813953	-5.147494477	-0.029927293	0.029927293
7	*Morula granulata*	4	2	6	12	0.069767442	-2.662587827	-0.185761941	0.185761941
8	*Nerita chamaeleon*	11	4	7	22	0.127906977	-2.056452023	-0.263034561	0.263034561
9	*Lottia gigantean*	0	1	0	1	0.005813953	-5.147494477	-0.029927293	0.029927293
10	*Polinices mammila*	2	0	2	4	0.023255814	-3.761200116	-0.08746977	0.08746977
11	*Anadara granosa*	7	4	5	16	0.093023256	-2.374905755	-0.220921466	0.220921466
12	*Barbatia fusca*	2	3	2	7	0.040697674	-3.201584328	-0.130297037	0.130297037
13	*Mytilus edulis*	0	1	2	3	0.01744186	-4.048882188	-0.070620038	0.070620038
1	*Crassostrea cingulate*	1	2	1	4	0.023255814	-3.761200116	-0.08746977	0.08746977
15	*Crassostrea rhizophora*	0	11	7	18	0.104651163	-2.257122719	-0.236210517	0.236210517
16	*Saccostrea cucullata*	2	0	0	2	0.011627907	-4.454347296	-0.051794736	0.051794736
17	*Tellina palatam*	2	1	2	5	0.029069767	-3.538056564	-0.102850482	0.102850482
18	*Megapitaria squalida*	1	4	1	6	0.034883721	-3.355735008	-0.117060524	0.117060524
	JUMLAH				**172**			**-2.458084675**	**2.458084675**

STASIUN II

NO	SPESIES	TITIK I	TITIK II	TITIK III	∑ INDIVIDU	Pi	LnPi	PiLnPi	Ĥ
1	*Faunus eter*	8	17	10	35	0.0625	-2.7725887	-0.1732868	0.173286795
2	*Cheritidea cingulata*	16	11	8	40	0.07142857	-2.6390573	-0.1885041	0.188504095
3	*Charonia acrostoma*	2	4	2	8	0.01428571	-4.2484952	-0.0606928	0.060692789
4	*Littoraria scabra*	51	38	30	119	0.2125	-1.5488133	-0.3291228	0.329122824
5	*Rhinoclavis sinensis*	0	3	1	4	0.00714286	-4.9416424	-0.0352974	0.035297446
6	*Terebra sp.*	0	0	1	1	0.00178571	-6.3279368	-0.0112999	0.011299887
7	*Terebralia palustris*	2	1	3	6	0.01071429	-4.5361773	-0.0486019	0.0486019
8	*Hemifusus ternatanus*	0	1	0	1	0.00178571	-6.3279368	-0.0112999	0.011299887
9	*Morula graanulata*	11	16	11	38	0.06785714	-2.6903506	-0.1825595	0.182559507
10	*Nerita chamaeleon*	24	19	23	66	0.11785714	-2.138282	-0.2520118	0.252011812
11	*Nerita polita*	9	8	12	29	0.05178571	-2.960641	-0.1533189	0.153318907
12	*Polinices mammila*	0	6	5	11	0.01964286	-3.9300415	-0.0771972	0.077197244
13	*Anadara granosa*	7	7	10	24	0.04285714	-3.149883	-0.134995	0.134994984
14	*Anadara antiquata*	3	1	4	8	0.01428571	-4.2484952	-0.0606928	0.060692789
15	*Barbatia fusca*	3	6	0	9	0.01607143	-4.1307122	-0.0663864	0.066386446
16	*Crasosstrea gigas*	2	2	2	6	0.01071429	-4.5361773	-0.0486019	0.0486019
17	*Crasosstrea cingulate*	3	0	2	5	0.00892857	-4.7184989	-0.0421295	0.042129454
18	*Crasosstrea rhizophora*	34	11	42	87	0.15535714	-1.8620287	-0.2892795	0.289279453
19	*Ostrea edulis*	1	1	2	4	0.00714286	-4.9416424	-0.0352974	0.035297446
20	*Placuna ephippium*	0	0	3	3	0.00535714	-5.2293245	-0.0280142	0.028014238
21	*Isognomon ephippium*	2	2	1	5	0.00892857	-4.7184989	-0.0421295	0.042129454
22	*Macrocallista nimbosa*	6	3	4	13	0.02321429	-3.7629874	-0.0873551	0.087355065

