

**KEANEKARAGAMAN BIVALVIA DI KAWASAN ESTUARI SYIAH  
KUALA KOTA BANDA ACEH SEBAGAI REFERENSI  
MATA KULIAH EKOLOGI HEWAN**

**SKRIPSI**

**NURHANIFAH**

**NIM. 150207049**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2022 M/1443 H**

**Keanekaragaman Bivalvia Di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh  
Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana S-1  
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh

**NURHANIFAH**

**NIM.150207049**

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

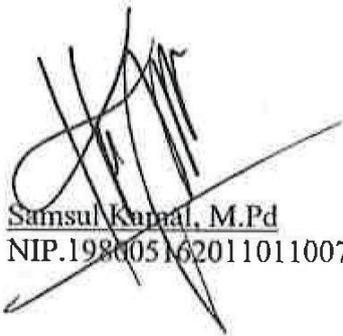
جامعة الرانيري

Disetujui Oleh:

**A R - R A N I R Y**

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Samsul Kurnia, M.Pd  
NIP.198005162011011007

  
Rizky Ahadi, M.Pd  
NIDN.2013019002

**KEANEKARAGAMAN BIVALVIA DI KAWASAN ESTUARI SYIAH  
KUALA KOTA BANDA ACEH SEBAGAI REFERENSI MATAKULIAH  
EKOLOGI HEWAN**

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia 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 : Senin, 25 Juli 2022 M  
26 Dzhuhjah 1443

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

  
Samsul Kemal, S. Pd., M. Pd  
NIP. 198005162011011007

Sekretaris

  
Svahriul Rahmanda, S.Pd  
NIP. -

Penguji I,

  
Rizky Ahadi, M.Pd  
NIDN. 2013019002

Penguji II,

  
Zuraidah, M.Si  
NIP. 197704012006042002

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

  
Muslim Razali, S.H., M.Ag  
NIP. 19590301989031001



iii

## SURAT PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini :

Nama : Nurhanifah

Nim : 150207049

Prodi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Keanekaragaman Bivalvia Di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkannya.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya inidan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat di pertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka sayas iap di kenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 21 juli 2022

Yang menyatakan,



Nurhanifah

## ABSTRAK

Bivalvia merupakan hewan bertubuh lunak dari filum moluska yang banyak ditemukan pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mengidentifikasi jenis Bivalvia yang terdapat pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh, (2) untuk menganalisis Keanekaragaman Bivalvia pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh, (3) untuk menganalisis Hasil Uji kelayakan buku saku Bivalvia Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh, untuk dijadikan sebagai sumber referensi Matakuliah Ekologi Hewan. Penelitian ini menggunakan metode *survey eksploratif* dengan kombinasi metode transek garis dan transek kuadrat. Analisis data spesies, dan pemanfaatan hasil penelitian dianalisis dengan deskriptif kualitatif, sedangkan tingkat keanekaragaman dan kelayakan buku saku menggunakan teknik analisis kuantitatif, yaitu dengan indeks keanekaragaman dan rumus penduga Nilai kelayakan. Hasil penelitian di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh terdapat 11 spesies Bivalvia. Keanekaragaman Bivalvia di lokasi penelitian tergolong sedang, dengan indeks Keanekaragaman  $H' = 1,83854$ . Pemanfaatan hasil penelitian dibuat dalam bentuk buku saku sebagai referensi matakuliah Ekologi Hewan. Hasil penilaian Buku Saku Bivalvia oleh ahli materi diperoleh hasil yaitu 81,1 % dengan kriteria Sangat layak dan penilaian dari ahli media di peroleh hasil yaitu 85,8% dengan kriteria sangat layak. Kesimpulan diperoleh adalah tingkat keanekaragam tergolong sedang, dan dihasilkan Buku Saku yang layak dijadikan sebagai referensi matakuliah Ekologi hewan.

Kata Kunci: Bivalvia, Keanekaragaman, Esruari Syiah Kuala, Ekologi Hewan



## KATA PENGANTAR

Asslammualakum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil ‘Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan Kehadiran Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Hewan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Shalawat dan salam terlanturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Besar Muhammad SAW, semoga Rahmat dan Hidayah Allah juga diberikan kepada sanak saudara dan para sahabat serta seluruh muslimin sekalian.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, dan hambatan mulai dari pengerjaan di lapangan, pengambilan sampel sampai pada pengolahan data maupun proses penulisan. Namun dengan penuh semangat dan kerja keras serta ketekunan sebagai mahasiswa, Alhamdulillah akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Hal tersebut tidak lepas dari berbagai pihak yang telah membantu, memberikan kritik dan saran yang sangat bermanfaat dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

2. Ibu Lina Rahmawati, S.Si selaku Penasehat Akademik yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal baik memberikan nasehat, bimbingan saran dan menjadi orang tua bagi penulis mulai dari awal sampai dengan penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana.
3. Bapak Samsul Kamal S. Pd., M.Pd selaku pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal baik memberi nasehat, bimbingan saran sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Rizky Ahadi., M.Pd selaku pembimbing II yang tidak henti-hentinya memberikan bantuan, ide, nasehat, bimbingan, dan saran, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Geuchik Gampong Alue Naga, Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh yang telah memberikan izin melakukan penelitian di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh.
6. Kepada Suami tercinta Firmanda Rizki terimakasih atas segala dukungan, nasehat, material, pengertian selama penulis kuliah hingga menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Kepada Anak tercinta Ananda Muhammad Athar Alfarizki mama (penulis) mengucapkan terimakasih atas pengertian selama Mama (penulis) kuliah hingga menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada keluarga tercinta terimakasih telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Kepada sahabat tercinta Windi Rahmatillah penulis mengucapkan terimakasih telah membantu dan memberi semangat kepada penulis.

Terimakasih teristimewa sekali kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Zulbahar dan Ibunda Yunasri dengan segala pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah dicurahkan sepanjang hidup penulis, doa dan semangat juga tidak henti diberikan menjadi kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menempuh pendidikan hingga dapat menyelesaikan tulisan ini.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan komentar yang dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Dan semoga segalanya dapat berberkah serta bernilai ibadah di sisi-Nya. Amin Yarabbal 'Alaamiin.

Banda Aceh, 25 Juli 2022  
Penulis,

Nurhanifah

جامعة الرانيري  
A R - R A N I R Y

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh .....	30
Tabel 3.3 Pembagian Rentang kelayakan .....	34
Tabel 4.1 Jenis Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh .....	36
Tabel 4.2 Keanekaragaman Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Siah Kuala Kota Banda Aceh .....	51
Tabel 4.3 Uji Kelayakan Materi Terhadap Buku Saku .....	54
Tabel 4.4 Uji Kelayakan Media Terhadap Buku Saku.....	55



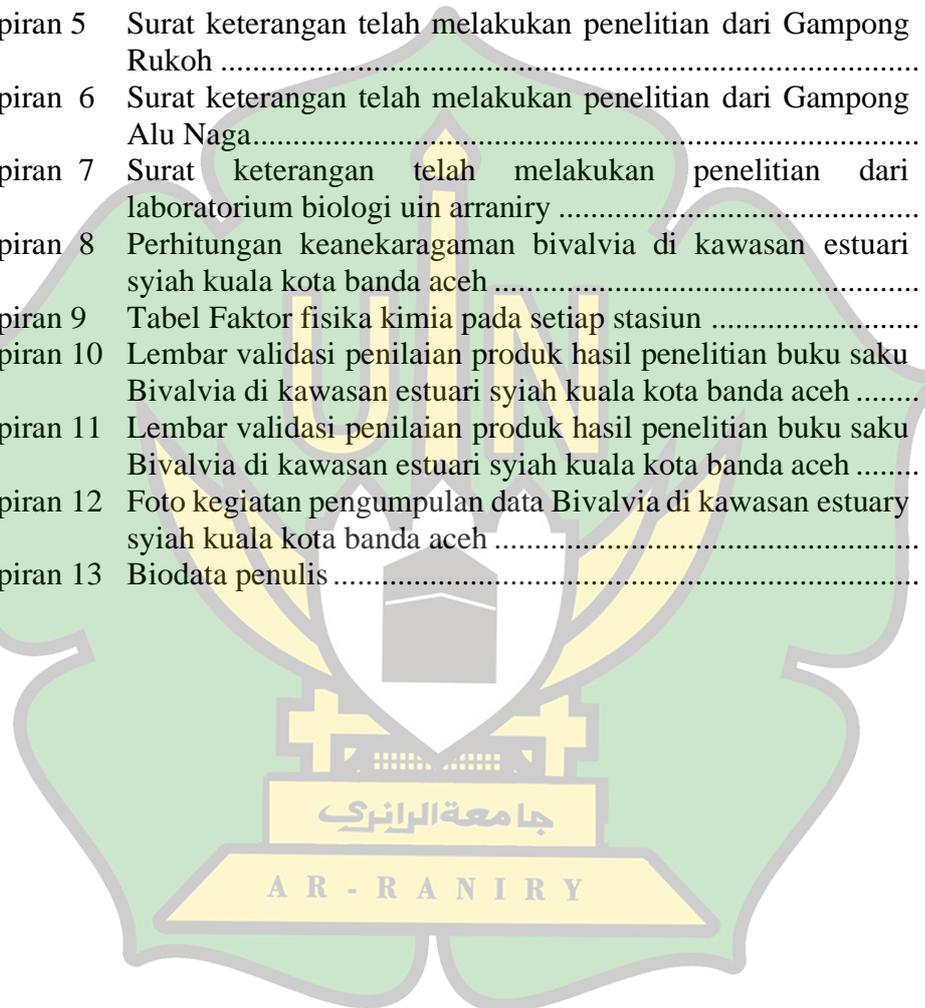
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Luar Bivalvia .....	12
Gambar 2.2	Penampakan Melintang Bagian Tubuh Bivalvia dan Penampakan Melintang Cangkok dan Mantel Bivalvia .....	13
Gambar 2.3	Mekanisme Masuknya Zat Makanan Pada Bivalvia .....	15
Gambar 2.4	Siklus Hidup Bivalvia .....	18
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh .....	29
Gambar 4.1	Presentase Bivalvia berdasarkan Ordo di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda aceh .....	37
Gambar 4.2	<i>Anadara granosa</i> .....	39
Gambar 4.3	<i>Anadara antiquate</i> .....	40
Gambar 4.4	<i>Anadara inaequalvis</i> .....	41
Gambar 4.5	<i>Crassostrea rhizophora</i> .....	42
Gambar 4.6	<i>Crassostrea gigas</i> .....	43
Gambar 4.7	<i>Placuna placenta</i> .....	45
Gambar 4.8	<i>Perna viridis</i> .....	46
Gambar 4.9	<i>Gafrarium tumidum</i> .....	47
Gambar 4.10	<i>Meretrix meretrix</i> .....	48
Gambar 4.11	<i>Meretrix iyrata</i> .....	49
Gambar 4.12	<i>Mactra grandis</i> .....	50
Gambar 4.13	Indeks Keanekaragaman Bivalvia dari Setiap Stasiun Penelitian yang Terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh .....	52
Gambar 4.14	Cover Buku .....	54



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat keputusan pembimbing .....	65
Lampiran 2	Surat permohonan izin mengumpulkan data dari dekan .....	66
Lampiran 3	Surat permohonan izin Penelitian dari Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Kota Banda Aceh.....	67
Lampiran 4	Surat permohonan izin penelitian dari Kecamatan Syiah Kuala.....	69
Lampiran 5	Surat keterangan telah melakukan penelitian dari Gampong Rukoh .....	70
Lampiran 6	Surat keterangan telah melakukan penelitian dari Gampong Alu Naga.....	71
Lampiran 7	Surat keterangan telah melakukan penelitian dari laboratorium biologi uin arraniry .....	72
Lampiran 8	Perhitungan keanekaragaman bivalvia di kawasan estuari syiah kuala kota banda aceh .....	72
Lampiran 9	Tabel Faktor fisika kimia pada setiap stasiun .....	76
Lampiran 10	Lembar validasi penilaian produk hasil penelitian buku saku Bivalvia di kawasan estuari syiah kuala kota banda aceh .....	77
Lampiran 11	Lembar validasi penilaian produk hasil penelitian buku saku Bivalvia di kawasan estuari syiah kuala kota banda aceh .....	85
Lampiran 12	Foto kegiatan pengumpulan data Bivalvia di kawasan estuary syiah kuala kota banda aceh .....	93
Lampiran 13	Biodata penulis .....	96



## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN SIDANG .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Definsi Operasional .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
A. Konsep Keanekaragaman .....	10
B. Bivalvia .....	11
1. Karakteristik Umum Kelas Bivalvia .....	11
2. Morfologi Bivalvia .....	11
3. Sistem Sirkulasi .....	14
4. Sistem Pencernaan .....	14
5. Sistem Eksresi .....	15
6. Alat Indera .....	16
7. Sistem Pernafasan .....	16
8. Sistem Saraf .....	17
9. Sistem Reproduksi .....	17
C. Klasifikasi Bivalvia .....	18
D. Habitat Dan Penyebaran Bivalvia .....	20
E. Faktor-Faktor Biotik Dan Abiotik Yang Mempengaruhi Bivalvia.....	22
F. Pemanfaatan Hasil Penelitian Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan.....	26
G. Kawasan Estuari Syiah Kuala .....	28
H. Uji Kelayakan.....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
A. Rancangan Penelitian .....	29
B. Tempat Dan Waktu Penelitian .....	29
C. Alat Dan Bahan .....	30
D. Populasi dan Sampel .....	30

E. Prosedur Penelitian .....	31
F. Parameter Penelitian.....	32
G. Analisis Data .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
A. Hasil Penelitian .....	36
1. Jenis-jenis Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh .....	36
2. Keanekaragaman Spesies Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh .....	51
3. Kelayakan Buku Saku Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh .....	53
B. Pembahasan .....	55
1. Spesies Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh .....	55
2. Keanekaragaman Bivalvia Pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh .....	56
3. Kelayakan Buku Saku pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh .....	58
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>60</b>
A. Kesimpulan .....	60
B. Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>65</b>



# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan Negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Indonesia memiliki sekitar 20.000 jenis hewan dan memiliki sekitar 28.000 jenis tumbuhan, dengan luas wilayah Indonesia sekitar 750 juta hektar.<sup>1</sup> Salah satu keanekaragaman yang ada di Indonesia adalah pada hewan Makrozoobentos.<sup>2</sup>

Bivalvia merupakan hewan bertubuh lunak dari Filum Moluska yang memiliki ukuran tubuh berkisar 1 mm hingga 1 meter. Tubuh yang lunak berada di antara dua cangkang yang disatukan oleh satu engsel elastis, dan ditandai oleh garis tubuh konsentris di pusat yang mengelilingi pembesaran (umbo) didekat tepi dorsal anterior. Kaki yang dimiliki berbentuk kapak, dan tubuhnya bilateral simetris. Kelas Bivalvia memiliki lebih dari 7.000 spesies yang tersebar luas diseluruh dunia.<sup>3</sup> Bivalvia bisa hidup di dalam substrat dasar perairan dengan waktu yang relatif lama sehingga biasa digunakan sebagai bioindikator untuk menduga kualitas Perairan.<sup>4</sup> Hewan ini mampu memakan polutan termasuk logam berat yang tersuspensi dalam perairan. Kemampuan hidup yang relatif lebih tahan terhadap

---

<sup>1</sup> Adun Rusyana, *Zoology Invertebrata*, (Bandung : Alfabeta,2013), h. 100.

<sup>2</sup> Riski Muliawan, dkk., “Struktur Komunitas Makrozoobentos Dan Kondisi Substrat Pada Kawasan Mangrove Di Pesisir Pulau Weh”, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, Vol.1, No. 2, (2016), h. 298.

<sup>3</sup> Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, (Bandung: Alfabeta,2013), h.100.

<sup>4</sup> Insafitri, “Keanekaragaman Keseragaman dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong”, *Jurnal Kelautan*, Vol.3, No.1 (2010), h. 54-59

polutan dibanding ikan mampu hidup dalam lumpur yang kering saat musim kemarau membuat Bivalvia amat tepat dimanfaatkan sebagai pembersih lingkungan, apalagi mampu membersihkan polutan logam berat relatif cepat.<sup>5</sup>

Bivalvia banyak hidup di laut terutama di zona litoral, beberapa ada yang menempati daerah pasang surut, air tawar, dan ada yang hidup pada kedalaman laut 5.000. Umumnya merangkak dan yang lain bersembunyi didasar perairan yang berpasir atau berlumpur. Spesies tertentu seperti tiram (*Crassostrea sp.*) melekat pada substrat yang lebih keras seperti lempeng kayu dan berbatuan.<sup>6</sup>

Bivalvia sangat dipengaruhi oleh pasang surut, suhu dan salinitas dalam kehidupannya.<sup>7</sup> Sebagaimana Allah SWT telah berfirman dalam Al-Qur'an Surat An-Nuur ayat 45 yang berbunyi:

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

Artinya: “Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”.<sup>8</sup>

<sup>5</sup> Firianti, *Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia di Estuari Magrove Berlawanan Sumatera Utara*. (Universitas Sumatera Utara: Medan, 2014), h. 12

<sup>6</sup> Tracy I. Storer dan Robert L. Usinger, *Dasar-dasar Zoologi*, ..., h. 409.

<sup>7</sup> Dermawan BR. Sitorus, “Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia Serta Kaitannya dengan Faktor Fisik-Kimia di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang”, *Tesis*, Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, (2008), h.9.

<sup>8</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirannya (Edisi yang disempurnakan)*, (Jakarta: Lentera Ahadi, 2010), h.436

Quraish syihab menafsirkan surah An- Nuur ayat 45 bahwa Allah pencipta segala sesuatu dengan kehendak-nya. Semua jenis hewan yang diciptakan dari asal yang sama yaitu air. Oleh sebab itu tidak ada satu hewan pun yang tidak memerlukan air. Hewan-hewan tersebut bervariasi dari segi jenis, potensi dan perbedaan lainnya.<sup>9</sup>

Kawasan Estuari (Muara) Sering didefinisikan sebagai tempat bersatunya sungai dengan laut. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur *intertidal* yang luas atau rawa garam. Di estuari, salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya. Komunitas hewan yang hidup di estuari antara lain cacing, kepiting, ikan dan kerang (*Bivalvia*).<sup>10</sup>

Keanekaragaman *Bivalvia* pada Kawasan Estuari Syiah Kuala, Kota Banda Aceh jika ditinjau dari aspek ekologis data base disuatu wilayah sangat penting diketahui. Data tersebut dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang kondisi lingkungan disuatu wilayah dengan berbagai biota perairannya. Selain itu data tersebut dapat dimanfaatkan sebagai referensi Matakuliah Ekologi Hewan.

Ekologi Hewan merupakan cabang ekologi dengan fokus kajian pada hewan sehingga didefenisikan sebagai ilmu yang mempelajari hubungan interaksi antara hewan dengan lingkungannya. Ekologi Hewan merupakan Matakuliah yang

---

<sup>9</sup> Quraish Syihab, Tafsir Al- Misbah Pesan , Kesan dan Keserasian Al- Quran , (Jakarta: Lentera Hati,2002), h. 371-372

<sup>10</sup> Prihartanto, “Kajian Kondisi Lingkungan Estuari Berdasarkan Analisis Parameter Nutrien NO<sub>2</sub>- N, NO<sub>3</sub>-N dan NH<sub>4</sub>-N Sebagai Pertimbangan Pengelolaan Kawasan Estuari Sungai Porong dan Wonokromo”, *jurnal Alami*. Vol. 10, No. 3, (2005), h.7

terdapat di Program studi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry. Matakuliah ini membahas tentang hewan dan lingkungannya, salah satu hewan yang dibahas dalam mata kuliah Ekologi Hewan yaitu Bivalvia.

Hasil studi pustaka di lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh diketahui bahwa, data atau referensi tentang Keanekaragaman Bivalvia Pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh masih minim. Data base keanekaragaman Bivalvia tersebut sangat penting diketahui, karena dapat dimanfaatkan sebagai data keanekaragaman khususnya Keanekaragaman Bivalvia Pada Kawasan Estuari Kota Banda Aceh.

