

**KEANEKARAGAMAN KELAS GASTROPODA DAN BIVALVIA DI
MUARA SARAGIAN KABUPATEN ACEH SINGKIL SEBAGAI
REFERENSI TAMBAHAN PADA SUB MATERI KINGDOM
ANIMALIA DI SMAN 1 SINGKIL UTARA**

SKRIPSI

Diajukan oleh

**YULIDA LASE
NIM. 160207165**

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2021 M/1443 M**

**KEANEKARAGAMAN KELAS GASTROPODA DAN BIVALVIA DI
MUARA SARAGIAN KABUPATEN ACEH SINGKIL SEBAGAI
REFERENSI TAMBAHAN PADA SUB MATERI KINGDOM
ANIMALIA DI SMAN 1 SINGKIL UTARA**

SKRIPSI

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

Oleh

**YULIDA LASE
NIM. 160207165**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,



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

Pembimbing II



**Rizky Ahadi, M.Pd
NIDN. 2013019002**

**KEANEKARAGAMAN KELAS GASTROPODA DAN BIVALVIA DI
MUARA SARAGIAN KABUPATEN ACEH SINGKIL SEBAGAI
REFERENSI TAMBAHAN PADA SUB MATERI KINGDOM
ANIMALIA DI SMAN 1 SINGKIL UTARA**

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 :

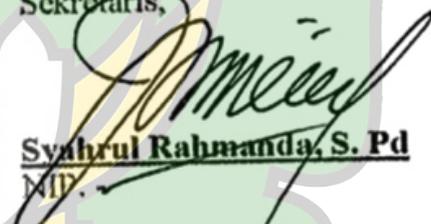
Rabu, 28 Juli 2021
18 Dzulhijjah 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


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

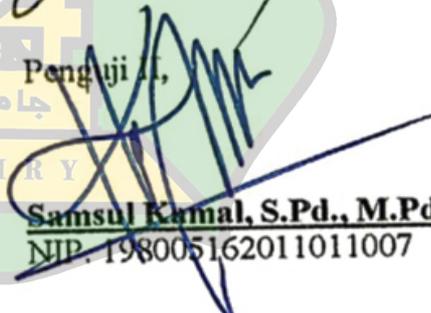
Sekretaris,


Syahrul Rahmanda, S. Pd
NIP.

Penguji I,


Rizky Ahadi M. Pd
NIDN. 2013019002

Penguji II,


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

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



Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yulida Lase

NIM : 160207165

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber izin atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 14 Juli 2021

Yang menyatakan,



Yulida Lase

ABSTRAK

Kelas gastropoda dan bivalvia termasuk kedalam filum Mollusca yang banyak terdapat di kawasan Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil, tetapi belum teridentifikasi jenis-jenisnya. Kelas gastropoda biasanya disebut juga siput ataupun keong yang dapat berjalan menggunakan perutnya sedangkan kelas bivalvia mencakup semua jenis kerang-kerangan yang memiliki sepasang cangkang. Salah satu habitat kelas gastropoda dan bivalvia pada substrat yang berpasir dan berlumpur. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di sekolah SMAN 1 Singkil Utara menunjukkan bahwa nilai siswa yang terdapat pada sub materi kingdom animalia masih tergolong rendah sehingga membutuhkan referensi yaitu *e-book*. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan spesies kelas gastropoda dan bivalvia dan mengetahui indeks keanekaragaman kelas gastropoda dan bivalvia yang terdapat di Muara Saragian serta mengetahui hasil uji kelayakan yang digunakan sebagai referensi pada sub materi kingdom animalia di SMAN 1 Singkil Utara. Pengumpulan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode transek garis dan transek kuadrat dengan cara *Purposive Sampling*. Hasil penelitian ditemukan sebanyak 26 spesies kelas gastropoda dan bivalvia. Kelas gastropoda terdapat 3 ordo dengan jumlah 7 spesies, sedangkan kelas bivalvia terdapat 4 ordo dengan jumlah 19 spesies. Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia yang ada di Kawasan Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil tergolong sedang dengan indeks keanekaragaman $\hat{H} = 1,641876437$. Hasil uji kelayakan *e-book* di peroleh skor 86,94 % dengan kategori sangat layak untuk direkomendasikan sebagai referensi pada sub materi kingdom animalia.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Gastropoda, Bivalvia, Muara Saragian, Kingdom Animalia