NO	SPESIES	TITIK I	TITIK II	TITIK III	∑ INDIVIDU	Pi	LnPi	PiLnPi	Ĥ
23	*Megapitaria squalida*	4	5	2	11	0.01964286	-3.9300415	-0.0771972	0.077197244
24	*Gafrarium tumidum*	3	7	2	12	0.02142857	-3.8430301	-0.0823506	0.082350646
25	*Meretrix lyrata*	8	4	3	15	0.02678571	-3.6198866	-0.0969612	0.096961248
JUMLAH					**560**			**-2.6145835**	**2.61458346**

STASIUN III

NO	SPESIES	TITIK I	TITIK II	TITIK III	∑ INDIVIDU	Pi	LnPi	PiLnPi	Ĥ
1	*Faunus eter*	0	11	5	16	0.041884817	-3.172831886	-0.132893482	0.132893482
2	*Cheritidea cingulata*	12	9	15	36	0.094240838	-2.36190167	-0.222587592	0.222587592
3	*Charonia acrostoma*	4	3	3	10	0.02617801	-3.642835516	-0.095362186	0.095362186
4	*Littoraria scabra*	27	21	41	89	0.232984293	-1.456784239	-0.339407846	0.339407846
5	*Rhinoclavis sinensis*	2	0	2	4	0.010471204	-4.559126247	-0.047739542	0.047739542
6	*Terebra sp.*	0	4	2	6	0.015706806	-4.153661139	-0.065240751	0.065240751
7	*Terebralia palustris*	3	0	0	3	0.007853403	-4.84680832	-0.03806394	0.03806394
8	*Hemifusus ternatanus*	1	1	0	2	0.005235602	-5.252273428	-0.027498814	0.027498814
9	*Morula granulata*	4	5	3	12	0.031413613	-3.460513959	-0.108707245	0.108707245
10	*Nerita chamaeleon*	20	11	18	48	0.12565445	-2.074219598	-0.260634923	0.260634923
11	*Nerita polita*	6	8	3	17	0.044502618	-3.112207265	-0.13850137	0.13850137
12	*Lottia gigantean*	4	0	0	4	0.010471204	-4.559126247	-0.047739542	0.047739542
13	*Polinices mammila*	2	1	2	5	0.013089005	-4.335982696	-0.0567537	0.0567537
14	*Anadara granosa*	4	5	2	11	0.028795812	-3.547525336	-0.102153871	0.102153871
15	*Anadara antiquata*	2	2	0	4	0.010471204	-4.559126247	-0.047739542	0.047739542
16	*Mytilus edulis*	2	2	2	6	0.015706806	-4.153661139	-0.065240751	0.065240751
17	*Crasosstrea gigas*	3	4	1	8	0.020942408	-3.865979067	-0.080962912	0.080962912
18	*Crasosstrea*	1	2	2	5	0.013089005	-4.335982696	-0.0567537	0.0567537

NO	SPESIES	TITIK I	TITIK II	TITIK III	∑ INDIVIDU	Pi	LnPi	PiLnPi	Ĥ
	cingulate								
19	*Crasosstrea rhizophora*	0	28	20	48	0.12565445	-2.074219598	-0.260634923	0.260634923
20	*Ostrea edulis*	2	0	0	2	0.005235602	-5.252273428	-0.027498814	0.027498814
21	*Tellina palatam*	4	2	4	10	0.02617801	-3.642835516	-0.095362186	0.095362186
22	*Megapitaria squalida*	8	5	8	21	0.054973822	-2.900898171	-0.15947346	0.15947346
23	*Gafrarium tumidum*	5	4	0	9	0.023560209	-3.748196031	-0.088308283	0.088308283
24	*Meretrix lyrata*	2	0	4	6	0.015706806	-4.153661139	-0.065240751	0.065240751
	TOTAL				**382**			**-2.630500127**	**2.630500127**