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry yang telah mengambil Mata kuliah Ekologi Hewan di dapatkan informasi bahwa perlu kajian yang lebih lanjut tentang Keanekaragaman Bivalvia Di kawasan Estuari Syiah Kuala Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Hewan. Keanekaragaman Bivalvia pada Kawasan Estuari sangat penting dipelajari oleh mahasiswa untuk menambah referensi tentang Keanekaragaman fauna perairan sungai.<sup>11</sup>

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan bahwa terdapat beberapa jenis Keanekaragaman Bivalvia yang ada di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Jenis-jenis Bivalvia yang ada Kawasan Estuari Syiah Kuala yaitu kerang Hijau (*Perna virindris*), kerang Tiram (*Crassostrea Rhizophora*), Kerang Darah (*Anadara Granosa*) dan kerang kerek (*Gafrarium tumidum*). Sehingga hal

---

<sup>11</sup>Hasil Wawancara dengan Mahasiswa Pendidikan Biologi, pada tanggal 16 Desember 2021.

ini tentu dapat menjadi referensi bagi mahasiswa dalam mengetahui dan memahami tentang Bivalvia.

Penelitian yang dilakukan oleh Sri Afriyanti tentang “Keanekaragaman Bivalvia Di Ekosistem Mangrove Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan”, diketahui bahwa terdapat sebelas jenis Bivalvia dari enam ordo dengan indeks Keanekaragaman Bivalvia secara keseluruhan tergolong sedang  $\hat{H}$  yaitu 1,204149758.<sup>12</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Zahratun Naili tentang “Keanekaragaman Bivalvia Pada Kawasan Ekosistem Mangrove Kecamatan Kuta Raya Kota Banda Aceh Sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan”, menjelaskan bahwa di ekosistem mangrove kecamatan kuta raya kota banda aceh terdapat 16 spesies yang berasal dari 6 ordo dengan indeks Keanekaragaman tergolong sedang  $\hat{H}= 1,834248$ .<sup>13</sup>

Penelitian tentang keanekaragaman Bivalvia perlu untuk dilakukan, mengingat banyaknya berbagai jenis Keanekaragaman Bivalvia yang terdapat pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh, tentunya menjadi lokasi penelitian yang sangat menarik. Sehingga Peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Hewan”**.

---

<sup>12</sup> Sri Afriyanti, “keanekaragaman bivalvia diekosistem mangrove kecamatan syiah kuala kota banda aceh sebagai penunjang praktikum ekologi hewan”, *skripsi (2020)*, h. 30-48.

<sup>13</sup> Zahratun nayli, “Keanekaragaman Bivalvia Pada Kawasan Ekosistem Mangrove Kecamatan Kuta Raja Kota Banda Aceh Sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan” *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, (2018), h. 117.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Jenis Bivalvia apa saja yang terdapat pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh?
2. Bagaimana Keanekaragaman Bivalvia yang terdapat pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh?
3. Bagaimana Hasil Analisis Uji Kelayakan Buku Saku Bivalvia pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh sebagai referensi Mata Kuliah Ekologi Hewan.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi jenis Bivalvia yang terdapat pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh.
2. Untuk menganalisis Keanekaragaman Bivalvia pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh.
3. Untuk menganalisis Hasil Uji kelayakan buku saku Bivalvia Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh, untuk dijadikan sebagai sumber referensi Matakuliah Ekologi Hewan.

#### **D. Manfaat penelitian**

##### **1. Teriotik**

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi serta tambahan data ataupun rujukan bagi mahasiswa dan peneliti lain dalam hal keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh.

##### **2. Praktik**

Hasil dari Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam proses pembelajaran dan praktikum pada matakuliah Ekologi Hewan. Mahasiswa dapat memanfaatkan hasil dari penelitian ini sehingga mahasiswa dapat lebih mengenal jenis dan Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh.

#### **E. Defenisi Operasional**

##### **1. Keanekaragaman Bivalvia**

Keanekaragaman adalah variasi atau kepemilikan perbedaan dalam berbagai ciri. Keanekaragaman juga dapat dikatakan sebagai jumlah absolut jenis dalam suatu komunitas, atau banyaknya jenis tumbuhan maupun hewan yang terdapat dalam suatu kehidupan.<sup>14</sup> Bivalvia merupakan salah satu kelas dari Filum Moluska yang memiliki tubuh simetri bilateral, dengan tubuh lunak yang berada di antara dua cangkang yang disatukan oleh suatu engsel elastis. Keanekaragaman Bivalvia dalam penelitian ini adalah seluruh spesies Bivalvia yang ditemukan pada setiap

---

<sup>14</sup> Melati Ferianita Fachrul, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta, PT. Bumi Aksara, 2007), h. 95.

stasiun petak kuadrat lokasi penelitian di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh.

## 2. Kawasan Estuari

Kawasan Estuari (Muara) Sering didefinisikan sebagai tempat bersatunya sungai dengan laut. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur *intertidal* yang luas atau rawa garam. Di estuari, salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya. Komunitas hewan yang hidup di estuari antara lain cacing, kepiting, ikan dan kerang (*Bivalvia*).

## 3. Referensi Matakuliah Ekologi Hewan

Ekologi hewan merupakan cabang ilmu ekologi yang mempelajari keterkaitan hewan dan lingkungan sekitar. Ekologi hewan juga merupakan salah satu matakuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Referensi matakuliah yang dimaksud pada penelitian ini yaitu hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi dalam bentuk buku saku yang dapat dimanfaatkan mahasiswa sebagai rujukan dalam mempelajari materi Keanekaragaman *Bivalvia* pada matakuliah Ekologi Hewan.

## 4. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman spesies merupakan indeks yang menyatakan struktur komunitas dan kestabilan ekosistem. Semakin baik indeks keragaman spesies komunitas dan kestabilan ekosistem. Semakin baik indeks keragaman spesies maka suatu ekosistem semakin stabil. Indeks keragaman ini biasa menggunakan indeks

shannon, indeks marglef, dan indeks Simpon.<sup>15</sup> Indeks shannon-Wiener merupakan indeks yang sesuai untuk menghitung tingkat keragaman spesies dalam penelitian ini.

#### 5. Uji Kelayakan/ uji validasi

Uji kelayakan/ uji validasi merupakan uji layak/ valid suatu media yang dilakukan oleh ahli media.<sup>16</sup> Validasi adalah proses penilaian untuk melihat baik atau tidaknya media pembelajaran.<sup>17</sup> Uji kelayakan yang akan dilakukan disini yaitu dilakukan oleh dosen ahli media pembelajaran.



---

<sup>15</sup> Indriyanto. *Ekologi Hutan*, (Jakarta: Bumi Aksara,2012) h. 79

<sup>16</sup> Pranala, <http://kkbi.web.id>, html diakses pada tanggal 8 November 2018

<sup>17</sup> Riyanto, *Validasi dan Verifikasi Metode Uji*, (Yogyakarta: deepublish,2015), h.18

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Konsep keanekaragaman**

Konsep keanekaragaman jenis (spesies diversity) berawal dari apa yang disebutkan sebagai keanekaragaman hayati (biodiversity). Dalam definisi yang luas keanekaragaman hayati merupakan keanekaragaman kehidupan dalam semua bentuk dan tingkat organisasi, termasuk struktur, fungsi dan proses-proses ekologi disemua tingkatan.<sup>18</sup>

Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies. Sebaliknya, suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit spesies dan jika hanya ada sedikit spesies yang dominan. Karakteristik komunitas pada suatu lingkungan adalah keanekaragaman. Makin beranekaragaman komponen biotik (*biodiversity*) maka makin tinggi pula keanekaragaman, dan juga semakin kurangnya keanekaragaman maka dikatakan keanekaragaman yang rendah.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Bitenia Elen Kuni., dkk, “Etnobotani Masyarakat Suku Dayak Kerabat Di Desa Tapang Perodah Kecamatan Sekadu Hulu Kabupaten Sekadau”, *Jurnal Hutan Lestari*, Vol. 3, No.3, (2015), h. 383. Siakses pada tanggal 10 Oktober 2017

<sup>19</sup> Cecep Kumana, “Keanekaragaman Hayati (Biodiversity) Sebagai Elemen Kunci Ekosistem Kota Hijau”, *Jurnal Prosem Masy Biodiv Indom*, Vol. 1, No. 8, (2015), h. 1749. Di akses pada Tanggal 20 Desember 2017

## **B. Bivalvia**

### **1. Karakteristik Umum Kelas Bivalvia**

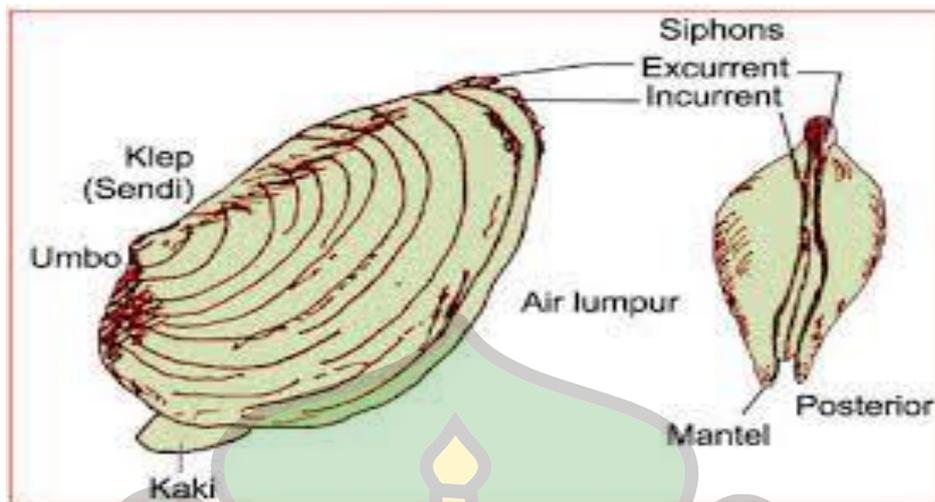
Bivalvia merupakan salah satu kelas dari filum moluska. Bivalvia memiliki cangkang yang terbagi menjadi dua paruhan. Kedua cangkang tersebut terpaut pada garis tengah dorsal, dan otot adductor yang sangat kuat menarik kedua paruh cangkang agar menutup untuk melindungi hewan berbadan lunak itu. Ketika cangkang terbuka, hewan bivalvia dapat menjulurkan kakinya yang berbentuk kapak untuk mengali atau menambatkan diri. Rongga mantel hewan Bivalvia memilih insang yang digunakan untuk makan dan juga untuk pertukaran gas.

### **2. Morfologi Bivalvia**

Kelas Bivalvia sering disebut juga dengan Bivalvia atau Lamellibranchiata. Kata Bivalvia berarti memiliki dua cangkang dengan engsel yang terletak dibagian dorsal. Kata Bivalvia memiliki arti “kaki berbentuk kapak”, sedangkan disebut Lamellibranchiata dikarenakan insangnya berbentuk lembaran-lembaran. Kepala dari hewan ini tidak berkembang namun terdapat sepasang palpus labia mengigit mulut. Tubuh bilateral simetris dan memiliki kebiasaan menggali liang pada pasir dan lumpur yang merupakan subtract hidupnya dengan menggunakan kakinya. Tubuhnya memipih secara lateral sangat membantu dalam menunjang kebiasaan tersebut.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Yusuf Kastawi, *Zoologi Aveetebrata*, Malang : UM press, 2005, h.187.



Gambar 2.1 Struktur Luar Bivalvia<sup>21</sup>

Bivalvia memiliki cangkang yang terdiri atas dua bagian yang sama besar dan dibagian dorsal menyantu oleh adanya ligament sendi. Ligament sendi terletak diantara kedua cangkang tersebut. Selain itu dibagian dorsal terdapat gigi engsel yang bekerja sebagai sendi. Bagian dorsal tubuh dijumpai bagian yang menonjol yaitu umbo dan merupakan bagian tertua. Bagian sekitar umbo terdapat garis-garis kosentris yang merupakan garis pertumbuhan.<sup>22</sup>

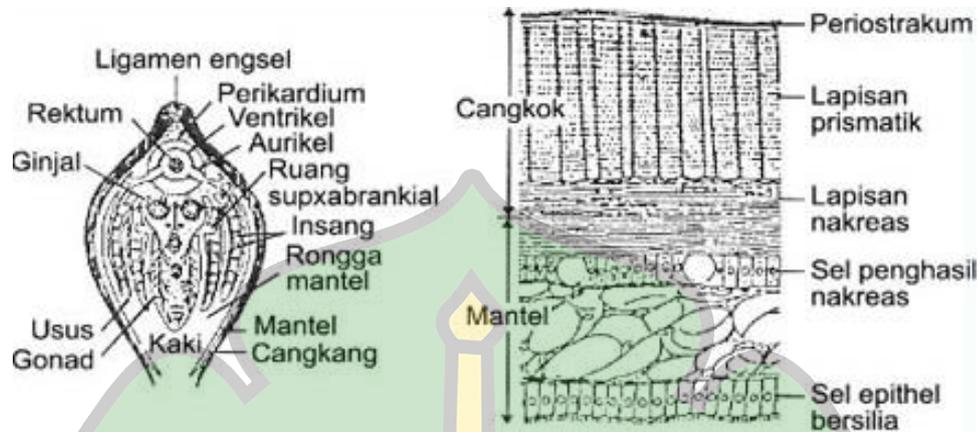
Cangkang berfungsi menutupi atau melindungi tubuh. Lapisan cangkang tersusun atas 3 lapisan luar yaitu :

1. Periostrakum, lapisan tanduk berwarna, berfungsi melindungi lapisan di bawahnya dari pelarut asam karbonat dari air.
2. Prismatic, terdiri atas asam karbonat.

<sup>21</sup> Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*,..., h.101.

<sup>22</sup> Yusuf Kastawi, *Zoologi Aveetebrata*..., h. 188.

3. Lapisan Mutiara bersifat mengkilat. Kaki lapisan pertama dibentuk oleh tipe mantel sedangkan lapisan Mutiara dibentuk oleh seluruh permukaan mantel.<sup>23</sup>



Gambar 2.2 Penampakan Melintang Bagian Tubuh Bivalvia dan Penampakan Melintang Cangkang dan Mantel Bivalvia.<sup>24</sup>

Tubuh bivalvia yang lunak terletak didalam cangkang dan terdiri atas masa visceral yang terletak di bagian antero ventral masa visceral. Selain itu terdapat insang ganda melekat dan terletak di kanan kiri kaki serta mantel berupa selaput tipis melekat pada permukaan dalam cangkang. Ruangan yang terletak diantara kedua mantel, berisi dua pasang insang, kaki, masa visceral disebut rongga mantel. Bagian dorsal terdapat otot besar yaitu otot aduktor posterior dan aduktor anterior, berfungsi menutup cangkang. Otot yang berfungsi menarik kaki kedalam cangkang yaitu otot retraktor posterior dan retraktor anterior. Sebelah medial otot aduktor anterior terdapat otot protektor anterior yang berfungsi membantu menjulurkan kaki.<sup>25</sup> Bagian tepi muskular mantel bebas dapat digabungkan untuk menutupi

<sup>23</sup> Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*,..., h. 101.

<sup>24</sup> Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*,..., h. 102.

<sup>25</sup> Yusuf Kastawi, *Zoologi Aveetebrata*..., h. 188.

rongga matel didalamnya. Bagian posterior terdapat tepi mantel membentuk dua lubang, sifon arus masuk ventral yang lebih besar dan sifon arus keluar dorsal.<sup>26</sup>

### 3. Sistem Sirkulasi

Sistem sirkulasi terdiri atas jantung, pembuluh darah, dan sinus (rongga terbuka untuk peredaran darah). Jantung terletak dibagian dorsal dalam rongga perikardium. Jantung terdiri atas dua aurikel (dibagian ventral) dan sebuah ventrikel (dibagian dorsal). Ventrikel berlanjut aorta yang terdiri atas aorta anterior dan posterior berfungsi memasok darah keseluruh bagian tubuh membawa nutrisi dan oksigen ke jaringan, di ginjal limbah organik di ekstrak untuk ekskresi. Beberapa darah kembali ke vena dan sebagian lagi memasuki ruang-ruang jaringan, kemudian berdifusi kembali ke jantung. Sistem peredaran darah pada Bivalvia disebut juga sebagai peredaran darah terbuka.<sup>27</sup>

### 4. Sistem Pencernaan

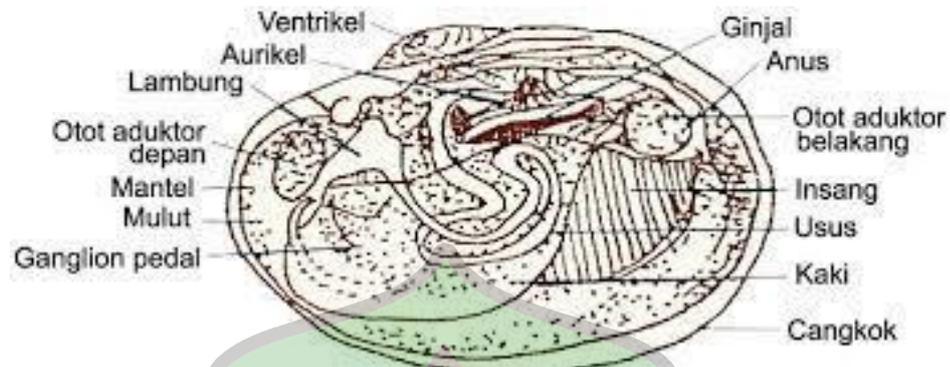
Sistem pencernaan makanan dimulai dari mulut yang terletak diantar dua pasang palpus bersilia, silia ini berfungsi untuk mengirring makanan masuk kedalam mulut, kemudian esophagus yang pendek. Organ inti berlanjut ke lambung yang terletak disebelah dorsal viseral, lambung berfungsi menerima enzim pencernaan yang dikeluarkan oleh kelenjar pencernaan (hati). Selanjutnya usus dibagian dorsal kaki, rectum diselubungi oleh jantung dan berakhir ke anus.<sup>28</sup>

---

<sup>26</sup> Sugiarti suwignyo, *Avertebrata Air Jilid 1*, (Bogor: Penebar Swadaya, 2005), h.149

<sup>27</sup> Tracy I. Storer dan Robert L. Usinger, *Dasar-dasar Zoologi*, (Pamulang: Binarupa Aksara Publisher), h.410.

<sup>28</sup> Adun Rusyana, *Zoologi invertebrate*,..., h. 103.



Gambar 2.3 Mekanisme masuknya Zat Makanan pada Bivalvia.<sup>29</sup>

Makanan Bivalvia terdiri atas partikel-partikel makanan dan zat-zat yang terlarut masuk ke sifon ventral (sifon air masuk) yang dibantu oleh gerakan silia yang terdapat pada palpus labialis partikel makanan tersebut dibawa ke mulut. Posisi yang terletak dekat lambung terdapat kelenjar pencernaan yaitu hati yang akan mensekresikan cairan pencernaan untuk selanjutnya diberikan kelambung melalui suatu saluran. Feses yang keluar dari anus akan dikeluarkan dari tubuh bersama aliran air yang menuju ke sifon dorsal (sifon air keluar).<sup>30</sup>

### 5. Sistem Ekskresi

Sistem ekskresi dilakukan oleh dua buah ginjal yang terletek dibawah rongga perikardium setiap ginjal terdiri dari saluran terbuka yang berasal dari rongga perikardium untuk membuang hasil ekskresi ke rongga suprabrancia. Hasil buang utama adalah amonia dan urea, keluar dari tubuh melalui sifon air keluar.<sup>31</sup>

<sup>29</sup> Adun Rusyana, *Zoologi invertebrate*,..., h. 103.

<sup>30</sup> Yusuf Kastawi, *Zoologi Invertebrata*,..., h. 189.

<sup>31</sup> Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata Air Jilid 1*,..., h. 156.