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan kemudahan yang selalu diberikan kepada hamba-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara”, shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya yang telah membawa risalah Islam bagi seluruh umat manusia. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

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

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, diantaranya yaitu kepada:

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

2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd, M.Pd, dan Bapak Mulyadi, S.Pd, M.Pd, selaku ketua dan sekretaris Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Ibu Eva Nauli Taib, S.Pd, M.Pd, selaku pembimbing I sekaligus penasehat akademik yang telah memberi bimbingan, arahan serta nasehat sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Rizky Ahadi S.Pd, M.Pd, selaku pembimbing II yang telah memberi bimbingan, arahan serta nasehat sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
5. Bapak/ Ibu staf pengajar serta asisten Prodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu kepada penulis dari semester satu hingga akhir.
6. Bapak Kepala Desa Gosong Telaga Selatan Kecamatan Singkil Utara Kabupaten Aceh Singkil yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Asisten Devi Maila Sari S.Pd yang telah membantu penelitian di Kawasan Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil.

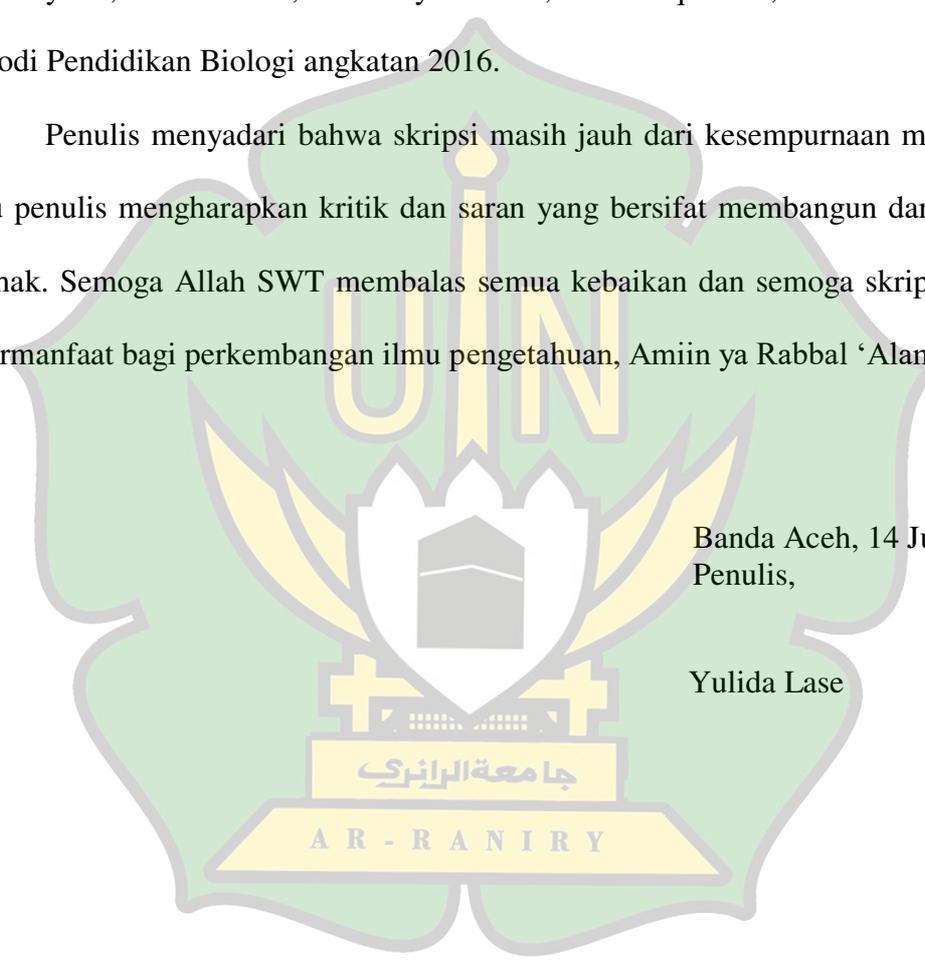
Terimakasih kepada yang teristimewa ayahanda Sulaiman Lase dan ibunda Masjida Manik, serta untuk adik-adik tersayang Pialis dan Dinda Yunita, Makketek Maslaita S.P., M.P yang telah memberikan kasih sayang, cinta, dan doa kepada penulis serta berkat dan jasanya penulis dapat menyelesaikan kuliah hingga akhir. Terimakasih juga untuk Pak Uwo Iswar Serta sepupu saya Ria Maharani Pinem dan Anita Erliani Siregar yang telah membantu saya dalam proses penelitian, serta sanak saudara yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