STASIUN IV

NO	SPESIES	TITIK I	TITIK II	TITIK III	∑ INDIVIDU	Pi	LnPi	PiLnPi	Ĥ
1	*Cheritidea cingulata*	6	6	6	18	0.109090909	-2.215573716	-0.241698951	0.241698951
2	*Charonia acrostoma*	0	3	0	3	0.018181818	-4.007333185	-0.072860603	0.072860603
3	*Littoraria scabra*	17	9	7	33	0.2	-1.609437912	-0.321887582	0.321887582
4	*Rhinoclavis sinensis*	1	2	0	3	0.018181818	-4.007333185	-0.072860603	0.072860603
5	*Terebralia palustris*	3	0	0	3	0.018181818	-4.007333185	-0.072860603	0.072860603
6	*Morula granulata*	4	2	3	9	0.054545455	-2.908720897	-0.158657503	0.158657503
7	*Nerita chamaeleon*	7	8	1	16	0.096969697	-2.333356752	-0.226264897	0.226264897
8	*Lottia gigantean*	0	0	1	1	0.006060606	-5.105945474	-0.030945124	0.030945124
9	*Polinices mammila*	1	2	0	3	0.018181818	-4.007333185	-0.072860603	0.072860603
10	*Anadara granosa*	4	5	0	9	0.054545455	-2.908720897	-0.158657503	0.158657503
11	*Anadara antiquata*	1	1	2	4	0.024242424	-3.719651113	-0.09017336	0.09017336
12	*Mytilus edulis*	2	0	3	5	0.03030303	-3.496507561	-0.105954775	0.105954775
13	*Crasostrea rhizophora*	11	7	4	22	0.133333333	-2.014903021	-0.268653736	0.268653736

NO	SPESIES	TITIK I	TITIK II	TITIK III	∑ INDIVIDU	Pi	LnPi	PiLnPi	Ĥ
14	*Saccostrea cucullata*	3	0	1	4	0.024242424	-3.719651113	-0.09017336	0.09017336
15	*Ostrea edulis*	1	0	0	1	0.006060606	-5.105945474	-0.030945124	0.030945124
16	*Isognomon ephippium*	1	0	0	1	0.006060606	-5.105945474	-0.030945124	0.030945124
17	*Tellina palatam*	3	2	2	7	0.042424242	-3.160035325	-0.134062105	0.134062105
18	*Megapitaria squalida*	2	1	4	7	0.042424242	-3.160035325	-0.134062105	0.134062105
19	*Gafrarium tumidum*	4	3	1	8	0.048484848	-3.026503932	-0.146739585	0.146739585
20	*Meretrix lyrata*	2	2	1	5	0.03030303	-3.496507561	-0.105954775	0.105954775
21	*Cyprae declives*	0	3	0	3	0.018181818	-4.007333185	-0.072860603	0.072860603
	JUMLAH				**165**			**-2.640078626**	**2.640078626**

STASIUN V

NO	SPESIES	TITIK I	TITIK II	TITIK III	∑ INDIVIDU	Pi	LnPi	PiLnPi	Ĥ
1	*Faunus eter*	6	2	7	15	0.07692308	-2.56494936	-0.1973038	0.1973038
2	*Cheritidae cingulata*	0	5	4	9	0.04615385	-3.07577498	-0.1419588	0.1419588
3	*Cyprae declives*	2	1	1	4	0.02051282	-3.8867052	-0.0797273	0.0797273
4	*Littoraria scabra*	0	0	2	2	0.01025641	-4.57985238	-0.0469728	0.0469728
5	*Rhinoclavis sinensis*	1	1	1	3	0.01538462	-4.17438727	-0.0642213	0.0642213
6	*Terebra sp.*	1	1	1	3	0.01538462	-4.17438727	-0.0642213	0.0642213
7	*Terebralia palustris*	1	0	2	3	0.01538462	-4.17438727	-0.0642213	0.0642213
8	*Hemifusus ternatanus*	1	0	0	1	0.00512821	-5.27299956	-0.027041	0.027041
9	*Nerita chamaeleon*	4	11	9	24	0.12307692	-2.09494573	-0.2578395	0.2578395
10	*Nerita polita*	6	5	3	14	0.07179487	-2.63394223	-0.1891035	0.1891035
11	*Polinices mammila*	0	1	3	4	0.02051282	-3.8867052	-0.0797273	0.0797273
12	*Anadara granosa*	5	7	6	18	0.09230769	-2.3826278	-0.2199349	0.2199349