## 6. Alat Indera

Alat indera tidak berkembang dengan baik, tetapi terdapat juga indera yang berfungsi untuk mendeteksi cahaya yang terdapat di sisi sifon, dan organ taktil yang terdapat disepanjang sisi mantel. Alat indera yang lain berupa statokist yang terletak dibagian kaki yang berfungsi sebagai indera keseimbangan. Selain itu terdapat pula alat indera ospradium yang berfungsi untuk menguji zat-zat kimia yang larut dalam air.<sup>32</sup>

## 7. Sistem Pernapasan

Alat pernapasan yang dinamakan katenidium adalah penyaringan aktif yang mengambil oksigen dan bahan organik dari air dan menolak apa saja yang dapat menyumbat alat penyaringan itu. Insang melekat pada oragan dalam dibagian depan dan bagian ujungnya bebas didalam rongga mantel. Insang terdiri satu sumbu logidinal dan padanya tergantung dua lembaran terdiri dari benang-benang berbulu getar. Setiap bilah terlipat dalam bentuk V dan berlipat-lipat yang menambah Panjang filamen. Ribuan filamen tersebut membentuk suatu permukaan yang luas untuk pertukaran air laut. Air yang disedot memasuki cangkang dari depan dan mencapai insang. Gerakan bulu getar membagi kembali air tersebut dengan menyalurkannya disepanjang benang-benang.<sup>33</sup>

Dua pembuluh darah mengikuti sumbu insang, pembuluh aferensia membawa darah yang datang dari ginjal dan pembuluh aferensial membawannya keserambi

---

<sup>32</sup> Adun Rusyana, *Zoologi invertebrate*,..., h. 106.

<sup>33</sup> Tracy I. Storer dan Robert L. Usinger, *Dasar-Dasar Zoologi*,..., h.410

atas jantung. Kedua pembuluh darah itu dihubungkan dengan jaringan darah kapiler yang mengikuti benang-benang tempat darah diberi oksigen.<sup>34</sup>

## 8. Sistem Saraf

Sistem saraf terdiri atas tiga pasang ganglion yaitu ganglion serebral di sisi esofagus, ganglion pedal dikaki dan ganglion viseral terletak dibawah otot aduktor posterior. Masing-masing pasangan ganglion dihubungkan oleh saraf penghubung. Ganglion pada kaki terdapat statosis yang berfungsi untuk keseimbangan. Selain itu memiliki osfaradium yang terletak didalam sifon. Fungsi osfaradium pada dasarnya tidak diketahui, namun kemungkinan berfungsi untuk menguji air yang masuk ke rongga mantel. Ada juga yang menyebutkan bahwa osfaradium peka terhadap lumpur. Sehingga apabila air yang masuk banyak mengandung lumpur maka pengambilan air akan dikurangi. Dibagian tepi mantel terdapat sel sensori. Sel tersebut cukup banyak ditemukan pada sifon ventral dan fungsi untuk peraba dan peka terhadap cahaya.<sup>35</sup>

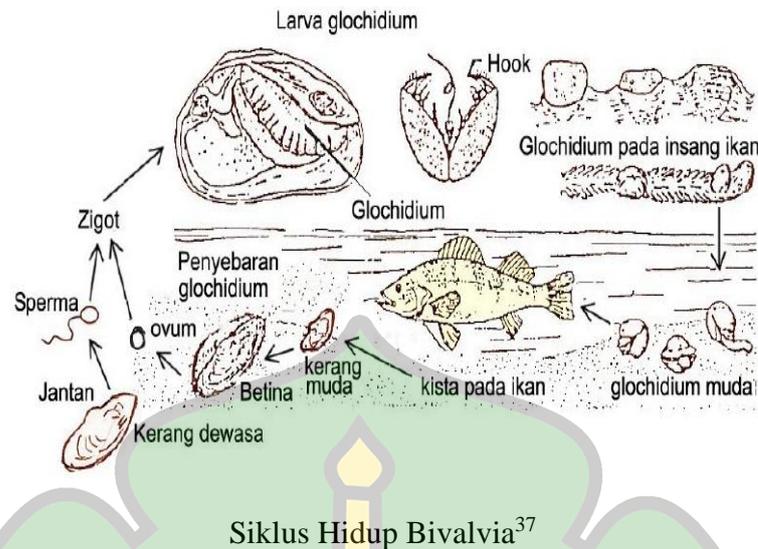
## 9. Sistem Reproduksi

Alat reproduksi Bivalvia terletak di bagian dekat kaki. Spermatozoa dibawa keluar tubuh hewan jantan melalui sifon ventral. Telur yang matang keluar dari ovari masuk kerongga suprabranchial. Spermatozoa yang masuk ke insang hewan betina akan dibuahi. Zigot melekat dalam pembuluh air dari insang dan disebut sebagai kamar eram (marsupia).<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup> Romimohtarto dan Sri Juwana, *Biologi Laut (Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut)*, Jakarta: Djambatan, 2007, h.185

<sup>35</sup> Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*,..., h. 106.



### C. Klasifikasi Bivalvia.

Bivalvia merupakan salah satu kelompok hewan diantara kelas terbesar dalam filum Mollusca selain dari kelas gastropoda. Jumlahnya lebih 50.000 spesies telah dideskripsikan, 35.000 spesies masih hidup dan sebanyak 15.000 spesies yang menjadi fosil.<sup>38</sup> Kelas-kelas yang lain dari filum Mollusca antara lain Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda dan Amphineura. Perbedaan kelima kelas tersebut secara skematik yang dilengkapi dengan posisi anterior, posteriror dorsal dan ventral.

Klasifikasi moderen dari kelas ini hampir seluruhnya didasari pada ciri-ciri bagian-bagian yang lunak, seperti: 1) organ reproduksi, 2) sistem syaraf dan 3) jantung. Hanya saja jika klasifikasi yang dilakukan sampai kepada takson famili, genus dan seterusnya serta karakteristik morfologi cangkang sangat

<sup>36</sup> Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*,..., h. 107.

<sup>37</sup> Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*,..., h. 107.

<sup>38</sup> Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata Air jilid 1*,..., h. 161.

penting.<sup>39</sup> Selain itu, Bivalvia terdiri tiga subklas dengan masing-masing ordo, yang di dasarkan pada posisi insang dan cirinya selain itu juga didasarkan pada morfologinya, seperti di bawah ini:

### 1. Subclassic: Protobranchia

Primitive, filamen insang pendek dan tidak melipat, permukaan kaki datar dan menghadap ke ventral, otot aduktor 2 buah.

#### a. Solemyacea (2 suku)

Mempunyai sifon, menyaring makanan dengan insang, cangkang mempunyai semacam tirai, solemya cangkang sangat rapuh. habitatnya dilumpur dan pasir pantai timur amerika.<sup>40</sup>

#### b. Nuculacea (10 suku)

Tidak mempunyai sifon, sebagai deposit feeder mendapatkan makanan menggunakan probocides. Hidup di hampir semua laut terutama daerah temperate.<sup>41</sup>

### 2. Subclassic : Polysyringia

Subkelas ini terbagi menjadi dua kelompok, yaitu :

#### a. Filibranchia

Kelompok filibranchia ini hidup diperairan laut, insang terdiri dari dua filamen Panjang yang menggantung ke dalam kedua sisi rongga mantel. Dua

---

<sup>39</sup> Ibrahim, "Keanekaragaman Gastropoda pada Daerah Pasang Surut Kawasan Konservasi Hutan Mangrove Kota Tarakan dan Hubungan Antara Pengetahuan Sikap dengan Manifestasi Perilaku Masyarakat Terhadap Pelestariannya", *Tesis Magister*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2009), h. 16.

<sup>40</sup> Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata Air Jilid 1, ..., h. 161.*

<sup>41</sup> Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata Air Jilid 1, ..., h. 161.*

lamella masing-masing insang biasanya tidak bergabung. Kaki tidak berkembang dengan baik. Memiliki bisus yang terdiri dari tali-tali (benang) yang berada dekat kaki. Kelompok filibranchia ini terdiri dari beberapa family, yaitu: family *Arcidae*, *Mytilidae*, *Pectinidae*, dan *Ostreidae*.<sup>42</sup>

b. Eulamellibranchia

Hidup di air tawar dan laut. Dua insang disetiap sisi memiliki selembaran yang berserabut yang terhubung sehingga membentuk dua lamellae.<sup>43</sup> Memiliki sifon, kaki besar, sebagian memiliki bisus kecil namun ada pula yang tidak memiliki bisus kelompok ini merupakan sebagian besar Bivalvia. Kelompok ini terdiri dari beberapa famili yang diantaranya yaitu, famili *Unionidae*, *Sphaeriidae*, *Corbiculidae*, *Triacnidae*, dan *Mactridae*.

**3. Subclassis : Septibranchia**

Insang termodifikasi menjadi sekat antara rongga inhalat dan rongga suprabranchia, yang berfungsi sebagai pompa. Hewan kelompok ini hidupnya di dalam laut.<sup>44</sup>

**D. Habitat dan Penyebaran Bivalvia**

Bivalvia memilih habitat dalam lumpur dan pasir dalam laut serta danau, tersebar dalam pedalaman 0,01-5000 m dan termasuk kelompok organisme

---

<sup>42</sup> Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata Air Jilid 1*,..., h. 161.

<sup>43</sup> Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*,..., h. 107.

<sup>44</sup> Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*,..., h. 107.

dominan yang menyusun makrofauna di dasar lunak. Anggota kelas Bivalvia mempunyai cara hidup yang beragam ada yang menempel pada substrat dengan benang bisus, zat perekat lain atau membenamkan diri, bahkan ada yang aktif. Biasanya hidup dengan menguburkan diri dalam habitatnya dan berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain dengan satu kaki yang dapat dijulurkan disebelah anterior cangkangnya.<sup>45</sup>

Kehidupan Bivalvia di pengaruhi pasang surut. Pasang surut menyebabkan daerah kering dan fauna ini terkena udara terbuka secara periodik. Bersentuhan dengan udara terbuka dalam waktu yang cukup lama merupakan hal yang sangat penting karena fauna berada pada kisaran suhu terbesar akan memperkecil kesempatan memperoleh makanan dan akan mengalami kekeringan yang dapat memperbesar kemungkinan terjadinya kematian. Maka demikian fauna tersebut memerlukan adaptasi untuk bertahan hidup dan harus menunggu pasang naik untuk memperoleh makan. Suhu memberi pengaruh tidak langsung terhadap kehidupan Bivalvia. Bivalvia akan mati bila kehabisan air yang disebabkan oleh meningkatnya suhu. Gerakan ombak berpengaruh pula terhadap komunitasnya dan harus beradaptasi dengan kekuatan ombak. Perubahan salinitas turut mempengaruhinya.<sup>46</sup>

Bivalvia umumnya terdapat didasar perairan yang berlumpur atau berpasir, beberapa hidup pada substrat yang lebih keras seperti kayu atau batu berdasarkan habitatnya Bivalvia dapat dikelompokkan kedalam tiga jenis yaitu jenis Bivalvia

---

<sup>45</sup> Dermawan BR. Sitorus, "keanekaragaman,...", h. 9-11.

<sup>46</sup> Dermawan BR. Sitorus, "keanekaragaman,...", h. 10.

yang hidup lepas dipantai, jenis Bivalvia yang hidup diperairan dangkal, dan jenis Bivalvia yang hidup di perairan mangrove.<sup>47</sup>

### **E. Faktor-Faktor Biotik dan Abiotik yang mempengaruhi Bivalvia**

Faktor yang mempengaruhi kehadiran suatu kelompok organisme pada suatu habitat secara umum dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok yaitu kelompok faktor biotik dan kelompok faktor abiotik.

#### **a. Faktor Biotik**

Faktor-faktor biotik yang mempengaruhi stabilitas ekosistem perairan adalah interaksi antara berbagai kelompok organisme yang terdapat di perairan tersebut. Interaksi antar berbagai kelompok organisme tersebut berhubungan dengan makanan, predator atau pemangsa, kebutuhan untuk kawin dan bereproduksi untuk mendapatkan tempat hidup atau habitat yang cocok, maupun kebutuhan akan oksigen. Interaksi tersebut juga menghasilkan suatu siklus rantai makanan. Siklus rantai makanan ini terdapat hampir di semua komunitas dan di semua ekosistem, termasuk di perairan pasang surut, juga pada setiap kelompok organisme (populasi) termasuk kerang-kerangan dan Mollusca lainnya.<sup>48</sup>

#### **b. Faktor Abiotik**

Faktor fisika-kimia perairan yang sering berpengaruh bagi kehidupan Bivalvia antara lain suhu, oksigen terlarut, salinitas, pH, kondisi substrat dan Pasang surut.

---

<sup>47</sup> Anthony J, *Ekologi Ekosistem Sumatera*,..., h. 102.

<sup>48</sup> Ibrahim, "Keanekaragaman Gastropoda",..., h. 16

#### a. Suhu

Suhu merupakan faktor yang penting karena akan mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangbiakan dari organisme tersebut.<sup>49</sup> Suhu suatu air dipengaruhi oleh musim, ketinggian dari permukaan laut, waktu malam hari, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi dalam air. Suhu juga sangat berperan dalam mengendalikan ekosistem perairan. Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu (batas atas dan bawah) yang disukai bagi pertumbuhannya.<sup>50</sup> Pengaruh suhu dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung dapat terjadi pada proses metabolisme, distribusi dan kelimpahan beberapa jenis, sedangkan secara tidak langsung terjadi pada proses kematian organisme akibat kehabisan air yang menyebabkan meningkatnya suhu di perairan.<sup>51</sup>

#### b. Salinitas

Nilai salinitas sangat tergantung pada masukan air sungai dan dipengaruhi juga oleh genangan pasang surut serta intensitas penguapan yang terjadi di laut. Variasi salinitas jauh dari pantai relatif kecil dibandingkan dengan variasi salinitas dekat pantai. Adanya perubahan salinitas secara mendadak dapat mempengaruhi

---

<sup>49</sup> Nybakken J. W, *Biologi Laut Suatu Pendekatan Biologi*, (Jakarta: Gramedia, 1992), h. 64

<sup>50</sup> Effendi H, *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, (Yogyakarta: Kanisius, 2003), h.52

<sup>51</sup> Muhammad Masrur Islami, "Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Bivalvia", *Jurnal Oscana*, Vol. 38, No.2 ,(2013). h.3.

distribusi makrobentos. Salinitas sangat berpengaruh pada produksi, distribusi, lama hidup serta orientasi migrasi. Salinitas dapat mempengaruhi struktur dan fungsional biota termasuk Bivalvia dalam beberapa hal, yaitu: konsentrasi total osmostik, proporsi relatif cairan tubuh, koefisien adsorpsi dan kejenuhan dari gas terlarut, densitas serta viskositas.<sup>52</sup>

#### c. pH

Organisme perairan mempunyai kemampuan berbeda dalam mentoleransi pH perairan. pH yang rendah lebih sering mengakibatkan Kematian daripada pH tinggi. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5. pH yang mendukung kehidupan moluska berkisar antara 5,7-8,4.<sup>53</sup>

#### d. Pasang Surut

Khusus di wilayah pantai pasang surut merupakan salah satu gejala laut yang besar pengaruhnya terhadap kehidupan biota laut, Ada beberapa cara penanggulangan kekeringan untuk Mollusca yang hidup di daerah pasang surut, antara lain:

- 1) Menyimpan air dalam cangkang yang hanya digunakan untuk bernafas.
- 2) Bergerak mencari tempat yang masih digenangi air atau masih cukup lembab.

---

<sup>52</sup> Muhammad Masrur Islami, "Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Bivalvia", Jurnal Oscana, Vol. 38, No.2 ,(2013), h.3

<sup>53</sup>Odum, E.P, *Dasar-dasar Ekologi*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1994), diterjemahkan oleh T. Sumingan dan B. Srigandono, h. 697.

- 3) Memodifikasi atau menambah alat pernafasan lain disamping insang sehingga dapat mengambil oksigen langsung dari udara.
- 4) Kandungan air tubuh yang tinggi.
- 5) Toleransi terhadap fluktuasi salinitas yang besar terutama di daerah tropis dimana penyinaran matahari yang kuat dan frekuensi hujan yang cukup tinggi berpengaruh terhadap salinitas perairan pantai.
- 6) Toleransi yang tinggi terhadap kekeruhan sehingga memiliki kemampuan dalam menyaring dan membuang partikel lumpur dengan cara memfilter air.<sup>54</sup>

e. Substrat

Karakteristik dasar suatu perairan sangat menentukan keberadaan organisme di suatu perairan. Substrat merupakan campuran dan fraksi lumpur, pasir dan liat dalam tanah. Substrat dasar yang merupakan batu-batu pipih dan batuan kerikil merupakan lingkungan yang baik bagi benthos, sehingga mempunyai kepadatan dan keanekaragaman yang tinggi. Ukuran partikel substrat bervariasi, mulai dari liat yang berdiameter  $< 0,002$  mm hingga pasir sangat kasar yang berdiameter 1-2 mm.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> Syafitri, E, "Struktur Komunitas Gastropoda,...", h. 17

<sup>55</sup> Odum, E. P, *Dasar-dasar*, ..., h.674

## **F. Pemanfaatan Hasil Penelitian Keanekaragaman Bivalvia Di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Hewan.**

Ekologi hewan merupakan salah satu matakuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiah Dan Keguruan Uin Ar-Raniry, memiliki beban kredit 3 SKS, yaitu 2 SKS untuk mempelajari teori dan sisanya dibedakan untuk melaksanakan kegiatan praktikum.<sup>56</sup>

Kegiatan praktikum ekologi hewan dilaksanakan dilokasi yang berbeda setiap tahunnya praktikum yang dilaksanakan yakni materi fauna testerial dan fauna perairan. Materi praktikum fauna perairan meliputi nekton, neuston, plancton, dan bentos. Bentos merupakan makhluk yang melekat atau hidup didasar sungai, danau ataaau laut yang diantaranya merupakan kelompok Bivalvia.<sup>57</sup> Pemanfaatan hasil penelitian tentang Keanekaraagaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan ini dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa sebagai media pembelajaran.

Media pembelajaran dapat diartikan sebagi suatu alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga mempermudah dalam menyampaikan materi ajar dari guru kepada peneriam (mahasiswa), dan dapat mempertinggi efektifitas dan efesien dalam mencapai pembelajaran.<sup>58</sup> Media pembelajaran yang dihasilkan

---

<sup>56</sup> Tim Revisi Panduan Akademik UIN Ar-raniry, Panduan Akademik Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Tahun Ajaran 2014/2015 (Banda Aceh: UIN Ar-raniry,2014), h. 107

<sup>57</sup> Candra Kusuma, *Kamus Lengkap Biologi*,..., h. 59

<sup>58</sup> Khusni Syauqi, "Pengembangan Media Pembelajaran Modul Interaktif Las Busur Manual Di SMK Negeri 1 Sedayu", *Artikel*, Fakultas Teknik Universitas Yogyakarta, (2012), h.6.

dengan penelitian ini digunakan untuk menunjang kesuksesan belajar pada matakuliah ekologi hewan dalam bentuk buku saku.

Buku saku adalah buku berukuran kecil yang dapat disimpan dalam saku dan mudah di bawa kemana-mana. Buku saku adalah buku yang berukuran kecil yang berisi tulisan dan gambar berupa penjelasan yang dapat mengarahkan atau memberikan petunjuk mengenai pengetahuan, dan mudah dibawa kemana-mana. Buku saku dapat digunakan sebagai sumber belajar dan mempermudah mahasiswa dalam mempelajari materi pembelajaran.<sup>59</sup>

Buku saku berisi informasi yang mendasar dan mendalam, tetapi terbatas pada suatu objek yang digunakan sebagai acuan. Buku saku disusun secara ringkas agar mahasiswa dapat memahami dengan baik. Buku saku berfungsi untuk mempermudah mahasiswa dalam belajar dan memperluas wawasan khususnya tentang keanekaragaman Bivalvia. Buku saku tentang Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh berisi kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, spesies, deskripsi, identifikasi Bivalvia, indeks keanekaragaman Bivalvia yang terdapat di lokasi tersebut berdasarkan hasil penelitian di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh, dan daftar pustaka.

Langkah-langkah penyusunan buku saku ini dimulai dengan tahap pengumpulan informasi yang dilakukan dengan adanya hasil penelitian. Selanjutnya dilakukan uji kelayakan buku (validasi) yang akan dilakukan oleh beberapa validator dan terakhir tahap revisi (perbaikan produk). Setelah melewati

---

<sup>59</sup> Ranintya Meikahani dan Erwin Setyo Kriswanto, "Pengembangan Buku Saku Pengenalan Pertolongan dan Perawatan Cedera Olahraga Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama" *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, Vol. 11, No.1, (2015), h. 16.

proses tersebut, baru hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dengan baik untuk kalangan mahasiswa.