Terimakasih juga kepada teman-teman yang membantu dengan doa dan semangatnya serta selalu memberi motivasinya khususnya M. Nasir, Sadri Berutu, Cut Azzanita, Cut Putri Yuni Sartiva, Sri Indah Lestari, Mulianidar Sinaga, Mufti Aulia Rahman, Zahratul Idami, Ulfa Febriani Utami, Afri Aini J, Selvia Damayanti, Cut Putriani, Rizal Ayubi S.Pd, Yutria Iqwanda, serta teman-teman Prodi Pendidikan Biologi angkatan 2016.

Penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari kesempurnaan maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan semoga skripsi dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, Amiin ya Rabbal ‘Alamin.

Banda Aceh, 14 Juli 2021
Penulis,

Yulida Lase



DAFTAR ISI

PENGESAHAN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN SIDANG	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTARGAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Peneliiian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. DefenisiOperasional.....	8
BAB II: KAJIAN TEORI.....	11
A. Keanekaragaman Hayati	11
B. Keanekaragaman Mollusca.....	11
1. Kelas gastropoda	13
2. Kelas bivalvia	18
C. Karakteristik Gastropoda dan Bivalvia	20
1. Kelas Gastropoda	20
2. Kelas Bivalvia	22
D. Habitat Kelas Gastropoda dan Bivalvia.....	25
E. Faktor yang Mempengaruhi Kelas Gastropoda dan Bivalvia	25
1. Suhu.....	26
2. Salinitas	26
3. pH.....	27
4. Substrat Dasar.....	28
F. Manfaat Kelas Gastropoda dan Bivalvia	28
G. Deskripsi Muara Saragian	29
H. Pemanfaatan Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia Sebagai Referensi Pembelajaran	30
I. Analisis Kelayakan Media sebagai Referensi Tamabahan pada Sub Materi Kingdom Animalia.....	32
BAB III: METODE PENELITIAN.....	33
A. Rancangan Penelitian.....	33
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian	33
C. Populasi Dan Sampel Penelitian	34
D. Alat Dan Bahan.....	34
E. Teknik Pengumpulan Data.....	35

F. Parameter Penelitian	36
G. Teknik Analisis Data.....	36
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil Pembahasan	39
1. Indeks Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia Yang Terdapat Di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil	42
2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Yang Terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahkan Pada Materi Kingdom Animalia.....	44
3. Kelayakan <i>e-book</i> yang dihasilkan Sebagai Referensi Tambahkan Pada Sub Materi Kingdom Animalia	45
B. Pembahasan	46
1. Indeks Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia Yang Terdapat di Kawasan Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil	48
2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Referensi Tambahkan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara	48
3. Uji Hasil Kelayakan Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sistematika Gastropoda	14
Tabel 2.2 Sistematika Bivalvia	18
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	34
Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Media.....	38
Tabel 4.1 Indeks Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil.....	39
Tabel 4.2 Hasil uji kelayakan <i>e-Book</i>	45