NO	SPESIES	TITIK I	TITIK II	TITIK III	∑ INDIVIDU	Pi	LnPi	PiLnPi	Ĥ
13	*Anadara antiquata*	1	1	2	4	0.02051282	-3.8867052	-0.0797273	0.0797273
14	*Barbatia fusca*	4	2	0	6	0.03076923	-3.48124009	-0.1071151	0.1071151
15	*Mytilus edulis*	1	2	0	3	0.01538462	-4.17438727	-0.0642213	0.0642213
16	*Crasosstrea cingulate*	1	1	2	4	0.02051282	-3.8867052	-0.0797273	0.0797273
17	*Crasosstrea rhizophora*	14	7	8	29	0.14871795	-1.90570373	-0.2834123	0.2834123
18	*Saccostrea cucullata*	2	3	1	6	0.03076923	-3.48124009	-0.1071151	0.1071151
19	*Ostrea edulis*	0	0	1	1	0.00512821	-5.27299956	-0.027041	0.027041
20	*Isognomon ephippiuum*	1	0	0	1	0.00512821	-5.27299956	-0.027041	0.027041
21	*Tellina palatam*	2	4	5	11	0.05641026	-2.87510429	-0.1621854	0.1621854
22	*Megapitaria squalida*	7	7	4	18	0.09230769	-2.3826278	-0.2199349	0.2199349
23	*Gafrarium tumidum*	3	1	8	12	0.06153846	-2.78809291	-0.1715749	0.1715749
TOTAL					**195**			**-2.7613687**	**2.7613687**

Lampiran 6: Faktor Fisika Kimia pada Setiap Stasiun Penelitian

No.	Parameter	Stasiun					Rata-Rata
		I	II	III	IV	V	
1.	Suhu (˚C)	32	36,6	36,5	36,3	38	35,8
2.	pH	8	8,10	8,06	8,08	8,12	8
3.	Salinitas ($^0/_{00}$)	25	25	24	25	24	24,6

Lampiran 7: Vegetasi Tanaman Mangrove yang Terdapat di Lokasi Penelitian

No.	Nama Spesies		Habitus		Stasiun				
	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Pohon	Semak	I	II	III	IV	V
1.	*Rhizophora apiculata*	Bakau minyak	√		√	√	√		√
2.	*Rhizophora stylosa*	Bakau kurap	√			√	√	√	
3.	*Rhizophora mucronata*	Bakau hitam	√		√			√	√
4.	*Avicennia alba*	Api-api	√		√	√			
5.	*Bruguiera gymnorrhiza*	Bakau putut	√					√	
6.	*Avicennia offiinalis*	Api-api daun lebar	√		√		√		√
7.	*Nypa fruticans*	Nipah	√			√	√		

Lampiran 8: Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Moluska Ekosistem Mangrove

I. Identitas Penulis

Nama : Miszora Novita

NIM : 140207119

Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

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 bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Baitussalam".

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,

Miszora Novita

III. Deskripsi Skor

1 = Tidak valid

2 = Kurang valid

3 = Valid

4 = Sangat valid

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.

b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

1. Komponen Kelayakan Isi buku ajar

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar					
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar					
	Kejelasan materi					
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data					
	Keakuratan konsep atau teori					
	Keakuratan gambar atau ilustrasi					

Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini					
Total skor komponen kelayakan isi						

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian					
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep					
Pendukung Penyajian Materi	Keseuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi					
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar					
Total skor komponen kelayakan penyajian						

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar					
	Penggunaan teks dan grafis proporsional					
	Kemenarikan layout dan tata letak					

Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca					
	Produk bersifat informatif kepada pembaca					
	Secara keseluruhan produk buku ajar ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca					
Total skor komponen kelayakan kegrafikan						

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian					
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep					
	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi					
Pendukung penyajian materi	Adanya rujukan atau sumber acuan					
Total skor Komponen kelayakan pengembangan						
Total skor keseluruhan						

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, November 2018
Validator

.....

Lampiran 8. Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Moluska Ekosistem Mangrove

V. Identitas Penulis

Nama : Miszora Novita

NIM : 140207119

Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

VI. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

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 bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Baitussalam".

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,

Miszora Novita

III. Deskripsi Skor

1 = Tidak valid

2 = Kurang valid

3 = Valid

4 = Sangat valid

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.

b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

1. Komponen Kelayakan Isi buku ajar

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar				✓	
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar			✓		
	Kejelasan materi				✓	
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data				✓	
	Keakuratan konsep atau teori				✓	
	Keakuratan gambar atau ilustrasi				✓	

Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓	
Total skor komponen kelayakan isi					27	

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓	
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓	
Pendukung Penyajian Materi	Keseuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			✓		
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓	
Total skor komponen kelayakan penyajian					15	

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar				✓	
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓	
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓	

Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓	
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓	
	Secara keseluruhan produk buku ajar ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓	
Total skor komponen kelayakan kegrafikan					24	

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓	
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓	
	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
Pendukung penyajian materi	Adanya rujukan atau sumber acuan				✓	
Total skor Komponen kelayakan pengembangan					16	
Total skor keseluruhan					82	

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

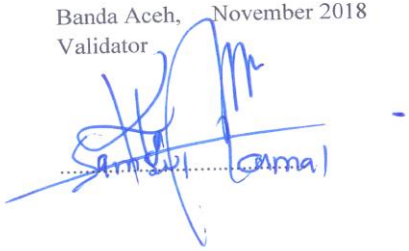
61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, November 2018
Validator



Lampiran 8. Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Moluska Ekosistem Mangrove

VII. Identitas Penulis

Nama	: Miszora Novita
NIM	: 140207119
Program Studi	: Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

VIII. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

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 bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Baitussalam".