### **G. Kawasan Estuari Syiah Kuala**

Kawasan Estuari (Muara) Sering didefinisikan sebagai tempat bersatunya sungai dengan laut. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur *intertidal* yang luas atau rawa garam. Di estuari, salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya. Komunitas hewan yang hidup di estuari antara lain cacing, kepiting, ikan dan kerang (*Bivalvia*).<sup>60</sup>

### **H. Uji Kelayakan**

Uji kelayakan adalah percobaan yang dilakukan untuk mendapatkan data awal tentang kualitas bahan ajar yang sudah disahkan oleh ahli yang dapat memberikan penilaian kelayakan secara terstruktur terhadap produk yang akan digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.<sup>61</sup> Uji kelayakan dalam penelitian ini adalah untuk melihat beberapa aspek dari kelayakan buku saku pembelajaran.

---

<sup>60</sup> Prihartanto, "Kajian Kondisi Lingkungan Estuari Berdasarkan Analisis Parameter Nutrien NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N dan NH<sub>4</sub>-N Sebagai Pertimbangan Pengelolaan Kawasan Estuari Sungai Porong dan Wonokromo", *jurnal Alami*. Vol. 10, No. 3, (2005), h.7

<sup>61</sup> Yosi Wulandari Dan Wachid E. Purwanto, "Kelayakan Aspek Materi Dan Media Dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama", *Jurnal Gramatika*, Vol. 3, No. 2, 2017, h. 172

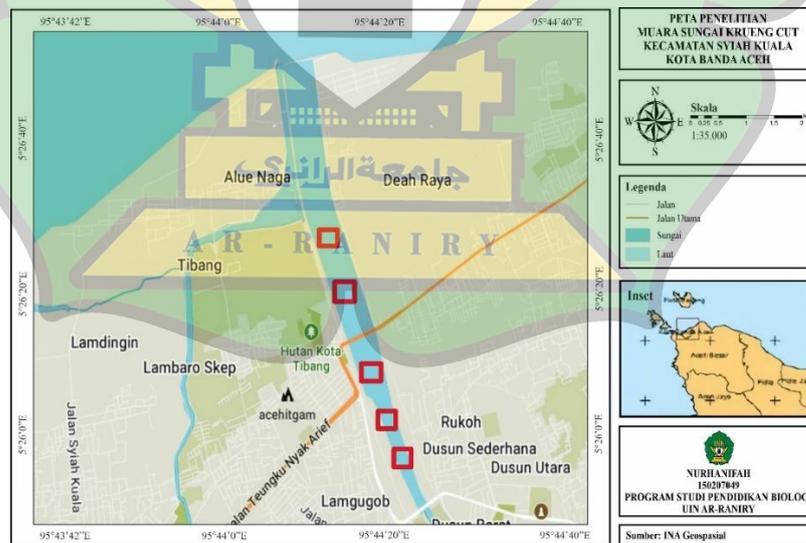
### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah *survey explorative* (jelajah) dengan kombinasi metode *line transek*, pada setiap stasiun pengamatan diletakan plot dengan ukuran 1x1 m. Sementara pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dengan melihat unsur-unsur atau pertimbangan tertentu yakni kawasan yang banyak terdapat Bivalvia.

#### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh, pada bulan April 2022. Adapun peta dan titik pengamatan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh

### C. Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan

#### 1. Alat

No	Nama Alat	Fungsi
1	<i>Secchi Disk</i>	Untuk mengukur kedalaman perairan
2	Meteran	Untuk mengukur panjang transek atau jarak transek
3	Petak kuadrat	Untuk transek kuadrat
4	Thermometer	Untuk mengukur suhu air
5	PH meter	Untuk mengukur pH air
6	Refractometer	Untuk mengukur salinitas
7	Plastik	Untuk Menyimpan sampel
8	Kertas lebel	Untuk memberi keterangan sampel
9	Buku identifikasi	Untuk mengidentifikasi Bivalvia
10	Kamera digital	Untuk mendokumentasikan sampel
11	Pisau	Untuk mengambil sampel yang menempel pada substrat
12	Alat tulis	Untuk mencatat hasil penelitian
14	Botol sampel	Untuk Menyimpan Sampel
15	Lembar Observasi	Untuk mencatat jumlah dan spesies

#### 2. Bahan

No	Nama Bahan	Fungsi
13	Alkohol 70%	Untuk mengawetkan sampel

### D. Populasi dan Sampel R - R A N I R Y

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh.

#### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh Bivalvia yang terdapat dalam plot pengamatan.

## E. Prosedur Penelitian

### 1. Penentuan stasiun

Sebelum menentukan stasiun, terlebih dahulu dilakukan survei lapangan, tujuannya yaitu untuk melihat dan mengetahui penyebaran Bivalvia, sehingga memudahkan dalam menentukan stasiun. Setelah menentukan stasiun, masing-masing stasiun ditarik garis transek sepanjang 100 meter. Jumlah stasiun pengamatan ditetapkan sebanyak 5 stasiun pengamatan. Penentuan stasiun tersebut berdasarkan keberadaan Bivalvia, lokasi aliran estuari dan aktivitas lingkungan. Pada masing-masing stasiun terdapat 5 plot dengan ukuran 1x1 m. Jarak dari satu plot ke plot yang lainnya yaitu 10 meter, sedangkan jarak dari stasiun ke stasiun 100 m agar penyebarannya lebih merata.

### 2. Tahapan Pengambilan Sampel

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel ialah metode *survey explorative* (jelajah) yaitu dengan cara menjelajah jalur dan menetapkan lokasi pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling* yaitu dengan pertimbangan daerah yang banyak terdapat Bivalvia. Prosedur pelaksanaannya dimulai dengan menyusuri daerah penelitian. Ditarik garis transek sepanjang 100 m untuk membatasi daerah dalam pengambilan sampel Bivalvia dan menjadi jarak antara satu titik dengan titik lainnya.

### 3. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel Bivalvia dilakukan pada saat air surut dengan cara memungut dan mengambil menggunakan alat garuk pada ukuran kuadrat 1 m x 1 m. Semua sampel Bivalvia yang terdapat dalam transek kuadrat dengan ukuran 1 m x

1 m dibersihkan dan dimasukkan kedalam kantong plastik atau botol sampel yang berlabel dan diberikan alkohol 70% untuk proses indentifikasi.

#### 4. Pengukuran Faktor Fisik Lingkungan

Pengukuran faktor fisik lingkungan dilakukan dengan cara mengukur kedalaman, salinitas, pH, dan Suhu. Pengukuran salinitas dilakukan menggunakan refractometer. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer Hg yang dicelupkan ke dalam air, kemudian pembacaan skala dilakukan dengan menggunakan pH meter. Setiap lokasi penelitian dilakukan pencatatan faktor fisik dan kimia untuk setiap kali pengukuran.

#### **F. Parameter Penelitian**

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini meliputi jenis dan jumlah Bivalvia yang teramati. Kemudian diukur faktor abiotik meliputi suhu, salinitas air dan pH air. Hasil tersebut dibuat dalam dokumen (buku saku) kemudian divalidasi oleh validator ahli.

#### **G. Analisis Data**

Setelah data dikumpulkan, data yang telah diperoleh ditabulasikan dengan baik secara keseluruhan kemudian dianalisis dengan analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif yaitu hasil penelitian yang telah didapatkan ditabulasikan dan dianalisis, kemudian hasil penelitian disajikan dalam bentuk deskriptif yakni dalam bentuk buku saku. Buku saku menyajikan gambar dari spesies Bivalvia beserta deskripsi dan klasifikasi dari setiap spesies yang sudah didapatkan.

Analisis kuantitatif yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu menjelaskan tentang keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh yang dilakukan dengan cara mencari Indeks Keanekaragaman dan Uji kelayakan bahan. Untuk mencari indeks keanekaragaman digunakan teori informasi Shannon-Wiener (H).<sup>62</sup> tersebut adalah sebagai berikut:

$$\hat{H} = \sum (p_i) (\ln p_i)$$

Keterangan:

$\hat{H}$  = Indeks Keanekaragaman

$P_i$  =  $n_i/N$ . Perbandingan antara jumlah individu spesies ke-i dengan jumlah total individu

$N_i$  = Jumlah Individu Spesies Ke-i

$N$  = Jumlah Total Individu

Dengan kriteria:

$\hat{H} < 1$  pada suatu kawasan memiliki keanekaragaman jenis yang rendah

$1 < \hat{H} < 3$  pada suatu kawasan memiliki keanekaragaman jenis yang sedang

$\hat{H} > 3$  pada suatu kawasan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi.<sup>63</sup>

Untuk Mengetahui kelayakan buku saku di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh untuk dijadikan sebagai sumber referensi matakuliah digunakan rumus K (Peduga Nilai Kelayakan), dengan formulasi sebagai berikut:

$$\text{Presentasekelayakan}(\%) = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

<sup>62</sup> Melati Ferianita Fachrul, Metode Sampling Bioekologi,...,h 108.

<sup>63</sup>Melati Ferianita Fachrul M, Metode,...,h. 67

Hasil presentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Pembagian kategori kelayakan ada lima kategori dalam bilangan presentase. Nilai maksimal yang dimodifikasi diharapkan adalah 100% dan minimum 0%.<sup>64</sup> Pembagian rentang kategori kelayakan dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.2

**Tabel 3.3 Pembagian Rentang Kategori Kelayakan**

Persentase (%)	Penilaian
<21 %	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81%- 100%	Sangat Layak

Skor yang diharapkan dari uji kelayakan didapatkan dengan menggunakan pendapat para ahli atau dosen (*expert judgement*). *Expert judgement* atau pertimbangan ahli dilakukan melalui diskusi kelompok (*group discussion*). *Grup discussion* adalah suatu proses diskusi yang melibatkan para pakar (ahli) untuk mengidentifikasi masalah analisis, penyebab masalah, menentukan cara-cara penyelesaian masalah dan mengusulkan berbagai alternative pemecahan masalah dengan mempertimbangkan sumber daya yang tersedia.<sup>65</sup> Diskusi kelompok adanya curah pendapat diantar para ahli dalam perancangan skor yang diharapkan

---

<sup>64</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Bina Aksara,2010),h. 44

<sup>65</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta,2010), h.77.

untuk uji kelayakan buku saku keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah  
Kuala Kota Banda aceh Sebagai Referensi MataKuliah Ekologi Hewan.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

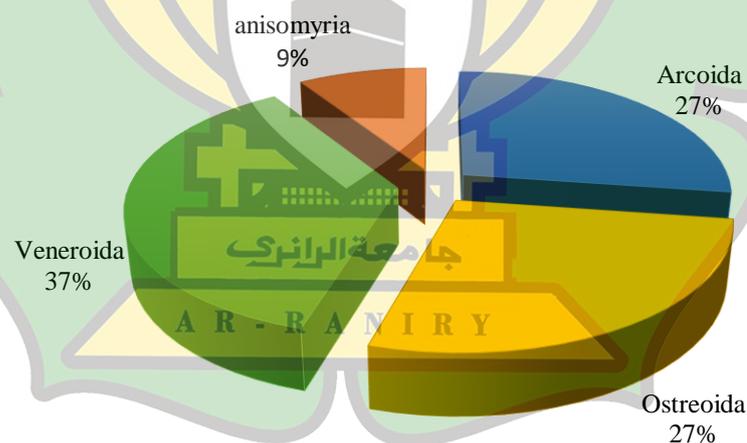
##### 1. Jenis-jenis Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh

Hasil penelitian dan identifikasi data yang diperoleh dari lokasi penelitian Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh ditemukan sebanyak 11 spesies Bivalvia dari ordo Arcoida, Anisomyria, Veneroidae, Ostreoida. Spesies yang banyak ditemukan pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh adalah *Crasostrea rhizophora* dari Ordo Ostreoida adapun spesies yang terdapat pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh antara lain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Jenis Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh

No	Ordo	Spesies		$\Sigma$ individu
		Nama ilmiah	Nama Spesies	
1	Arcoida	<i>Anadara granosa</i>	Kerang darah	25
		<i>Anadara antiquate</i>	Kerang bulu	30
		<i>Anadara inaequivalvis</i>	Kerang jago	25
2	Ostreoida	<i>Crassostrea rhizophora</i>	Tiram	150
		<i>Crassostrea gigas</i>	Tiram atlantik	5
		<i>Placuna placenta</i>	Kerang simping	12
3	Veneroida	<i>Grafrarium tumidum</i>	Kerang kerek	6
		<i>Meretrix meretrix</i>	Kerang kepah	20
		<i>Meretrix iyrata</i>	Kerang kepah tahu	10
		<i>Mactra grandis</i>	Kerang manis	10
4	Anisomyria	<i>Perna viridis</i>	Kerang hijau	28
Jumlah				321

Tabel 4.1 diatas memperlihatkan berbagai spesies Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Ordo yang mendominasi adalah Ordo Veneroida, terdiri dari 4 spesies yaitu *Grafrarium tumidum*, *meretrix meretrix*, *Meretrix iyrata*, *Mactra grandis*, sedangkan Bivalvia yang paling sedikit berasal dari Ordo Anisomyria yang terdiri dari 1 spesies yaitu *Perna viridis*. Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh terdapat Bivalvia lainnya yang berasal dari ordo Arcoida yang terdiri dari 3 spesies, yaitu *Anadara granosa*, *Anadara antiquate*, *Anadara inaequivalvis*. Selain itu juga terdapat Ordo Ostreoida yang terdiri dari 3 spesies juga yaitu *Crassostrea rhizophora*, *Crassostrea gigas*, *Placuna placenta*. Presentase Ordo dari Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Persentase Bivalvia berdasarkan Ordo di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh

Berdasarkan tabel 4.1 di atas dapat dilihat bahwa keberadaan Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh memiliki 4 ordo dengan presentase yang berbeda. Diagram diatas menunjukkan bahwa Presentase Bivalvia di Kawasan

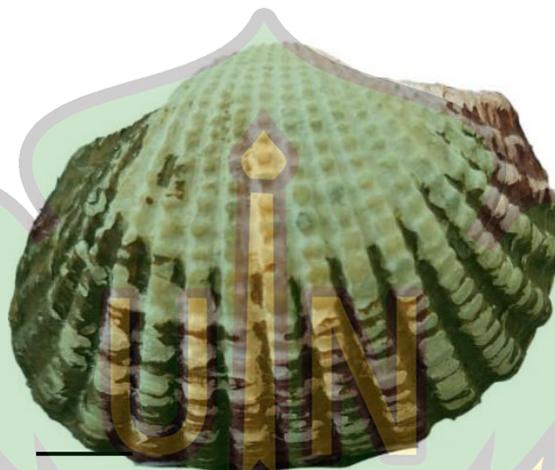
Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh didominasi oleh ordo Veneroida yang terdiri dari 4 spesies (37%), Ordo Ostreoida, Arcoida terdiri dari 3 spesies (27%), dan ordo Anisomyria terdiri dari 1 spesies (9%). Deskripsi dan klasifikasi Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh adalah sebagai berikut.

**a. Ordo Arcoida**

**1) *Anadara granosa* (Kerang Darah)**

*Anadara Granosa* atau yang biasa disebut oleh masyarakat lokal dengan sebutan kerang darah merupakan kerang yang menghuni kawasan indo-pasifik seperti negara india, Srilangka, negara Asia Tenggara seperti indonesia, Malaysia, Philipina dan Thailand. *Anadara granosa* memiliki ukuran yang beragam mulai dari yang sedang sampai yang besar. Umbo cangkang tebal dan berat, lebih menebal di bagian ventral cangkang luar putih, bagian dalam putih atau krim muda. Cangkang tidak berbulu, memiliki rib (sekitar 18) dan lebar antara rib lebih sempit dari pada ukuran rip, ditutupi periostrakum berwarna coklat kekuningan sampai coklat kehitaman. Sendi tegak lurus ukuran yang didapatkan 1,7-4,3 cm hidup membenamkan diri di dalam lumpur berpasir. Anggota suku Arcidae ini disebut kerang darah karena adanya cairan hemoglobin warna merah kecokelatan dari daging *Anadara granosa*. Membenamkan diri dalam lumpur berdedeah dengan suhu 26.6°C, salinitas 30‰ dan dengan pH tanah 7.56 merupakan cara hidup spesies *Anadara granosa* yang ditemukan pada lokasi penelitian. klasifikasi *Anadara granosa*:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Moluska
Kelas	: Bivalvia
Ordo	: Arcoida
Famili	: Arcidae
Genus	: <i>Anadara</i>
Spesies	: <i>Anadara granosa</i> <sup>66</sup>



1 cm  
Gambar 4.2 *Anadara granosa*

## 2) *Anadara antiquate* (Kerang Bulu)

Kerang bulu (*Anadara antiquata*) merupakan salah satu spesies dari Filum moluska dan merupakan salah satu biota laut.<sup>67</sup> *Anadara antiquata* memiliki ciri-ciri yaitu cangkang tebal dan terdiri atas dua keping, kedua keping cangkang simetris, cangkang berwarna putih ditutupi periostrakum yang berwarna kuning kecoklatan sampai coklat kehitaman serta terdapat bulu-bulu halus pada bagian sisi cangkang, berdaging lunak dan berwarna oranye. Kerang bulu memiliki panjang rata-rata 4,00 cm, lebar rata-rata 3,03 cm, tinggi rata-rata 2,59 cm, dan berat rata-

---

<sup>66</sup> Eryana Dhalia Drajad Ginting, dkk., "identifikasi spesies-spesies Bivalvia di Perairan Tanjung balai, Provinsi Sumatera Utara", *Acta Aquatica*, Vol. 4, No. 1, (2017), h.14

<sup>67</sup>Tabroni Simuhu, dkk., "Eksplorasi Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) di Perairan Pantai Bungkutoko Sulawesi Tenggara", *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, Vol. 1, No.3, (2016), h. 262.

rata 18,93g. perbedaan ukuran dan berat kerang bulu dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan.<sup>68</sup> *Anadara antiquata* hidup pada substrat berlumpur dan berpasir.

Klasifikasi *Anadara antiquata*:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Mollusca
Kelas	: Bivalvia
Ordo	: Arcoida
Famili	: Arcoidea
Genus	: <i>Anadara</i>
Spesies	: <i>Anadara antiquate</i> . <sup>69</sup>



Gambar 4.3 *Anadara antiquate*

### 3) *Anadara inaequalvis* (Kerang Jago)

*Anadara inaequalvis* memiliki karakteristik cangkang berukuran sedang sampai besar, berbentuk persegi empat menggembung, tipis dan agak rapuh, kedua keping tidak seimbang, keping kiri lebih besar dari pada keping kanan terlihat jelas pada bagian tepi bawahnya, tidak simetri, bagian posterior sedikit lebih panjang dari pada anterior, tepi anterior agak lengkung, tepi posterior relatif vertikal atau sedikit miring atau sedikit melengkung keluar, agak meruncing tumpul pada ujung

<sup>68</sup> Asadatu Abdullah, dkk., "Profil Asam Amino dan Asam Lemak Kerang Bulu (*Anadara Antiquata*)", JPHPI, Vol.16, No.2, (2013), h. 161

<sup>69</sup> Fitri Dayanti, dkk., "Kepadatan dan Distribusi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L,1758) di perairan Wangi-wangi Selatan Desa Numana Kabupaten Wakatobi", *jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, Vol.2, No. 2, (2017), h. 114

bawahnya, radial rib sekitar 32-38, bentuk rip relative rata , sela di antara rib lebih sempit dari pada lebar rib. Tepi bagian dalam bergerigi, radial rib terlihat di bagian dalam cangkang, warna luar cangkang putih dan bagian dalam putih daerah cardinal hitam, periostrakum tebal dengan bulu-bulu lebat dan panjang, warna cokelat tua atau cokelat muda kehitaman, kadang mempunyai byssus untuk menempel pada substrat. Ukuran 40-75 mm, dapat mencapai 90 mm. klasifikasi dari *Anadara inaequalvis*:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Moluska
Kelas	: Bivalvia
Ordo	: Arcoida
Famili	: Arcidae
Genus	: <i>Anadara</i>
Spesies	: <i>Anadara inaequalvis</i> <sup>70</sup>



Gambar 4.4 *Anadara inaequalvis*

## b. Ordo Ostreoida

### 1) *Crassostrea rhizophora*

*Crassostrea rhizophora* merupakan jenis tiram yang umumnya hidup berkoloni, menempel pada akar tanaman mangrove. Tiram ini berukuran 3-7 cm,

<sup>70</sup>Eryana Dhalia Srajad Ginting, dkk., "Identifikasi spesies-spesies Bivalvia di Perairai Tanjungbalai, Provinsi Sumatera Utara", *Axta Aquatuci*, Vol. 4, No. 1, (2017), h. 15.

ketika berkoloni dapat mencapai 30 cm. Bentuk cangkang bergelendong tidak beraturan 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 lai, *Crassostrea rhizophora* adalah organisme yang sama toleran, hidup pada lingkungan yang berbeda-beda dengan suhu 36<sup>0</sup>C dan salinitas 15 ‰.