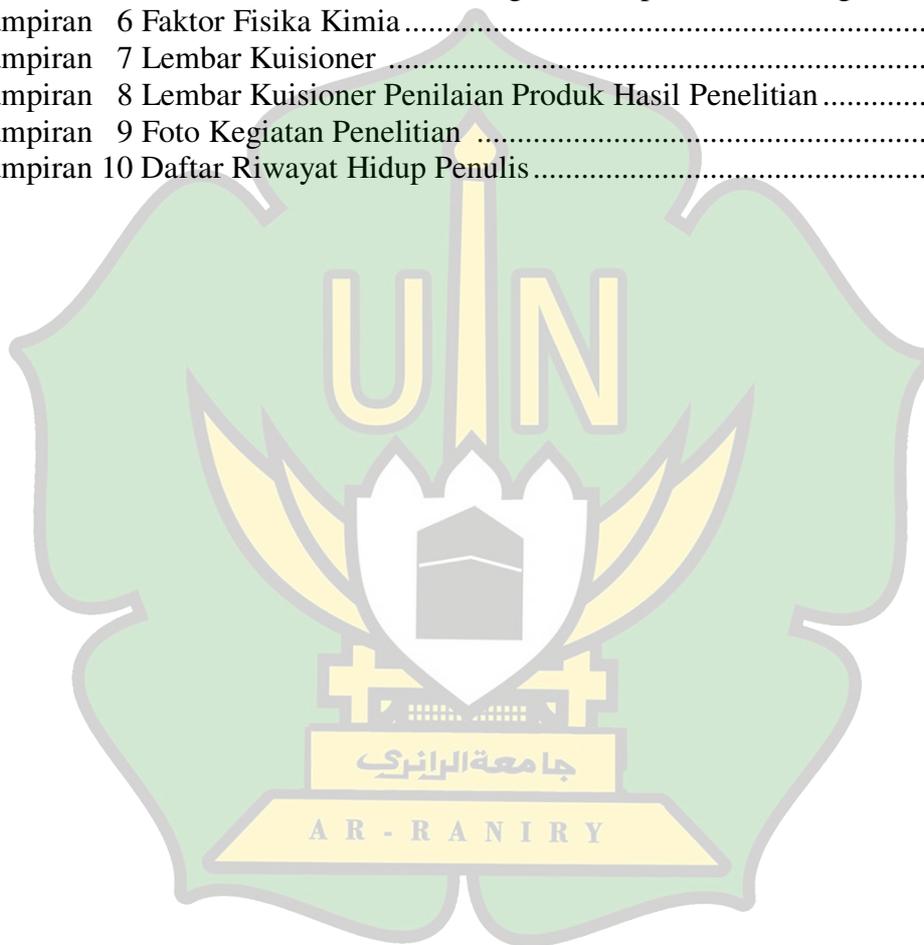
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Stasiun Penelitian Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian.....	33
Gambar 4.1 Indeks Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvi dari Setiap Stasiun Penelitian di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil.....	41
Gambar 4.2 Contoh cover <i>e-book</i> sebelum revisi.....	42
Gambar 4.4 Contoh cover <i>e-book</i> revisi I.....	43
Gambar 4.5 Contoh cover <i>e-book</i> revisi II.....	43
Gambar 4.5 Contoh cover <i>e-book</i> revisi III.....	44
Gambar 4.6 Daftar isi <i>e-book</i>	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi.....	56
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian dari Fakultas.....	57
Lampiran 3 Surat Balasan Penelitian	58
Lampiran 4 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	59
Lampiran 5 Perhitungan keanekaragaman spesies Kelas Gastropoda Dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil	60
Lampiran 6 Faktor Fisika Kimia	66
Lampiran 7 Lembar Kuisisioner	67
Lampiran 8 Lembar Kuisisioner Penilaian Produk Hasil Penelitian	71
Lampiran 9 Foto Kegiatan Penelitian	94
Lampiran 10 Daftar Riwayat Hidup Penulis	95



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keanekaragaman hayati merupakan suatu istilah yang mencakup semua bentuk kehidupan baik yang mencakup tentang gen, spesies tumbuhan hewan, dan mikroorganisme serta ekosistem dan proses-proses ekologi.¹ Filum mollusca adalah sekelompok hewan yang bersifat tripoblastik selomata dan invertebrata yang bertubuh lunak dan juga multiseluler. Mollusca juga termasuk kedalam filum terbesar kedua dari kerajaan hewan (Animalia) setelah filum Artrophoda.² Filum mollusca secara umum terbagi kedalam delapan kelas yaitu kelas caudofoveata, aplacophora, monoplacophora, polyplacophora, gastropoda, bivalvia, cephalopoda dan scaphopoda.³