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,

Miszora Novita

III. Deskripsi Skor

1 = Tidak valid

2 = Kurang valid

3 = Valid

4 = Sangat valid

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.

b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

1. Komponen Kelayakan Isi buku ajar

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar				√	Dirancang dengan kurikulum
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar				√	
	Kejelasan materi			√		
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data			√		Konsep materi menghubungkan materi dengan literatur
	Keakuratan konsep atau teori				√	
	Keakuratan gambar atau ilustrasi			√		

Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓	
Total skor komponen kelayakan isi					29	

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian			✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓		
Pendukung Penyajian Materi	Keseuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓	
Total skor komponen kelayakan penyajian					14	

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar				✓	
	Penggunaan teks dan grafis proporsional			✓		
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓	

Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓	
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓	
	Secara keseluruhan produk buku ajar ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓	
Total skor komponen kelayakan kegrafikan					23	

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓	
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓		
	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
Pendukung penyajian materi	Adanya rujukan atau sumber acuan				✓	
Total skor Komponen kelayakan pengembangan					15	
Total skor keseluruhan					81	

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, November 2018

Validator

Prof. Dr. M. Ali S., MS.

Lampiran 8. Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Moluska Ekosistem Mangrove

IX. Identitas Penulis

Nama : Miszora Novita

NIM : 140207119

Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

X. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

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 bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Keanekaragaman Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati di SMAN 1 Baitussalam".

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,

Miszora Novita

III. Deskripsi Skor

1 = Tidak valid

2 = Kurang valid

3 = Valid

4 = Sangat valid

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.

b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

1. Komponen Kelayakan Isi buku ajar

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar				✓	
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar			✓		
	Kejelasan materi			✓		
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data				✓	
	Keakuratan konsep atau teori				✓	
	Keakuratan gambar atau ilustrasi				✓	

Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini			✓		
Total skor komponen kelayakan isi				25		

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian			✓		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			✓		
Pendukung Penyajian Materi	Keseuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓	
Total skor komponen kelayakan penyajian				14		

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Artistik dan Estetika	Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar				✓	
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓	
	Kemenarikan layout dan tata letak				✓	

Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓	
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓	
	Secara keseluruhan produk buku ajar ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca			✓		
Total skor komponen kelayakan kegrafikan				23		

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓	
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				✓	
	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
Pendukung penyajian materi	Adanya rujukan atau sumber acuan				✓	
Total skor Komponen kelayakan pengembangan						
Total skor keseluruhan				78		

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, November 2018
Validator

Safyadi A., M.Pd.

Lampiran 9: Foto Kegiatan Penelitian

Gambar 1. Membuat garis transek

Gambar 2. Mengukur salinitas air

Gambar 3. Mencatat faktor fisika kimia

Gambar 4. Membuat plot

Gambar 5. Menghitung data spesies mollusca

Gambar 6. Mengambil data spesies mollusca

RIWAYAT HIDUP PENULIS

1. Nama : Miszora Novita
2. Tempat/Tanggal Lahir : Bireuen/ 27 November 1996
3. Jenis kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Pekerkajaan : Mahasiswa
8. Alamat : Jl. Lamreung, Ulee Kareng
9. Nama Orang Tua
   a. Ayah : Ismiea
   b. Ibu : Susi Mardelawati
10. Pekerjaan Orang Tua
    a. Ayah : Wiraswasta
    b. Ibu : IRT
11. Alamat Orang Tua : Dusun Timur Cot Gapu, Kec. Kota Juang, Kab. Bireuen
12. Riwayat Pendidikan
    a. SD : SDN 12 Bireuen (2002-2008)
    b. SMP : SMPN 2 Percontohan Bireuen (2008-2011)
    c. SMA : SMAN 1 Bireuen (2011-2014)
    d. Perguruan Tinggi : Program Studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry (2014-2018)

Banda Aceh, 6 November 2018
Penulis,

Miszora Novita