Klasifikasi *Crassostrea rhizophora*:

Kingdom : Animalia  
 Filum : Moluska  
 Kelas : Bivalvia  
 Ordo : Osteroida  
 Famili : Ostreidae  
 Genus : Crassostrea  
 Spesies : *Crassostrea rhizophora*<sup>71</sup>



A R Gambar 4.5 *Crassostrea rhizophora*.

## 2) *Crassostrea gigas* (Tiram atlantik)

*Crassostrea gigas* (Tiram atlantik) memiliki beragam bentuk cangkang. Cangkang *Crassostrea gigas* berbentuk seperti daun terlihat beralur dan meruncing. Cangkang berwarna kekuningan dan memanjang dengan ukuran 15-20 cm.

---

<sup>71</sup> Anonim, *Word Register Of Marine Species Taxon...*, diakses pada tanggal 5 Agustus 2018.

*Crassostrea gigas* dapat hidup di substrat lumpur, dan dapat hidup pada kondisi suhu 26,6°C, dengan salinitas air 35 ‰, pH 7.56. Klaisifikasi *Crassostrea gigas*:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Moluska
Kelas	: Bivalvia
Ordo	: Ostreoida
Famili	: Ostreidae
Genus	: <i>Crassostrea</i>
Spesies	: <i>Crassostrea gigas</i> <sup>72</sup>



Gambar 4.6 *Crassostrea gigas*

### 3) *Placuna placenta* (Kerang Simpling)

*Placuna placenta* (Kerang Simpling) merupakan biota avertebrata dengan cangkang yang simetris. Panjang maksimum kerang simpling mencapai sekitar 140 mm, dengan kedua cangkangnya datar dan bentuk cangkang hampir bundar. Kerang yang berumur muda bercangkang tipis dan transparan, sedangkan kerang yang berumur tua bercangkang tebal dan berwarna seperti pelangi. Ligamen internal memiliki struktur bentuk V yang terletak di atas umbo. Bentuk V membentuk sudut 400-600. Warnanya memudar, tetapi kerang yang berumur muda agak ungu pada

<sup>72</sup> Budi Sugianti, dkk., *Daftar Mollusca yang Berpotensi Sebagai Spesies Asing Invasif Di Indonesia*, (Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2014), h. 14

bagian valve paling atas.<sup>73</sup> Valve di bagian luar berwarna keputih-putihan, sedangkan bagian dalam berwarna ungu, dengan dua bagian yang sempit, memiliki bermacam-macam gigi (hinge) seperti huruf V terbalik yang terletak pada bagian atas sebelah kanan.

*Placuna placenta* merupakan bivalvia yang mengali lubang pada substrat dengan menggunakan kaki yang sangat panjang. *Placuna placenta* merupakan hewan infauna yaitu hewan yang hidupnya dengan cara mengali lubang pada substrat yang lunak dan halus butirannya. Kerang simping mediami zona litoral, hidup diatas lumpur atau dasar lumpur berpasir diteluk perairan dangkal. Ukuran yang besar terdapat di air yang paling dalam terkubur dalam lumpur kerang ini dapat tumbuh secara optimal pada suhu 24,5-30 °C, salinitas 18-38 ‰, pH 6,4- 7,7 dengan oksigen terlarut 2,5-5 ppm.

*Placuna placenta* hidup di perairan dangkal dengan kedalaman maksimum 80 meter, tetapi ada juga yang hidup pada kedalaman 50 meter. Di daerah estuaria ada juga yang ditemukan pada kedalaman 1-2 m pada saat air pasang atau air surut terendah.<sup>74</sup> Klasifikasi *Placuna placenta*:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Moluska
Kelas	: Bivalvia
Ordo	: Osteroida
Famili	: Placunidae
Genus	: <i>Placuna</i>
Spesies	: <i>Placuna placenta</i> <sup>75</sup>

<sup>73</sup>Swenmen. Avertebrata Dan Invertebrata. (USA: W,B Sounders Company. 2001), h. 20

<sup>74</sup> Swenmen. Avertebrata dan invertebrata. (USA: W,B Sounders Company. 2001), h. 31



Gambar 4.7 *Placuna placenta*

c. Ordo Anisomyria

1) *Perna viridis* (kerang hijau)

Kerang hijau (*Perna viridis*) termasuk binatang lunak (Moluska) yang hidup di laut juga merupakan organisme filter feeder dimana dalam mendapatkan makanannya dilakukan dengan cara menyaring makanan berupa plankton di perairan.<sup>75</sup> Kerang hijau (*Perna viridis*) memiliki pasang cangkang (Bivalvia), cangkang *Perna viridis* berbentuk segitiga lonjong dengan garis-garis pertumbuhan pada cangkang bagian luar yang jelas, dimana pada *Perna viridis* dewasa memiliki bisus yang kuat menempel. Pada bagian tepi luar cangkang berwarna hijau, bagian tengahnya berwarna coklat, dan bagian dalam berwarna putih keperakan seperti mutiara.

<sup>75</sup> Yonvitner, dkk., "Distribusi Spasial Populasi Sipping (*Placuna plasenta*) di Pesisir Tangerang", *jurnal Ilmu Petanian Indonesia*, Vol. 12, No.1, (2007), h. 24

<sup>76</sup> Febry Entya Hutami, dkk., "Laju Filtrasi Kerang Hijau (*Perna viridis*) Terhadap Skeletonema Costatum Pada Berbagai Tingkat Salinitas", *Diponegoro Journal Of Maquares Management Of Aquatic Resources*, Vol. 4, No.1, (2015), h. 125

Kerang hijau adalah “*suspension feeder*”, dapat berpindah-pindah tempat dengan menggunakan kaki dan benang “*byssus*”, hidup dengan baik pada perairan dengan kisaran kedalaman 1 m sampai 7 m, memiliki toleransi terhadap perubahan salinitas anatar 27-35 per mil. Kerang hijau dapat mencapai panjang maksimum 16,5 cm, tetapi umumnya ditemukan berukuran 8 cm. Klasifikasi *Perna viridis*:

Kingdom : Animalia  
 Filum : Moluska  
 Kelas : Bivalvia  
 Ordo : Anisomyria  
 Famili : Mytilidae  
 Genus : *Perna*  
 Spesies : *Perna viridis*<sup>77</sup>



Gambar 4.8 *Perna viridis*

#### d. Ordo Veneroida

##### 1) *Gafrarium tumidum* (Kerang kerek)

*Gafrarium tumidum* (Kerang kerek) memiliki bentuk cangkang yang tebal dan garis pertumbuhan yang menonjol untuk melindungi tubuhnya dari tekanan

---

<sup>77</sup> Hendrik A.W. Cappenberg, "Beberapa Aspek Biologi Kerang Hijau *Perna viridis* Linnaeus 1758", *Oseana*, Vol. 33, No. 1, (2008), h.38

lingkungan dan gangguan predator. Kerang *Gafrarium tumidum* memiliki umbo yang tebal, rendah dan berbentuk bulat serta pallial sinus sangat dangkal. Ukuran cangkang maksimum mencapai 4 cm, namun ukuran rata-rata adalah 3 cm. habitanya di pantai berpasir dan berlumpur, di daerah intertidal dan sublitoral hingga kedalaman sekitar 30 meter. Klasifikasi *Gafrarium tumidum*:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Moluska
Kelas	: Bivalvia
Ordo	: Veneroida
Famili	: Veneridae
Genus	: <i>Gafrarium</i>
Spesies	: <i>Gafrarium tumidum</i> <sup>78</sup>



## 2) *Meretrix meretrix* (Kerang Kepah)

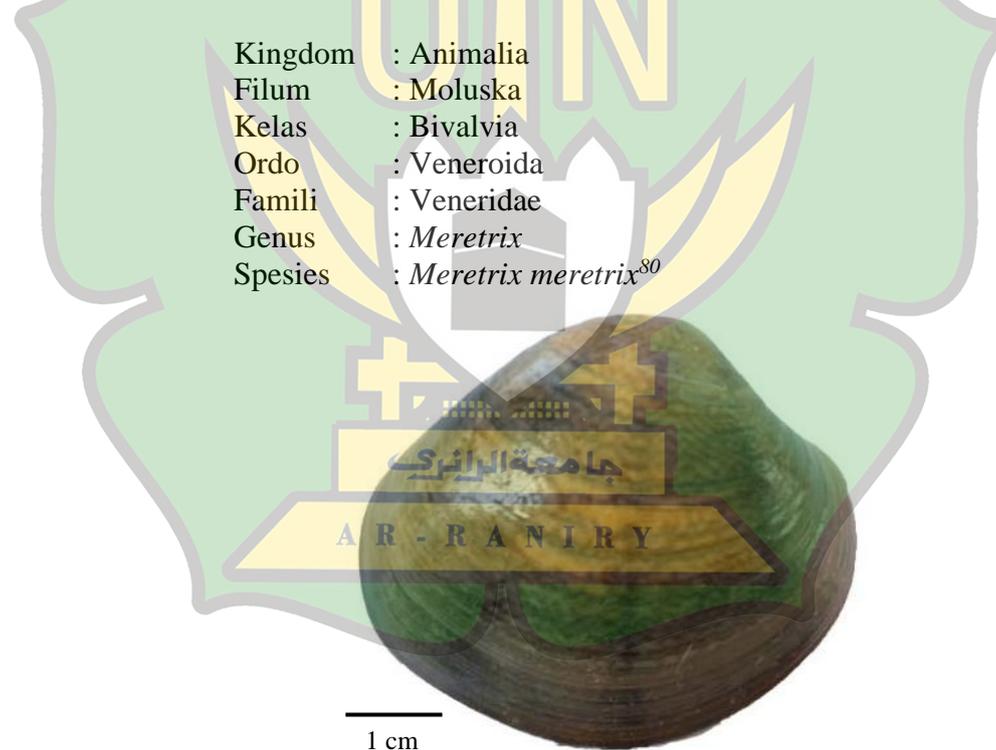
*Meretrix meretrix* (Kerang Kepah) termasuk salah satu spesies kekerangan (Bivalvia) yang bernilai ekonomis tinggi. Kerang *M. meretrix* dikenal dengan beberapa nama lokal seperti kerang susu, kerang putih, kerang Lamis dan Kerang Kepah.<sup>79</sup>

---

<sup>78</sup> Mohammad Irham, ddk., "Informasi Biologi dan Pemanfaatan Kerang Kerek (*Gafrarium tumidum*)", *Fauna Indonesia*, Vol. 12, No. 1, (2013), h. 6

*Meretrix meretrix* (Kerang Kepah) memiliki cangkang berukuran kecil sampai sedang, cangkang sedikit tebal dan ringan, ketebalan cangkang hampir sama di seluruh bagian cangkang, cangkang luar berwarna coklat gelap dan coklat muda, dibagian dalam berwarna putih atau krem muda dengan sisi kiri dan kanan berwarna coklat, cangkang tidak berbulu, bentuk oval membulat menyerupai segitiga dan seimbang, permukaan cangkang sedikit kasar, ditutupi periostrakum berwarna coklat sampai coklat kehitaman, sendi melengkung, ukuran yang didapatkan 1,1 sampai 4,4 cm, habitanya hidup membenamkan diri di dalam substrat berpasir atau lempung berpasir didaerah muara dan daerah litoral. Klasifikasi *Meretrix meretrix*:

Kingdom : Animalia  
 Filum : Moluska  
 Kelas : Bivalvia  
 Ordo : Veneroida  
 Famili : Veneridae  
 Genus : *Meretrix*  
 Spesies : *Meretrix meretrix*<sup>80</sup>



Gambar 4.10 *Meretrix meretrix*

<sup>79</sup> Yusni As Ari Simanullang, dkk., “Kelimpahan Dan Pertumbuhan Kerang Kepah (*Meretrix meretrix*) Di Perairan Estuari Suaka Margasatwa Karang Gading Kabupaten Deli Serdang”, (2018), h.1

<sup>80</sup> Eryana Dhalia Drajad Ginting, dkk., “ Identifikasi....., h. 18

### 3) *Meretrix lyrata* (Kepah Tahu)

*Meretrix lyrata* berukuran 4-6 cm dengan cangkang berbentuk kipas dan tubuh tebal. *Meretrix lyrata* disebut juga dengan kerang kepah 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. Klasifikasi dari *Meretrix lyrata*:

Kingdom : Animalia  
 Filum : Moluska  
 Kelas : Bivalvia  
 Ordo : Veneroida  
 Famili : Veneridae  
 Genus : *Meretri*  
 Spesies : *Meretrix lyrata*<sup>81</sup>



Gambar 4.11 *Meretrix lyrata*

### 4) *Macra grandis* (Kerang manis)

*Macra grandis* memiliki cangkang kecil sampai sedang dan umbo; cangkang ringan dan tidak tipis dan cangkang tebal merata pada setiap bagian

---

<sup>81</sup> World Register Of Marine Species Taxon details (Gastropoda), 2004. Diakses pada tanggal 29 juni 2020 dari situs: <http://www.marineSpecies.org/index.php>

cangkang, cangkang luar berwarna coklat muda, ungu pudar dengan sedikit keabuan dan cangkang sedikit mengkilap, menggembung dibagian posterior lebih kearah ventral; bagian dalam cangkang berwarna putih atau krim muda dan halus dengan pinggir cangkang berwarna coklat; cangkang dibagian sisi kiri lebih meruncing dibandingkan bagian kanan yang melengkung; permukaan cangkang halus dan tidak berbulu, berbentuk oval menggembung menyerupai segitiga dan kedua keping sama; ditutupi periostrakum berwarna coklat muda dan tipis; ukuran: 1,6-4,5 cm, habitatnya hidup membenamkan diri di dalam substrat berpasir atau pasir berlumpur didaerah litoral. Klaifikasi *Mactra grandis*:

Kingdom : Animalia  
 Filum : Moluska  
 Kelas : Bivalvia  
 Ordo : Veneroida  
 Famili : Mactridae  
 Genus : Mactra  
 Spesies : *Mactra grandis*<sup>82</sup>



1 cm

Gambar 4.12 *Mactra grandis*

<sup>82</sup> Eryana Dhalia Drajad Ginting, dkk. Identification of bivalvia in tanjungbalai water, North Sumatera Province. "jurnal Acta Aquatica". Vol. 4, No. 1, (2017), h 13-20.

## 2. Keanekaragaman Spesies Bivalvia yang Terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh

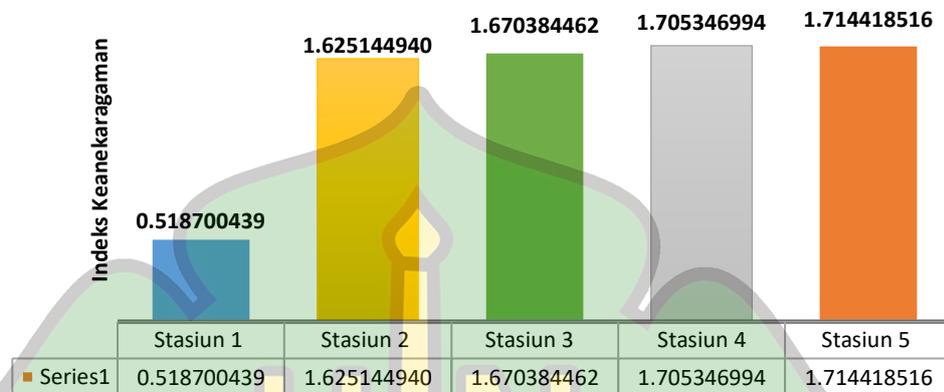
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, indeks keanekaragaman Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh tergolong sedang, yakni dengan keanekaragaman  $H' = 1,83854$  (Lampiran 5). Spesies yang didapatkan pada setiap stasiun penelitian berbeda-beda. Keanekaragaman keseluruhan bivalvia yang terdapat di kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh sebagai berikut:

Tabel 4.2 Keanekaragaman Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh

No	Ordo	Nama ilmiah	$\Sigma$ individu	$H' = -\sum p_i \ln p_i$
1	Arcoida	<i>Anadara granosa</i>	25	0,19880
		<i>Anadara antiquate</i>	30	0,22152
		<i>Anadara inaequalvis</i>	25	0,19880
2	Ostreoida	<i>Crasostrea rhizophora</i>	150	0,35552
		<i>Crassostrea gigas</i>	5	0,06483
		<i>Placuna placenta</i>	12	0,12286
3	Veneroida	<i>Grafrarium tumidum</i>	6	0,07439
		<i>Meretrix meretrix</i>	20	0,17294
		<i>Meretrix iyrata</i>	10	0,10806
		<i>Macra grandis</i>	10	0,10806
4	Anisomyria	<i>Perna viridis</i>	28	0,21277
Jumlah			321	1,83854

Berdasarkan tabel 4.12 Keanekaragaman Bivalvia yang terdapat di kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh memiliki nilai keanekaragaman yang sedang. Bivalvia yang terdapat di kawasan tersebut merupakan spesies yang berasal dari beberapa Ordo yaitu Ordo Arcoida, Ostreoida, Veneroida, Anisomyria. Spesies bivalvia tersebut berada pada lokasi dan stasiun yang berbeda sesuai dengan cara

hidup masing-masing spesies Bivalvia. Penelitian setiap stasiun di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh mempunyai tingkat keanekaragaman spesies yang berbeda-beda. Perbandingan keanekaragamannya dapat dilihat pada Gambar 4.13.



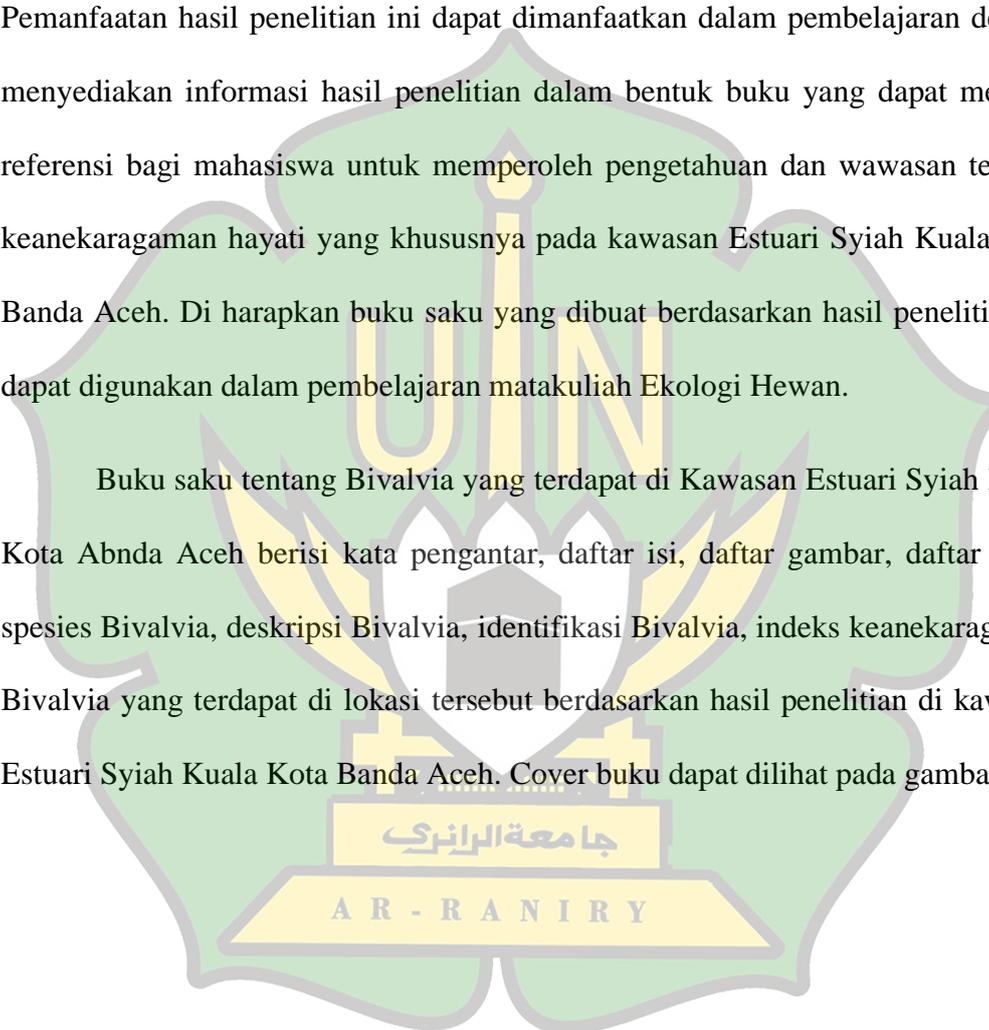
Gambar 4.13 Indeks Keanekaragaman Bivalvia dari setiap Stasiun Penelitian yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh

Berdasarkan Gambar 4.13 keanekaragaman Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh terlihat berbeda untuk setiap stasiunnya, hal ini di pengaruhi oleh dasar perairan atau substrat lumpur dan beberapa faktor fisika kimia lainnya seperti suhu dan salinitas. Perbedaan dari substrat perairan dan faktor fisika kimia dari setiap stasiun menyebabkan spesies dan keanekaragaman yang diperoleh juga berbed-beda. Stasiun satu diperoleh  $H' = 0,51870043$ , Stasiun dua diperoleh  $H' = 1,625144940$ , Stasiun tiga  $H' = 1,670384462$ , Stasiun empat diperoleh  $H' = 1,705346994$ , dan Stasiun lima diperoleh  $H' = 1,714418516$ . Keanekaragaman tertinggi terdapat pada Stasiun 5 sedangkan keanekaragaman terrendah terdapat pada Stasiun 1.