Kelas gastropoda biasanya disebut juga siput ataupun keong yang dapat berjalan menggunakan perutnya.⁴ Kelas gastropoda ditemukan lebih dari 100,000 jenis, kelompok dari gastropoda umumnya memiliki cangkang yang biasanya hanya terdiri dari satu lingkaran hingga mempunyai banyak lingkaran (kerucut berpilin/spiral), sebagian ada juga yang tidak memiliki cangkang atau di sebut

¹ Sutoyo, "Keanekaragaman Hayati Indonesia", *Jurnal Buana Sains*, Vol. 10, No. 2, (2010), h. 101-106.

² Sugiarti Suwigyo dkk., *Avertebrata Air Jilid I*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), h. 123.

³ Isdrajad Setyobudiandi, *Seri Biota Laut Gastropoda Dan Bivalvia*, (STP HATTA: Sjahrir Banda Naira, 2010), h. 4-5.

⁴ Ika Ramdana Bancin dkk., "Deversitas Gastropoda Di Perairanlitoral Pantai Sancang Kabupaten Garut", *Jurnal Biosains*, Vol. 6, No. 3, (2020), h.2. DOI: <https://doi.org/1024114.jbio>.

dengan siput telanjang. Kelas gastropoda termasuk kelas terbesar dari filum mollusca serta hewan yang mampu beradaptasi dengan berbagai tipe habitat seperti perairan air laut dan tawar hingga lingkungan daratan.⁵

Kelas bivalvia adalah kelas dalam mollusca yang mencakup semua jenis kerang-kerangan yang memiliki sepasang cangkang.⁶ Cangkang menutupi seluruh bagian dari tubuh yang dihubungkan dengan hinge (engsel) yang terletak pada bagian dorsal. Cangkang bivalvia dapat membuka dan menutup dengan menggunakan satu atau dua otot adduktor yang elastis. Bivalvia memiliki keanekaragaman yang tinggi umumnya hidup pada substrat dasar suatu perairan (biota bentik) yang relatif lama sehingga dapat digunakan sebagai bioindikator dalam perairan serta.⁷

Gastropoda dan bivalvia salah satu penyusun ekosistem laut yang mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi dan menyebar luas di berbagai habitat laut. Gastropoda dan bivalvia disebut hewan kosmopolit hal ini disebabkan karena gastropoda dan bivalvia mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi sehingga hewan ini dapat hidup di berbagai tipe habitat mulai dari sungai, lumpur, daratan danau.⁸ Gastropoda dan bivalvia juga dapat dijumpai mulai dari daerah pinggiran pantai hingga laut dalam. Gastropoda dan bivalvia sebagian besar

⁵ Isdrajad Setyobudiandi, *Seri Biota Laut*, ..., h.8.

⁶ Insafitri, "Keanekaragaman Keseragaman Dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Singai Porong", *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 1 (2010), h. 54-59.

⁷ Isdrajad Setyobudiandi, *Seri Biota Laut*, ..., h.9.

⁸ Hartoni dan Andi Agussalim, "Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan", *Jurnal Maspari*, Vol. 5, No. 1, (2013), h. 6.

membenamkan diri dalam sedimen serta dapat dijumpai menempel pada substrat.⁹ Allah SWT menciptakan segala macam makhluk hidup sesuai yang dikehendaki. Kelas gastropoda dan bivalvia salah satu fauna yang dijelaskan dalam Al-Qur'an seperti yang disebutkan dalam Surat QS. An-Nur Ayat 45:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ ۖ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَىٰ 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.” (Q.S: An-Nuur: 45).