### 3. Kelayakan Buku Saku Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan

Bivalvi yang diperoleh dari hasil penelitian di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa baik secara teoritis. Pemanfaatan hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran dengan menyediakan informasi hasil penelitian dalam bentuk buku yang dapat menjadi referensi bagi mahasiswa untuk memperoleh pengetahuan dan wawasan tentang keanekaragaman hayati yang khususnya pada kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Di harapkan buku saku yang dibuat berdasarkan hasil penelitian ini dapat digunakan dalam pembelajaran matakuliah Ekologi Hewan.

Buku saku tentang Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Abnda Aceh berisi kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, spesies Bivalvia, deskripsi Bivalvia, identifikasi Bivalvia, indeks keanekaragaman Bivalvia yang terdapat di lokasi tersebut berdasarkan hasil penelitian di kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Cover buku dapat dilihat pada gambar 4.13





Gambar 4.14 Cover Buku Saku

Kelayakan buku saku Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan dilakukan dengan uji kelayakan atau validasi. Kelayakan buku saku Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan dapat dilihat dari hasil uji produk penelitian yang dilakukan oleh beberapa validator. Hasil uji kelayakan buku saku Bivalvia oleh validator dapat dilihat pada Tabe 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Uji Kelayakan Materi terhadap Buku Saku Keanekaragaman Bivalvia

No	Indikator	Nilai	Kategori
1	Komponen kelayakan isi	85,71%	Sangat Layak
2	Komponen kelayakan penyaji	75%	Layak
3	Komponen kelayakan kegrafikan	90%	Sangat Layak
4	Komponen pengembangan	76,6%	Layak
	Rata-rata	81,8%	Sangat Layak

Selanjutnya hasil dari uji kelayakan oleh dosen ahli media yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Uji Kelayakan Media terhadap Buku Saku Keanekaragaman Bivalvia

No	Indikator	Nilai	Kategori
1	Format Cover	86,6 %	Sangat Layak
2	Tampilan Umum	80%	Layak
3	Isi Buku	86,6%	Sangat Layak
4	Komponen Penyaji	90%	Sangat Layak
Rata-rata		85,8 %	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan kelayakan materi pada Buku Saku yang telah ditentukan oleh validator ahli diperoleh rata-rata sebesar 81,8% dengan kategori Sangat layak. Dan berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan kelayakan media pada Buku Saku yang telah ditentukan oleh validator ahli diperoleh rata-rata sebesar 85,8% dengan kategori Sangat Layak, dan dapat direkomendasikan sebagai salah satu media yang dapat digunakan sebagai referensi Matakuliah Ekologi Hewan.

## B. Pembahasan

### 1. Spesies Bivalvia yang Terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kawasan estuari syiah kuala kota banda aceh maka diketahui bahwa jumlah spesies bivalvia yang didapatkan di kawasan tersebut adalah 11 spesies, hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.1. Jumlah total individu yang ditemukan sebanyak 321 individu. Jumlah spesies yang didapatkan di setiap stasiun penelitian berbeda begitu pula dengan jumlah individunya.

Perbedaan jumlah spesies dan individu dipengaruhi oleh faktor substrat dan habitat dan pola persebaran atau kemampuan penyesuaian diri dari bivalvia itu sendiri. Spesies Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh dapat ditemukan pada substrat lumpur dan ada pula yang menempel pada bebatuan yang

terdapat pada perairan tersebut. Selain itu juga dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika-kimia yang diantaranya adalah faktor substrat, suhu, salinitas, pH. Hal ini menunjukkan bahwa spesies Bivalvia mempunyai kemampuan penyesuaian dan toleransi dalam bertahan hidup dengan kondisi perairan pada lokasi yang menjadi habitatnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies yang mendominasi kawasan estuari syiah kuala kota banda aceh berasal dari ordo Ostreoida yaitu *Crassostrea rhizophora* dengan jumlah 150 individu. Sedangkan spesies yang paling sedikit ditemukan adalah *Crassostrea gigas* yang berasal dari ordo Ostreoida.

Spesies *Crassostrea rhizophora* merupakan spesies yang paling banyak ditemukan pada lokasi penelitian yaitu berjumlah 150 individu dan ditemukan pada setiap stasius. Spesies ini berbeda dengann spesies-spesies lainnya. Spesies ini dapat hidup di bawah air pasang.<sup>83</sup>

## **2. Keanekaragaman Bivalvia pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh**

Indeks Keanekaragam Bivalvia yang terdapat di kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh tergolong sedang, dengan indeks keanekaragaman  $H' = 1,83854$ . Hal ini sesuai dengan teori informasi Shannon-Wiener ( $H'$ ), yang menyatakan bahwa  $1 < H' < 3 =$  Keanekaragaman Sedang.<sup>84</sup> Hasil penelitian ini sangat tergantung pada kondisi fisik lingkungan di lokasi penelitian, baik karena pengaruh

---

<sup>83</sup> Born, *Oistredae-Osyter*, (Southern Turkey: Mediterranean Record,1778), h. 198

<sup>84</sup> Melati Ferianita Fachrul, *Metode Sampling Bioekologi, ...*, h. 108.

lingkungan biotik maupun abiotik. Faktor abiotik suatu perairan diantaranya adalah suhu, salinitas, Ph dan kondisi substrat.

Keberadaan suatu spesies Bivalvia dan keadaan seluruh kehidupan suatu komunitas cenderung bervariasi dengan berubahnya suhu. Suhu merupakan faktor pembatas bagi beberapa fungsi biologis hewan air seperti migrasi, pemijahan, efisiensi makanan, kecepatan renang, perkembangan embrio dan kecepatan metabolisme.<sup>85</sup> Selain faktor suhu, keberadaan dan keanekaragaman juga sangat berpengaruh karena adanya salinitas. Salinitas yang rendah dapat membatasi keragaman Bivalvia. Kebanyakan Bivalvia yang hidup di kawasan Estuari merasa menderita dalam tekanan apabila salinitas berubah terlalu besar.<sup>86</sup>

Faktor substrat juga dapat mempengaruhi keberadaan Bivalvia, karena substrat dasar yang baik untuk kelangsungan hidup bivalvia yaitu batu-batu pipih dan substrat berlumpur yang berpasir seperti adanya bebatuan kecil seperti kerikil.<sup>87</sup> Beberapa faktor fisik-kimia inilah yang mempengaruhi keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh dan Spesies yang ditemukan di lokasi penelitian merupakan spesies yang mampu beradaptasi dengan baik dengan kondisi lingkungan di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh.

---

<sup>85</sup> Muhammad Masrur Islami, "Pengaruh Suhu dan Salinitas,...", h.3

<sup>86</sup> Muhammad Masrur Islami, "Pengaruh Suhu dan Salinitas,...", h. 5.

<sup>87</sup> Koesoeniono, *Dasar-Dasar Ekologi Umum Bagian IV (Ekologi Perairan)*,..., h.8.

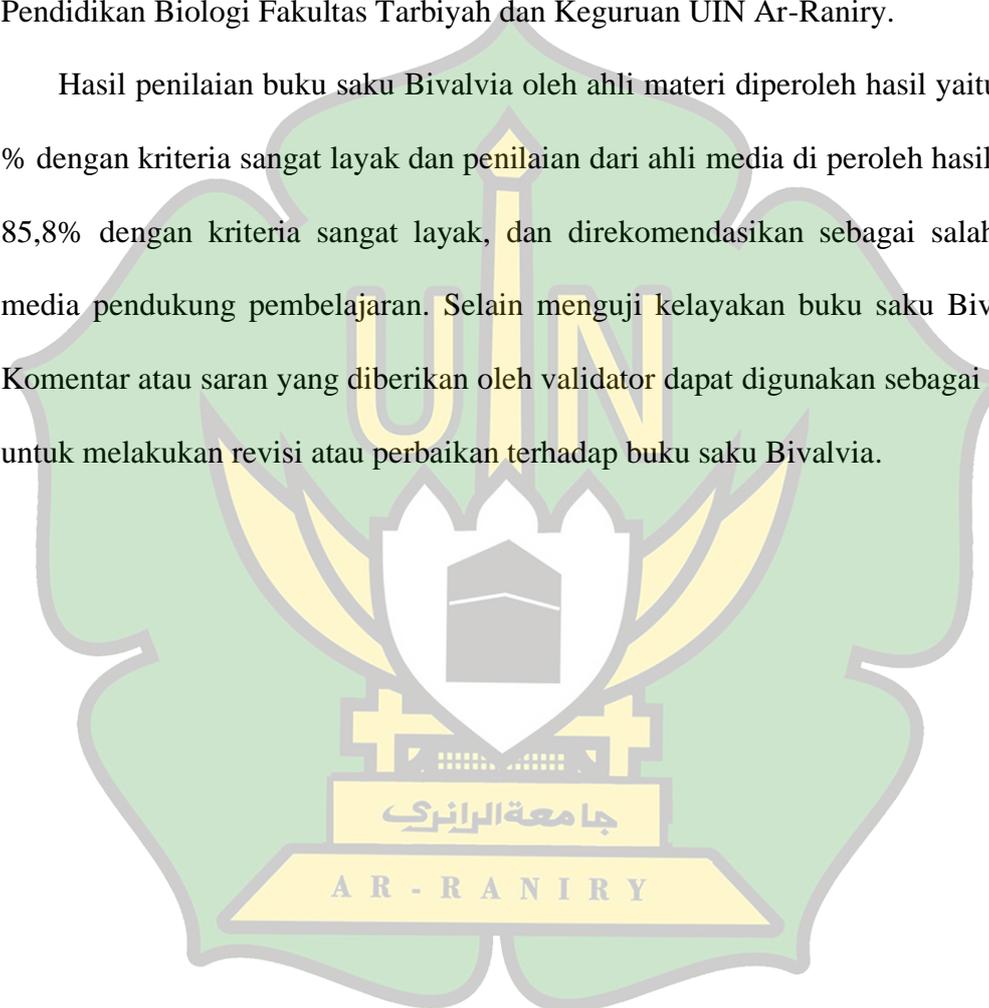
### **3. Kelayakan Buku Saku pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan**

Hasil Penelitian terdapat 11 spesies yang termasuk ke dalam kelas Bivalvia dapat digunakan sebagai salah satu referensi dalam mempelajari Bivalvia, yaitu dalam bentuk buku saku. Buku bertujuan untuk mempermudah pembaca dalam mengidentifikasi Bivalvia. Buku saku bivalvia berisi gambar atau foto, klasifikasi dan deskripsi singkat spesies.

Tahapan dalam penyusunan buku saku Bivalvia, antara lain tahap pengumpulan informasi, tahap uji kelayakan buku (validasi), dan tahap revisi (perbaikan produk). Tahap pengumpulan informasi awal dengan adanya hasil penelitian yang dilakukan di kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh sehingga diperoleh data mengenai identifikasi bivalvia yang meliputi nama spesies, ciri-ciri morfologi, dan klasifikasi hingga tingkat spesies berdasarkan buku identifikasi “Siput dan Kerang Indonesia (Indonesia Shells)” (Bunjamin Dharma), dan beberapa situs internet terkait. Tahapan pengumpulan informasi dilakukan studi literatur teori-teori terkait dengan hasil penelitian. Hal tersebut bertujuan agar peneliti dapat memahami hasil penelitian dengan benar dan mendalam sehingga dapat menyajikan isi buku saku Bivalvia secara rinci dan jelas. Setelah dilakukan pengumpulan informasi, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan validasi atau uji kelayakan, dan dilanjutkan dengan revisi buku hasil validasi. Setelah melewati proses tersebut, baru hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dengan baik untuk kalangan mahasiswa maupun siswa.

Tahap uji kelayakan buku saku Bivakvia pada Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh dilakukan dengan tujuan untuk menilai buku telah disusun sehingga akan dihasilkan buku yang baik dan layak. Uji kelayakan buku saku Bivalvia oleh tim ahli yang terlibat, yaitu validator yang merupakan dosen dari Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Hasil penilaian buku saku Bivalvia oleh ahli materi diperoleh hasil yaitu 81,1 % dengan kriteria sangat layak dan penilaian dari ahli media di peroleh hasil yaitu 85,8% dengan kriteria sangat layak, dan direkomendasikan sebagai salah satu media pendukung pembelajaran. Selain menguji kelayakan buku saku Bivalvia. Komentar atau saran yang diberikan oleh validator dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan revisi atau perbaikan terhadap buku saku Bivalvia.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Hasil penelitian Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh terdiri dari 11 spesies yang berasal dari 4 ordo, yaitu ordo Arcoida, Osteroida, Veneroida, Anisomyria
2. Keanekaragaman Spesies Bivalvia yang terdapat di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh tergolong sedang, dengan indeks Keanekaragaman  $H' = 1,83854$
3. Hasil Uji Kelayakan kelayakan materi pada Buku Saku yang telah ditentukan oleh validator ahli diperoleh rata-rata sebesar 81,8% dengan kategori Sangat layak. Dan Hasil Uji Kelayakan media pada Buku Saku yang telah ditentukan oleh validator ahli diperoleh rata-rata sebesar 85,8% dengan kategori Sangat Layak.

#### **B. Saran**

Setelah melakukan penelitian di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh, saran terkait hasil penelitian tentang Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan sebagai berikut:

1. Peneliti mengharapkan agar penelitian ini dapat dilakukan penelitian lanjutan

2. Peneliti mengharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan membantu meningkatkan pengetahuan mahasiswa dalam proses pembelajaran.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, S. (2020). “keanekaragaman bivalvia diekosistem mangrove kecamatan syiah kuala kota banda aceh sebagai penunjang praktikum ekologi hewan”. *Skripsi*.
- Anthony J, (1984). *Ekologi Ekosistem Sumatera*. Yogyakarta: Gajah Mada University press.
- Arikunto S, (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. jakarra: Bina Aksara.
- BPS Aceh, (2016). *Aceh Dalam Angka 2015*. Banda Aceh: BPS Provinsi Aceh.
- Born. (1778). *Oistreidae-Oyster. Article*. Southern Turkey: Mediterranean record.
- Dermawan BR, Sitorus., (2008). “keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia Serta Kaitannya dengan Faktor Fisik-Kimia di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang”. *Tesis*. Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Djaburubito, M. dan Brotowidjoyo., (1994). *Zoologi Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Effendi, H., (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fachrul, F.M., (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Firianti. (2014), “*Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia di Estuari Magrove Berlawanan Sumatera Utara*”. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Herdiana, Y., S. Systematic marine conservation planning: toward amarine representative areas network in Nanggroe Aceh Darussalam, Indonesia. *Procceding. The 11<sup>th</sup> International Coral Reef Symposium, Ft. Lauderdale. Florida*.
- Ibrahim. (2009), “Keanekaragaman Gastropoda pada Daerah Pasang Surut Kawasan Konservasi Hutan Mangrove Kota Tarakan dan Hubungan Antara Pengetahuan Sikap dengan Manifestasi Perilaku Masyarakat Terhadap Pelestariannya”, *Tesis*. Malang: Universitas Negeri Malang Program studi Pendidikan Biologi.
- Insafitri., I. (2010). “Keanekaragaman Keseragaman dan Dominansi Bivalvia di Area Bungan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong”, *Jurnal Kelautan*, Vol.3, No.1.

- Islami. M.M., (2013). "Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Bivalvia". *Jurnal Oscana*. Vol. 38. No.2.
- Juwana S dan Romimohtarto, (2007). *Biologi Laut (Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut)*. Jakarta: Djambatan.
- Kastawi Y, (2005). *Zoologi Avetebrata*. Malang: UM Press.
- Kriswanto E. S dan Ranintya, M., (2015). "Pengembangan Buku Saku Pengenalan Pertolongan dan Perawatan Cedera Olahraga Untuk Siswa Sekols Menengah Pertama" *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*. Vol. 11. No.1.
- Kusuma C, (2010). *Kamus Lengkap Biologi*. Surabaya: Fajar Mulya.
- Margono. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Martunis, Juanda, (2014). Analisa Kelayakan Finansial Pengembangan Cold Storage Plant di Pelabuhan Perikanan Lampulo Baru Banda Aceh. *Jurnal Teknologi dan Indutri Pertanian Indonesia*. Vol.6. No. 1.
- Nayli Z, Samsul,K,(2018). "Keanekaragaman Bivalvia Pada Kawasan Ekosistem Mangrove Kecamatan Kuta Raja Kota Banda Aceh Sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan" *Prosiding Seminar Nasional Biotik*.
- Nybakken J. W, (1992). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Biologi*. Jakarta: Gramedia.
- Odum, E.P, (1994). *Dasar-dasar Ekologi*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Purwanto E. W dan Yosi W, (2017). "Kelayakan Aspek Materi Dan Media Dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama", *Jurnal Gramatika*. Vol.3. N.2.
- Riski M, dkk, (2016). "Struktur Komunitas Makrozoobentos Dan Kondisi Substrat Pada Kawasan Mangrove Di Pesisir Pulau Weh", *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, Vol.1, No. 2.
- Robert L dan Tracy I. Storer. (2010). *Dasar-dasar Zoologi*, Pamulang: Binarupa Aksara Publisher.
- Rusyana A. (2013). *Zoologi Invertebrata*. Bandung: Alfabeta.
- Samsul, K., dan M. Ali S, (2017). *Penuntun Praktikum Ekologi Hewan*. Banda Aceh: Laboratorium Pendidikan Biologi.

- Sinyo Y, dkk, (2013). “Studi Kepadatan dan Keanekaragaman Jenis Organisme bentos Pada Daerah Padang Lamun di Perairan Pantai Kelurahan Kastela”. *Jurnal BioEdukasi*. Vol. 2. No. 1.
- Sugiyono, (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwignyo S, (2005). *Avertebrata Air Jilid*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Syauqi K. (2012). “Pengembangan Media Pembelajaran Modul Interaktif Las Busur Manual Di SMK Negeri 1 Sedayu”, *Artikel*, Fakultas Teknik Universitas Yogyakarta.
- Quraish Syihab. (2002), *Tafsir Al- Misbah Pesan Kesan dan Keserasian Al- Quran*, Jakarta: Lentera Hati.
- Tim Revisi Panduan Akademik UIN Ar-raniry. (2014). *Panduan Akademik Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Tahun Ajaran 2014/2015*. Banda Aceh: UIN Ar-raniry.
- Wawancara dengan mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry.
- Yonvitner, dkk., (2007) “Distribusi Spasial Populasi Simping (*Placuna plasenta*) di Pesisir Tangerang”, *jurnal Ilmu Petanian Indonesia*, Vol. 12, No. 1



**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY**  
 Nomor: B-1662/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2022

**TENTANG:**  
**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
**UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

**DEKAN FAKULTAS TARBİYAH 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 Desember 2021

**MEMUTUSKAN**

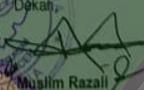
Menetapkan :  
**PERTAMA** : Menunjuk Saudara:  
 Samsul Kamal, S. Pd., M. Pd. Sebagai Pembimbing Pertama  
 Rizky Ahadi, S. Pd., I., M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :  
 Nama : Nurhanifah  
 NIM : 150207049  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Judul Skripsi : Keanekaragaman Bivalvia Di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Hewan

**KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022.

**KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022.

**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 : 2 Februari 2022  
 An. Rektor  
 Dekan  
  
 Muslim Razali

**UIN AR-RANIRY**

**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**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-4743/Un.08/FTK.1/TL.00/03/2022  
 Lamp : -  
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,  
 Kepala Kantor Kecamatan Syiah Kuala kota Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **NURHANIFAH / 150207049**  
 Semester/Jurusan : XV / Pendidikan Biologi  
 Alamat sekarang : Jl. Utama Gampoeng Rukoh Kec. Syiah Kuala Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan**

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

Banda Aceh, 31 Maret 2022  
 an. Dekan  
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 30 April  
 2022

Dr. M. Chalis, M.Ag.

A R - R A N I R Y



**PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH**  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
**KOTA BANDA ACEH**

Jln. Twk.Hasyim Banta Muda Nomor 1 Telepon (0651) 22888  
 Faxsimile (0651) 22888, Website : [Http://kesbangpol.bandaacehkota.go.id](http://kesbangpol.bandaacehkota.go.id), Email : [kesbangpolbna@gmail.com](mailto:kesbangpolbna@gmail.com)

**SURAT REKOMENDASI PENELITIAN**

Nomor : 070 / 264

- Dasar : - Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor, 64 Tahun 2011, Tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian.
- Peraturan Walikota Banda Aceh Nomor 66 Tahun 2016, tentang Susunan Organisasi Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Banda Aceh.
- Peraturan Walikota Banda Aceh Nomor 31 Tahun 2020, tentang Standar Operasional Prosedur pada Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Banda Aceh
- Membaca : Surat dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Nomor: B-4743/Un.08/FTK.1/TL.00/03/2022 Tanggal 31 Maret 2021 tentang Permohonan Rekomendasi Penelitian
- Memperhatikan : Proposal Penelitian yang bersangkutan
- Dengan ini memberikan Rekomendasi untuk melakukan Penelitian kepada :
- Nama : Nurhanifah
- Alamat : Jl. Utama Lr. Gajah No.4 Gampong Rukoh Kec. Syiah Kuala Kota Banda Aceh
- Pekerjaan : Mahasiswi
- Kebangsaan : WNI
- Judul Penelitian : Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan
- Tujuan Penelitian : Untuk Mengetahui Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan (Pengumpul dan Wawancara)
- Daerah Penelitian : - Gampong Alue Naga Kec. Syiah Kuala Kota Banda Aceh  
 - Gampong Rukoh Kec. Syiah Kuala Kota Banda Aceh
- Tanggal dan/atau Lamanya Penelitian : 3 (tiga) bulan
- Bidang Penelitian : -
- Status Penelitian : Baru
- Penanggung Jawab : M. Chalis, M.Ag (Wakil Dekan Bid. Akademik & Kelembagaan)
- Anggota Peneliti : -
- Nama Lembaga : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
- Sponsor : -

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Peneliti wajib mentaati dan melakukan ketentuan dalam rekomendasi penelitian.
2. Peneliti menyampaikan rekomendasi penelitian kepada Instansi/Lembaga/SKPK/Camat yang menjadi tempat/lokasi penelitian.
3. Tidak dibenarkan melakukan Penelitian yang tidak sesuai/tidak ada kaitannya dengan Rekomendasi Penelitian dimaksud.
4. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau adat istiadat yang berlaku.
5. Tidak melakukan kegiatan yang dapat menimbulkan keresahan di masyarakat, disintegrasi bangsa atau keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia.
6. Surat Rekomendasi ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku lagi, apabila ternyata pemegang Surat ini tidak mentaati/mengindahkan ketentuan-ketentuan seperti tersebut diatas.
7. Asli dari Surat Rekomendasi Penelitian ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.
8. Peneliti melaporkan dan menyerahkan hasil penelitian kepada Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Banda Aceh.

Ditetapkan : Banda Aceh  
Pada Tanggal : 13 April 2022

**KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK  
KOTA BANDA ACEH,**

**Bachtiar, S.Sos**  
Pembina Utama Muda/ NIP. 19690913 199011 1 001

Tembusan :

1. Walikota Banda Aceh;
2. Para Kepala SKPK Banda Aceh;
3. Para Camat Dalam Kota Banda Aceh;
4. Pertinggal.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

 **PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH**  
**KECAMATAN SYIAH KUALA**  
 Alamat: Jln. T. Di Langugop No. 6 Telepon/Fax. (0651) 7552660 Kode Pos 23115  
 BANDA ACEH

---

Nomor : 070/ 315  
 Lampiran : -  
 Hal : Izin Penelitian

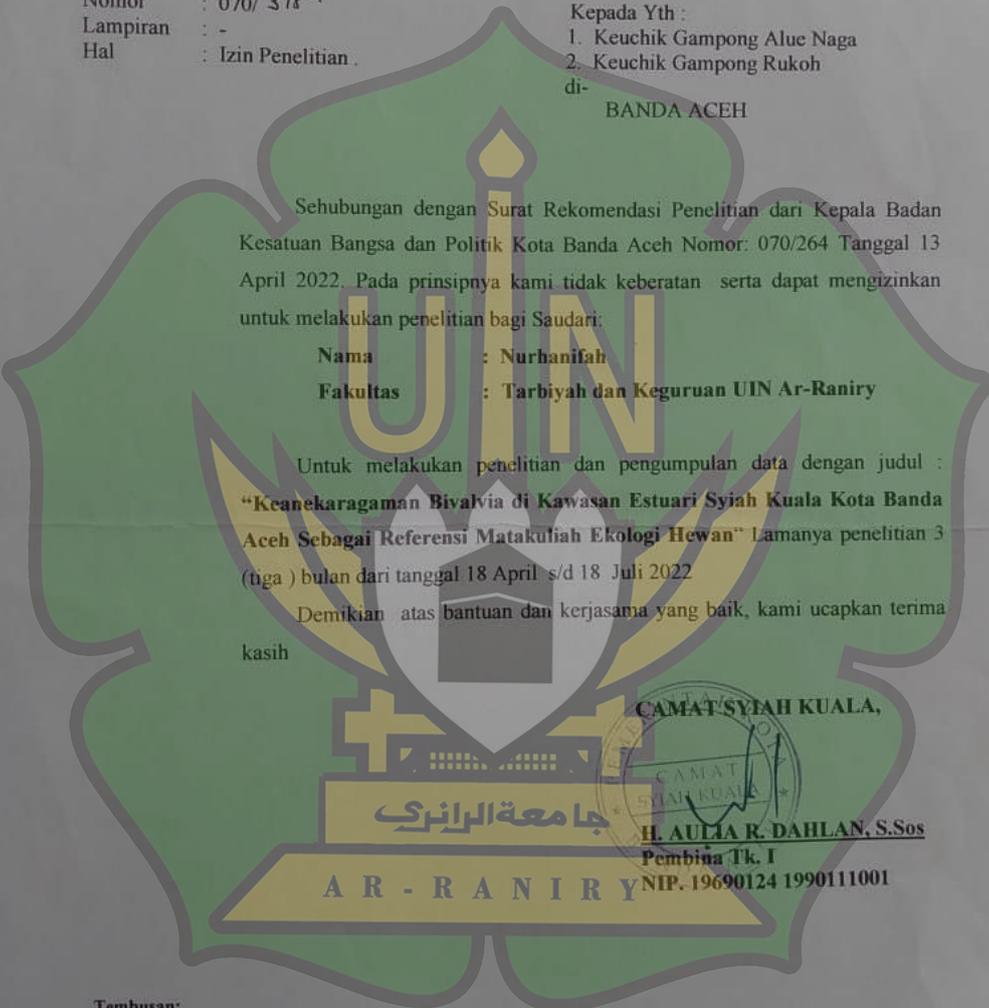
Banda Aceh, 18 April 2022  
 Kepada Yth :  
 1. Keuchik Gampong Alue Naga  
 2. Keuchik Gampong Rukoh  
 di-  
 BANDA ACEH

Sehubungan dengan Surat Rekomendasi Penelitian dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Banda Aceh Nomor: 070/264 Tanggal 13 April 2022. Pada prinsipnya kami tidak keberatan serta dapat mengizinkan untuk melakukan penelitian bagi Saudari:

Nama : Nurhanifah  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Untuk melakukan penelitian dan pengumpulan data dengan judul :  
 "Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan" Lamanya penelitian 3 (tiga) bulan dari tanggal 18 April s/d 18 Juli 2022

Demikian atas bantuan dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih

  
 H. AULIA R. DAHLAN, S.Sos  
 Pembina Tk. I  
 NIP. 19690124 1990111001

**جامعة الرانيري**  
 AR - RANIRY

**TEMBUSAN:**  
 1. Walikota Banda Aceh  
 2. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Banda Aceh  
 3. Yang Bersangkutan  
 4. Peninggal



PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH  
KECAMATAN SYIAH KUALA  
GAMPONG RUKOH

Alamat : Jl.Utama No. 14 , Dusun Mns. Baro Gampong Rukoh 11.71.04.2009 Kode Pos 23112

SURATKETERANGAN

Nomor : 470/ /2022

KEUCHIK GAMPONG RUKOH KECAMATAN SYIAH KUALA KOTA BANDA ACEH,  
dengan ini menerangkan bahwa :

**N a m a/NIM** : NURHANIFAH/150207049  
**Semester/Jurusan** : XV/Pendidikan Biologi  
**Alamat sekarang** : Jl Utama Gampong Rukoh Kec Syiah Kuala Banda Aceh

Benar nama yang tersebut diatas sudah melakukan penelitian dan pengumpulan data di Gampong Rukoh Kec. Syiah Kuala Banda Aceh, dalam rangka penulisan Skripsi dengan Judul : " KEANEKA RAGAMAN BILVAVIA DI KAWASAN ESTUARI SYIAH KUALA KOTA BANDA ACEH SEBAGAI REFERENSI MATA KULIAH EKOLOGI HEWAN " yang di lakukan selama 3 (tiga) bulan dari tanggal 18 April s/d 18 Juli 2022

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 18 Juli 2022  
Keuchik Gampong Rukoh

جامعة الرانيري

A R - R A N I R I H. IBNU ABBAS



**PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH  
KECAMATAN SYIAH KUALA  
KEUCHIK GAMPONG ALUE NAGA**

Alamat : Jln.Syekh Abdurrauf – Kode Pos 23116 – Banda Aceh

Nomor : 414.4 / 688/ 2022  
Lamp : -  
Perihal : Selesai penelitian

Banda Aceh, 19 Juli 2022

**Kepada Yth :**

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry

Di-  
Tempat

Sehubungan dengan surat Izin Penelitian Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan mahasiswa/Mahasiswi dari Universitas Islam Negeri Ar- Raniry Kota Banda Aceh. Di Gampong Alue Naga Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Tanggal 18 April – 18 Juli 2022. Dengan ini kami sampaikan Nama Mahasiswa ( i ) tersebut :

**Nama : NURHANIFAH**  
**Nim : 150207049**  
**Program Studi : Pendidikan Biologi**  
**Tempat penelitian : Gampong Alue Naga Kec. Syiah Kuala Banda Aceh**

Bersama ini telah selesai Melakukan Penelitian di Gampong Alue Naga Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh dengan judul ( **Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan** )

Demikian surat ini kami sampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui:  
Keuchik Gampong Alue Naga

**FAISAL M. DAN**

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 8: Tabel pengamatan Bivalvia Di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh

Stasiun 1											
No	Spesies	Transek					$\Sigma$ individu	pi	LnPi	Pi Ln Pi	H'
		P1	P2	P3	P4	P5					
1	<i>Gafrarium tumidum</i>	0	0	0	0	2	2	0,0645	2,7408	-0,1768	0,176828389
2	<i>Crassostrea gigas</i>	0	0	0	1	0	1	0,0323	3,4340	-0,1108	0,110773781
3	<i>Meretrix meretrix</i>	0	1	0	0	0	1	0,0323	3,4340	-0,1108	0,110773781
4	<i>Crassostrea rhizophora</i>	15	0	9	12	0	27	0,8710	0,1382	-0,1203	0,120324488
Jumlah		15	1	9	13	2	31	1	9,7470	-0,5187	0,518700439

Tabel Analisis Keanekaragaman Bivalvia Pada Stasiun 1

Tabel Analisis Keanekaragaman Bivalvia Pada Stasiun 2

Stasiun 2											
No	Spesies	Transek					$\Sigma$ individu	pi	LnPi	Pi Ln Pi	H'
		P1	P2	P3	P4	P5					
1	<i>Crassostrea rhizophora</i>	1	5	1	1	2	10	0,3030	-1,1939	0,3618	0,361794687
2	<i>Anadara granosa</i>	2	0	3	1	0	6	0,1818	-1,7047	0,3100	0,309954199
3	<i>Perna viridis</i>	2	0	2	0	4	8	0,2424	-1,4171	0,3435	0,343531156
4	<i>Gafrarium tumidum</i>	0	1	0	0	0	1	0,0303	-3,4965	0,1060	0,105954775
5	<i>Mactra grandis</i>	0	3	0	0	0	3	0,0909	-2,3979	0,2180	0,217990479
6	<i>Anadara inaequalis</i>	1	0	2	2	0	5	0,1515	-1,8871	0,2859	0,285919644
Jumlah		6	9	8	4	6	33	1	12,0972	1,6251	1,625144940

Tabel Analisis Keanekaragaman Bivalvia Pada Stasiun 3

Stasiun 3											
No	spesies	Transek					$\Sigma$ individu	Pi	LnPi	Pi Ln Pi	H'
		P1	P2	P3	P4	P5					
1	<i>Meretrix iyrata</i>	2	0	0	3	0	5	0,0658	-2,7213	0,1790	0,179032594
2	<i>Crassostrea rhizophora</i>	10	5	5	5	5	30	0,3947	-0,9295	0,3669	0,366922089
3	<i>Perna viridis</i>	3	4	1	0	2	10	0,1316	-2,0281	0,2669	0,266861611

4	<i>Anadara inaequalvis</i>	0	5	2	0	3	10	0,1316	-2,0281	0,2669	0,266861611
5	<i>Anadara antiquate</i>	2	3	0	5	0	10	0,1316	-2,0281	0,2669	0,266861611
6	<i>Meretrix meretrix</i>	0	0	0	0	10	10	0,1316	-2,0281	0,2669	0,266861611
7	<i>Crassostrea gigas</i>	1	0	0	0	0	1	0,0132	-4,3307	0,0570	0,056983333
	jumlah	18	17	8	13	20	76	1	16,0942	1,6704	1,670384462

Tabel Analisis Keanekaragaman Bivalvia Pada Stasiun 4

Stasiun 4											
No	Spesies	Transek					$\sum$ individu	pi	LnPi	$\frac{Pi \ Ln}{Pi}$	H'
		P1	P2	P3	P4	P5					
1	<i>Meretrix iyrata</i>	0	0	2	0	0	2	0,0233	-3,7612	0,0875	0,08746977
2	<i>Crassostrea rhizophora</i>	10	15	5	5	5	40	0,4651	-0,7655	-0,356	0,356031554
3	<i>Placuna placenta</i>	5	0	3	0	2	10	0,1163	-2,1518	0,2502	0,250204907
4	<i>Anadara inaequalvis</i>	0	0	0	5	0	5	0,0581	-2,8449	0,1654	0,165401708
5	<i>Anadara antiquate</i>	0	5	0	5	0	10	0,1163	-2,1518	0,2502	0,250204907
6	<i>Meretrix meretrix</i>	2	0	0	0	2	4	0,0465	-3,0681	0,1427	0,142700137
7	<i>Mactra grandis</i>	0	3	0	2	0	5	0,0581	-2,8456	0,1653	0,165328757
8	<i>Gafrarium tumidum</i>	0	1	0	0	0	1	0,0116	-4,4543	0,0518	0,051794736
9	<i>Anadara granosa</i>	3	0	3	0	3	9	0,1047	-2,2571	0,2362	0,236210517
	Jumlah	20	24	13	17	12	86	1	24,3002	1,7053	1,705346994

Tabel Analisis Keanekaragaman Bivalvia Pada Stasiun 5

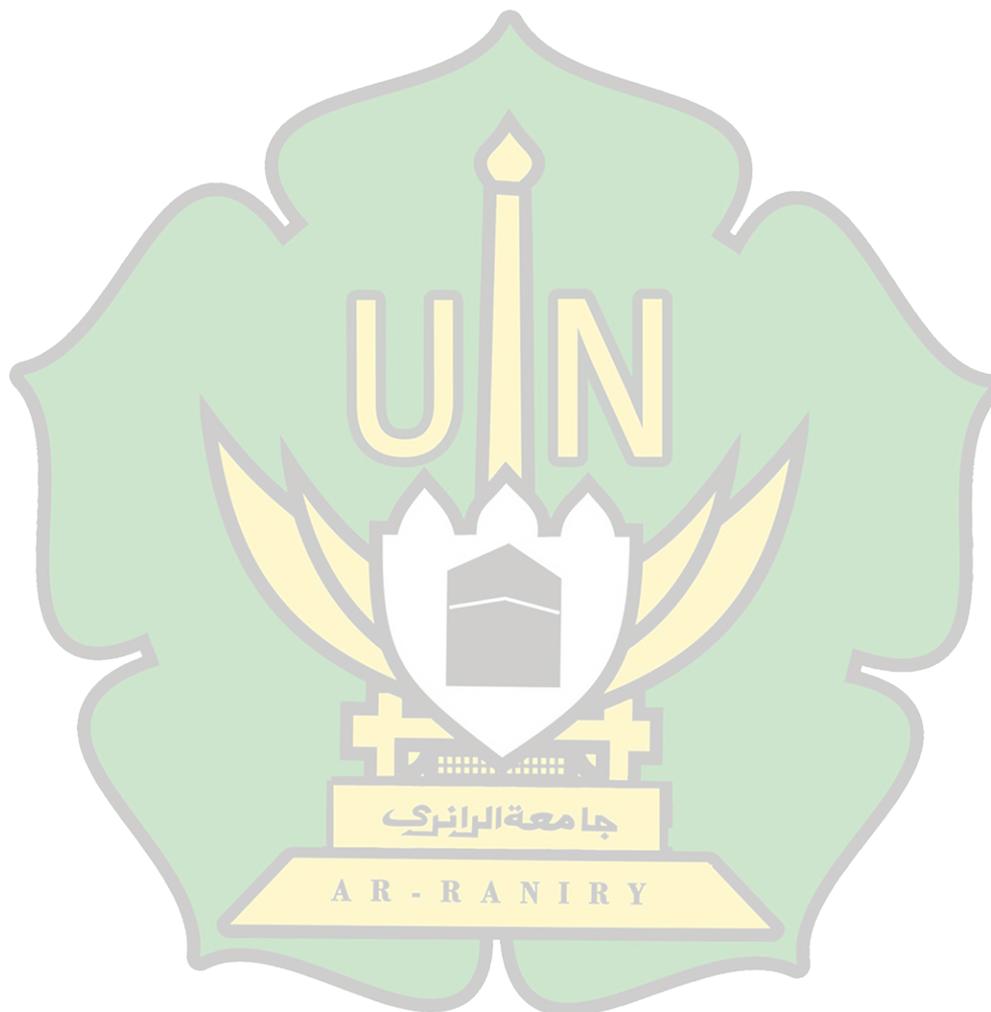
Stasiun 5											
No	Spesies	Transek					$\sum$ individu	pi	LnPi	$\frac{Pi \ Ln}{Pi}$	H'
		P1	P2	P3	P4	P5					
1	<i>Meretrix iyrata</i>	0	0	2	1	0	3	0,0345	-3,3673	0,1161	0,116113649
2	<i>Crassostrea rhizophora</i>	10	15	5	8	5	43	0,4943	-0,7047	0,3483	0,348303955
3	<i>Placuna placenta</i>	0	0	1	0	1	2	0,0230	-3,7728	0,0867	0,086730137