Allah menyebutkan kekuasaan-Nya yang Maha Sempurna dan kerajaan-Nya yang Maha Agung dengan menciptakan berbagai jenis makhluk dalam bentuk, rupa, warna dan gerak-gerik yang berbeda dari satu unsur yang sama, yaitu air. Firman Allah tersebut menyatakan: “Sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya”.¹⁰ Ayat tersebut membuktikan bahwa Maha Kuasa-Nya Allah dalam menciptakan berbagai makhluk hidup dengan berbeda-beda setiap individunya termasuk yang berjalan dengan perutnya seperti beberapa jenis Mollusca.

⁹ Komang Triwiyanto, dkk., “Keanekaragaman Moluska di Pantai Serangan, Desa Serangan Kecamatan Denpasar Selatan Bali”, *Jurnal Biologi*, Vol. 19, No. 2, (2015), h. 63.

¹⁰ Abdullah Bin Muhammad dan Bin'Abdurrahman, *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 6* (Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'I, 2004), h. 76.

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan terdapat berbagai spesies yang termasuk ke dalam kelas Gastropoda dan Bivalvia. Salah satu spesiesnya yaitu *Faunus ater*, *Littoraria scabra* pada kelas gastropoda dan pada kelas Bivalvia yaitu *Megapitaria squalida*. Penelitian yang relevan yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Darmi (2017) dengan jurnalnya yang berjudul “Jenis-Jenis Gastropoda Di Kawasan Hutan Mangrove Muara Sungai Kuala Baru Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas” ditemukan sebanyak 12 genera gastropoda yang termasuk kedalam 9 famili yaitu *Ellobiidae*, *Potamididae*, *Neritidae*, *Ampullariidae*, *Pomatiopsidae*, *Littorinidae*, *Strombidae*, *Nassariidae* dan *Olividae*.

Penelitian yang selanjutnya dilakukan oleh Delila Faidiban dalam artikelnya (2017) yang berjudul tentang “Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Segara Indah, Biak Timur Papua”. Dimana hasil yang diperoleh dalam penelitian ini terdapat keanekaragaman jenis Gastropoda dan Bivalvia yang ditemukan sebanyak 35 spesies. Jenis gastropoda yang ditemukan sebanyak 31 spesies sedangkan pada Bivalvia sebanyak 4 spesies dari 22 Famili serta indeks keanekaragamannya yaitu 0,18. Namun, hal yang membedakan pada penelitian ini yaitu titik lokasi yang dilakukan untuk penelitian, penelitian ini melihat keanekaragaman spesies kelas gastropoda dan bivalvia secara lebih umum pada kawasan Muara Saragian serta akan dijadikan sebagai salah satu referensi tambahan pada materi sub Kingdom Animalia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMA Negeri 1 Singkil Utara diperoleh informasi bahwa pembelajaran tentang kingdom Animalia pada satu

tahun belakangan masih banyak siswa yang tidak paham akan materi kingdom Animalia. Hanya ada beberapa siswa yang sedikit mengerti tentang materi kingdom Animalia. Hal ini dapat di lihat dari nilai yang diperoleh oleh para siswa dimana nilai yang di peroleh kebanyakan adalah nilai C bahkan ada yang D, dan hanya ada beberapa orang yang mendapat nilai B dan A dan biasanya siswa yang berprestasi di dalam kelas.¹¹

Menurut beliau materi tentang gastropoda dan bivalvia cukup banyak sehingga masih banyak siswa yang belum paham hal ini disebabkan karena keterbatasan media yang digunakan. Guru hanya memberikan LKPD supaya siswa sedikit lebih memahami materi tersebut. Harapan beliau dengan adanya referensi tambahan seperti *e-book* sangatlah membantu sehingga siswa lebih memahami materi Kingdom Animalia apalagi sumber yang digunakan berasal dari daerah sendiri.¹²

Selanjutnya hasil wawancara dengan salah satu siswa di SMA Negeri 1 Singkil Utara di peroleh informasi bahwa banyak dari mereka tidak paham akan materi kingdom Animalia karena keterbatasan media yang digunakan. Menurut siswa tersebut buku cetak yang digunakan tidak terlalu banyak serta juga tidak terdapat banyak gambar pada buku tersebut sehingga mereka kurang mengetahui seperti apa jenis hewan yang termasuk kedalam kelas gastropoda dan bivalvia.¹³

¹¹ Wawancara dengan Guru SMA Negeri 1 Singkil Utara 27 Agustus 2020

¹² Wawancara dengan Guru di SMA Negeri 1 Singkil Utara pada 9 Januari 2020.

¹³ Wawancara dengan Siswa di SMA Negeri 1 Singkil Utara 10 januari 2020.

Keanekaragaman biota ini memerlukan perhatian khusus agar dapat lebih bermanfaat khususnya untuk dunia pendidikan. Biota yang banyak dapat dijumpai di kawasan Muara Saragian yaitu kelas gastropoda dan bivalvia. Muara Saragian adalah daerah pasang surut yang mempunyai area yang cukup luas dengan variasi substrat. Pada umumnya wilayah tersebut banyak menyimpan keanekaragaman jenis biota laut hayati sehingga dapat dijadikan sebagai media tambahan dalam pembelajaran serta dapat memberikan wawasan tentang keanekaragaman hayati khususnya keanekaragaman hayati lokal.¹⁴

Kelas gastropoda dan bivalvia dalam dunia pendidikan yang terdapat di kawasan Muara Saragian dapat digunakan sebagai referensi tambahan dalam proses belajar sehingga dapat membantu dalam proses pembelajaran, serta menambah kecintaan siswa untuk melestarikan lingkungan. Selain itu, juga dapat dijadikan sebagai referensi pendukung baik untuk SMP, SMA bahkan Perguruan Tinggi sekalipun. Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul: **“Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara”**

¹⁴ Wawancara dengan Salah satu Masyarakat 27 Agustus 2020

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah indeks keanekaragaman spesies kelas gastropoda dan bivalvia yang terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil?
2. Bagaimanakah hasil analisis uji kelayakan media pembelajaran dari penelitian kelas gastropoda dan bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menghitung tingkat keanekaragaman kelas gastropoda dan bivalvia yang terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil
2. Untuk menganalisis hasil uji kelayakan media pembelajaran dari penelitian kelas gastropoda dan bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini dibagi atas dua kategori yaitu secara teori dan praktik adalah sebagai berikut:

1. Teoritik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi siswa SMA N 1 Singkil Utara, Perguruan Tinggi dan masyarakat umum mengenai jenis dan keanekaragaman biota di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil.

2. Praktik

Manfaat praktik ini dapat meningkatkan motivasi belajar dari siswa SMA N 1 Singkil Utara. Penelitian ini akan dijadikan sebagai media pembelajaran berupa buku ajar yang akan digunakan di SMA N 1 Singkil Utara sehingga memudahkan proses pembelajaran keanekaragaman gastropoda dan bivalvia lokal yang ada di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

E. Defenisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk menghindari adanya kesalahan penafsiran, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam karya tulis ini, istilah yang dimaksud antara lain sebagai berikut

1. Keanekaragaman

Keanekaragaman dapat diartikan sebagai keadaan yang berbeda atau mempunyai berbagai perbedaan dalam bentuk ataupun sifat. Keanekaragaman jenis dapat diambil untuk mengenal jumlah jenis dalam daerah tertentu atau sebagai jumlah jenis diantara jumlah total dari seluruh jumlah jenis yang ada. Dari segi ekologi, jumlah jenis dalam suatu komunitas sangatlah penting, hal ini disebabkan karena keragaman jenis nampak bertambah bila suatu komunitas makin stabil¹⁵

a. Kelas Gastropoda

Gastropoda termasuk kedalam filum mollusca yang memiliki tubuh yang lunak serta bergerak menggunakan otot perut sehingga dapat disebut dengan kaki.

¹⁵ Ferianita dan Fachrul Melati, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2007), h. 95-11.

Kaki tersebut bergelombang dan menimbulkan pergerakan sehingga gastropoda dapat berpindah tempat dari tempat yang satu ke tempat yang lain.¹⁶

b. Kelas Bivalvia

Bivalvia merupakan salah satu dari filum mollusca yang memiliki tubuh simetri bilateral, dengan struktur tubuh yang lunak yang terletak di antara dua buah cangkang di satuan oleh engsel yang elastis.