4	<i>Anadara inaequalis</i>	0	0	0	5	0	5	0,0575	-2,8565	0,1642	0,164164954
5	<i>Anadara antiquate</i>	0	2	0	3	0	5	0,0575	-2,8565	0,1642	0,164164954
6	<i>Meretrix meretrix</i>	2	0	1	0	2	5	0,0575	-2,8565	0,1642	0,164164954
7	<i>Mactra grandis</i>	0	0	0	2	0	2	0,0230	-3,7728	0,0867	0,086730137
8	<i>Gafrarium tumidum</i>	0	1	0	1	0	2	0,0230	-3,7728	0,0867	0,086730137
9	<i>Anadara granosa</i>	3	0	3	1	3	10	0,1149	-2,1633	0,2487	0,248657819
10	<i>Perna viridis</i>	2	3	0	0	5	10	0,1149	-2,1633	0,2487	0,248657819
	Jumlah	17	21	12	21	16	87	1	28,2863	1,7144	1,714418516

Tabel Analisis Keanekaragaman Bivalvia

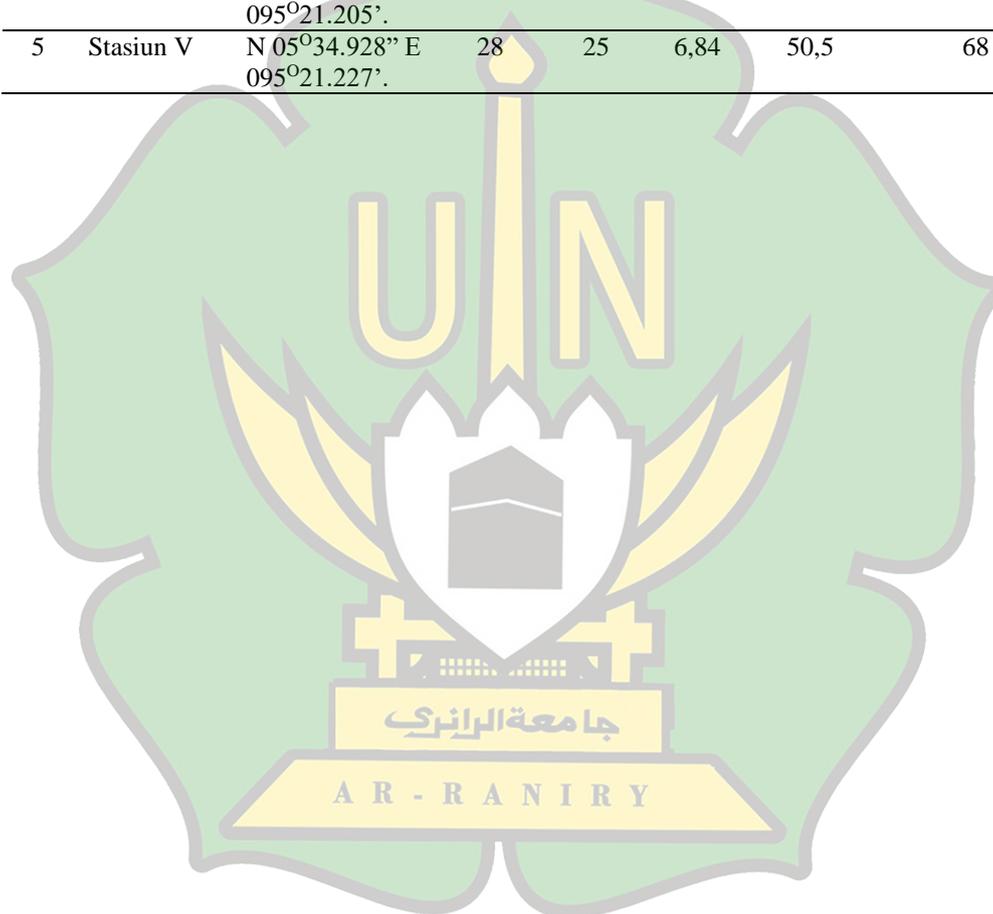
No	Ordo	Spesies	$\Sigma$ individu	pi	ln pi	pi lnpi	H'= $-\Sigma$ lnpi
			25	0,07788	2,552	0,198	0,198797
					6	8	920
					2,370	0,221	0,221518
		<i>Anadara granosa</i>	30	0,09346	2	5	107
		<i>Anadara antiquate</i>			-	-	
		<i>Anadara inaequalis</i>	25	0,07788	2,552	0,198	0,198797
1	Arcoida				6	8	920
			150	0,46729	0,760	0,355	0,355516
					8	5	743
					-	0,064	0,064828
		<i>Crassostrea rhizophora</i>	5	0,01558	4,162	8	710
		<i>Crassostrea gigas</i>			-	-	
2	Ostreoida	<i>Placuna placenta</i>	12	0,03738	3,286	0,122	0,122861
					5	9	102
			6	0,01869	3,979	0,074	0,074386
					7	4	573
			20	0,06231	2,775	0,172	0,172941
					7	9	361
					-	-	
		<i>Gafrarium tumidum</i>	10	0,03115	3,468	0,108	0,108064
		<i>meretrix meretrix</i>			9	1	051
		<i>meretrix iyrata</i>			-	-	
3	Veneroida	<i>mactra grandis</i>	10	0,03115	3,468	0,108	0,108064
					9	1	051

					-	-	
4	Anisom yria	<i>Perna viridis</i>	28	0,08723	2,439 2	0,212 8	0,212768 303
	Jumlah		321	1	31,81 7	1,838 5	1,838544 841



Lampiran 9: Tabel Faktor Fisika Kimia Setiap Stasiun

No	Lokasi penelitian	Titik koordinat	Suhu (°C)	Salinitas (%)	pH	Parameter yang diukur	
						Kecerahan (m)	Kedalaman Rata-rata (m)
1	Stasiun I	N 05°35.375" E 095°21.056'	26,7	30	7,1	19	40
2	Stasiun II	N 05°35.299" E 095°21.081'	26,6	30	7,1	22,5	46
3	Stasiun III	N 05°35.035" E 095°21.184'	27,7	25	6,52	26	42
4	Stasiun IV	N 05°34.985" E 095°21.205'	28,5	25	6,65	52	70
5	Stasiun V	N 05°34.928" E 095°21.227'	28	25	6,84	50,5	68



Lampiran 10: Lembar Penilaian Media Hasil Keanekaragaman Bivalvia Di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan

I. Identitas Penulis

Nama : Nurhanifah

Nim : 150207049

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

II. Validator : Bidang Media

III. 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 Bivalvia Di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan ”.

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu dosen untuk menilai Buku Saku tersebut dengan melakukan pengisian daftar Validasi 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 Validasi yang diajukan.

Hormat Saya,

Nurhanifah

## IV. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak  
 2 = Kurang Layak  
 3 = Layak  
 4 = Sangat Layak

## V. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

### Lembar Penilaian Buku Saku Keanekaragaman Bivalvia

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Format cover	Format margins pada cover buku sudah sesuai						
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna menarik dan kreatif						
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca						
Tampilan Umum	Desain media sesuai dengan materi Keanekargaman Bivalvia						
	Desain media memberikan contoh <i>real</i> Bivalvia						

Isi Buku	Memuat isi Buku yang jelas						
	Memuat gambar dengan jelas						
	Memuat pewarnaan gambar yang menarik						
Komponen Penyajian	Ukuran font tulisan pada buku saku mudah dibaca						
	Penyajian media dapat membantu dalam proses pembelajaran peserta didik						
Total Skor							

(Sumber : Indah Sukma (2020))

Aspek Penilaian:

81% - 100% : Sangat Layak

61% - 80% : Layak

41% - 60% : Cukup Layak

21% - 40% : Tidak Layak

<21% : Sangat Tidak Layak

A R - R A N I R Banda Aceh,.....20

Validator

.....

Lembar Validasi Penilaian Materi Hasil Keanekaragaman Bivalvia Di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan

I. Identitas Penulis

Nama : Nurhanifah

Nim : 150207049

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

II. Validator : Bidang Materi

III. 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 Bivalvia Di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu dosen untuk menilai Buku Saku tersebut dengan melakukan pengisian daftar Validasi 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 Validasi yang diajukan.

Hormat Saya,

Nurhanifah

#### IV. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Layak
- 4 = Sangat Layak

#### V. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

##### 1. Komponen Kelayakan Isi

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran						
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan pembelajaran						
	Kejelasan materi						
Keakuratan materi	Keakuratan data fakta						
	Keakuratan konsep dan teori						
	Keakuratan gambar/ ilustrasi						
Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan						

Total Skor Komponen Kelayakan Isi		
-----------------------------------	--	--

### 2. Komponen Kelayakan Penyaji

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Keurutan konsep						
	Kelogisan penyaji						
Pendukung penyajian	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi						
	Ketepatan peng etikan dan pemilihan gambar						
Total Skor Komponen Kelayakan Penyajian							

### 3. Komponen Kelayakan Kefrafikan

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi Buku sesuai dengan tujuan pembelajaran						
	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 saku ini menumbuhkan						

	rasa ingin tahu pembaca						
Total Skor Komponen Kelayakan Kefrafikan							

#### 4. Komponen pengembangan

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian						
	Kelogisan penyajian dan keurutan konsep						
	Koherensi subtansi						
	Keseimbangan subtansi						
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi						
	Adanya rujukan atau sumber acuan						
Total Skor Komponen Kelayakan pengembangan							
Total skor keseluruhan							

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

#### Aspek Penilaian

81% - 100% : Sangat Layak

61% - 80% : Layak

41% - 60% : Cukup Layak

21% - 40% : Tidak Layak

<21% : Sangat Tidak Layak

Pemberian penilaian dan komentar secara keseluruhan terhadap media buku saku keanekaragaman

Bivalvia:.....

Banda Aceh,.....20

Validator



Lembar Validasi Penilaian Materi Hasil Penelitian Keanekaragaman Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan

I. Identitas Penulis

Nama : Nurhanifah  
Nim : 150207049  
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Validator : Bidang Materi

III. 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 Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Hewan".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan Bapak/Ibu dosen untuk menilai Buku Ajar tersebut dengan melakukan pengisian daftar Validasi 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 Validasi yang diajukan.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Hormat Saya,



Nurhanifah

IV. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak  
 2 = Kurang Layak  
 3 = Layak  
 4 = Sangat Layak

V. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

1. Komponen Kelayakan Isi

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓		
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓		
	Kejelasan materi				✓		
Keakuratan materi	Keakuratan data fakta					✓	
	Keakuratan konsep dan teori				✓		
	Keakuratan gambar/ilustrasi				✓		
Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan				✓		
Total Skor Komponen Kelayakan Isi							

## 1. Komponen Kelayakan Penyaji

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Keurutan konsep				✓		
	Kelogisan penyaji			✓			
Pendukung penyajian	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓		
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				✓		
Total Skor Komponen Kelayakan Penyajian							

## 2. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi Buku sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓		
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				✓		
	Kemegahan layout dan tata letak				✓		
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓		
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓		
	Secara keseluruhan produk buku saku ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓		
Total Skor Komponen Kelayakan Kegrafikan							

## 4. Komponen pengembangan

Indikator	Butir Penilaian	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				✓		
	Kelogisan penyajian dan keurutan konsep				✓		
	Koherensi substansi			✓			
	Keseimbangan substansi			✓			
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓		
	Adanya rujukan atau sumber acuan					✓	
Total Skor Komponen Kelayakan pengembangan							
Total skor keseluruhan							

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

## Aspek Penilaian

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

Banda Aceh, 14 Juni 2022

Validator

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

*[Handwritten Signature]*  
 Hanim, M. P. S.

## Lembar Validasi Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Saku

## Identitas Penulis

Nama : Nurhanifah  
NIM : 150207049  
Program Studi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
I. Validator : Bidang Media  
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 Bivalvia di Kawasan Estuari Syiah Kuala sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Hewan"

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai buku saku tersebut dengan melakukan pengisian daftar validasi 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 validasi yang diajukan.

Hormat saya,



Nurbanifah

جامعة الرانيري

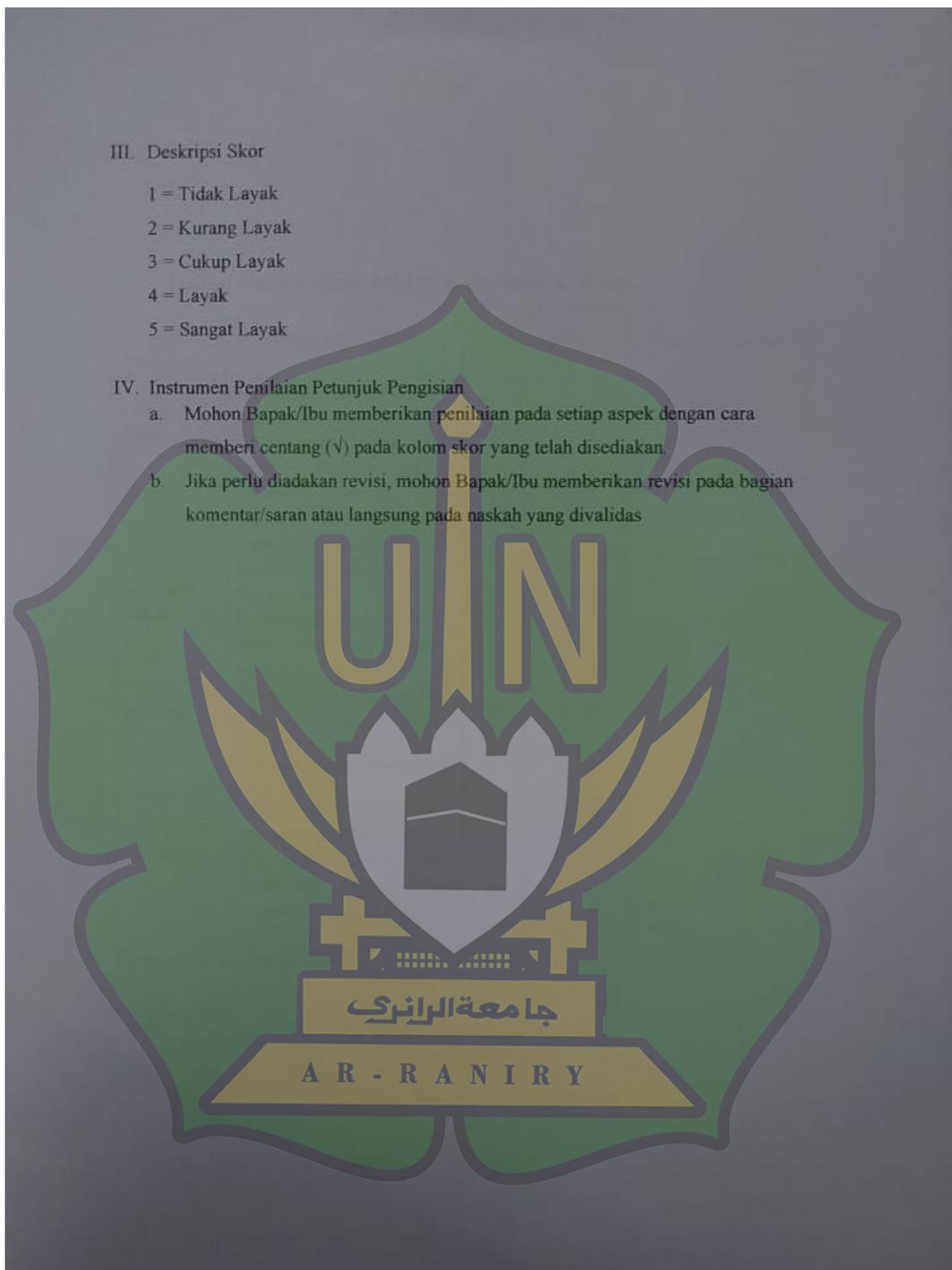
AR - RANIRY

### III. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

### 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 divalidas



Lembar Penilaian Buku Saku Keaneekaragaman Bivalvia

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Penilaian					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Format cover	Format margins pada cover buku sudah sesuai				✓		
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna menarik dan kreatif				✓		
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					✓	
Tampilan Umum	Desain media sesuai dengan materi Keaneekaragaman Bivalvia				✓		
	Desain media memberikan contoh <i>real</i> Bivalvia				✓		
Isi Buku	Memuat isi Buku yang jelas					✓	
	Memuat gambar dengan jelas					✓	
	Memuat pewarnaan gambar yang menarik					✓	
Komponen Penyajian	Ukuran font tulisan pada buku saku mudah dibaca				✓		
	Penyajian media dapat membantu dalam proses pembelajar peserta didik					✓	
Total Skor							

(Sumber : Indah Sukma (2020))

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu modul praktikum yang dapat digunakan sebagai sumber belajar.

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

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

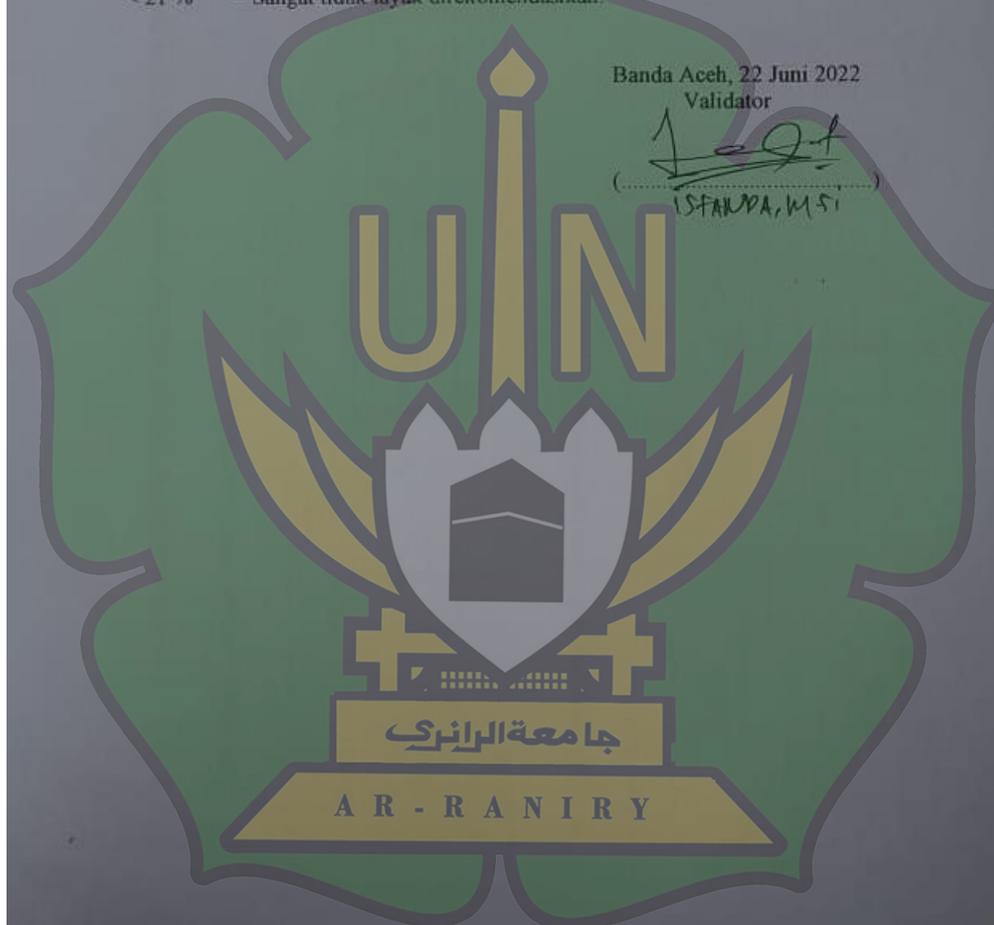
21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan.

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan.

Banda Aceh, 22 Juni 2022

Validator

  
(.....)  
ISTAKPA, M.Si



LAMPIRAN 11

FOTO KEGIATAN PENELITIAN