2. Muara Sungai Saragian

Muara sungai adalah bagian hilir sungai yang langsung berhubungan dengan air laut. Muara sungai umumnya berfungsi sebagai penyalur debit sungai dari darat ke laut. Muara sungai saragian biasanya digunakan oleh warga sebagai jalur transportasi nelayan ke laut. Umumnya Muara Saragian banyak memiliki keanekaragaman biota laut contohnya seperti kerang dan siput.

3. Referensi Tambahan

Referensi dapat diartikan sebagai sumber acuan ataupun rujukan dalam suatu pokok materi yang digunakan dalam suatu pembelajaran. Referensi pembelajaran dapat dijadikan sebagai acuan belajar yang dapat digunakan dalam proses belajar sehingga seseorang dapat mengembangkan kemampuan yang dimilikinya.¹⁷ Referensi yang dapat digunakan salah satunya adalah *e-book*. *E-book* disebut juga dengan buku digital yang berisikan dari teks, gambar maupun suara dan dapat

¹⁶ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktik)*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 90.

¹⁷ Ahmad H, dkk., *Kamus Cinta Bahasa Indonesia*, (Surabaya: Djembatan, 1999), h. 278.

dipublikasikan dalam bentuk digital serta dapat diakses atau dibaca melalui media elektronik baik komputer dan android.¹⁸

4. Sub Materi Kingdom Animalia

Kingdom animalia merupakan salah satu kingdom yang memiliki anggota paling banyak dan bervariasi. Kingdom animalia terbagi kedalam dua kelompok yaitu vertebrata (kelompok hewan yang mempunyai tulang belakang) dan invertebrata (kelompok hewan yang tidak mempunyai tulang belakang). Kingdom animalia hidup multiseluler bersifat heterotof.



¹⁸ Dwi Mentari, dkk., “Pengembangan Media Pembelajaran E-Book berdasarkan Hasil Riset Elektroforesis 2-D Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa”, *Jurnal Of Science Education*, Vo.2, No. 2, (2018), h. 131.

BAB II **KAJIAN TEORI**

A. Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati diartikan sebagai jutaan tumbuhan, hewan, maupun mikroorganisme termasuk juga gen yang dimiliki oleh makhluk hidup dimana makhluk hidup tersebut hidup di dalam suatu kawasan ekosistem rumit yang saling membantu menjadi suatu lingkungan hidup. Keanekaragaman hayati dapat digolongkan kedalam 3 tingkatan yaitu keanekaragaman spesies, keanekaragaman genetik dan keanekaragaman komunitas. Keanekaragaman yang akan diteliti adalah keanekaragaman kelas gastropoda dan bivalvia¹⁹

Keanekaragaman spesies merupakan suatu keanekaragaman yang mencakup seluruh jenis spesies yang terdapat di permukaan bumi termasuk dari hewan, tumbuhan dan mikroorganisme. Keanekaragaman spesies ini juga dapat dikatakan sebagai sekelompok individu yang dapat menunjukkan karakteristik penting yang berbeda dari kelompok-kelompok lain baik itu secara morfologi, fisiologi maupun secara biokimianya.²⁰

B. Keanekaragaman Mollusca

Mollusca berasal dari bahasa Romawi yaitu *Molis* yang artinya bertubuh lunak. Mollusca sering dikenal dengan siput, kerang ataupun cumi-cumi.²¹

¹⁹ Mochamad Indrawan, dkk, *Biologi Konservasi*, (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2007), h.15.

²⁰ Mochamad Indrawan dkk, *Biologi Konsevasi*, ..., h. 15.

²¹ Sugiarti Suwignyo dkk., *Avertebrata Air*, ..., h.123.

Mollusca tersebar luas secara geografis dan geologis, Mollusca kurang lebih terdiri dari 40.000 spesies yang masih hidup saat ini serta spesies dalam bentuk fosil dengan jumlah yang sama,²² serta banyak spesies diwakili oleh populasi yang sangat banyak.²³ Mollusca salah satu kelompok hewan yang dapat beradaptasi pada keragaman zona pasang surut maupun suhu yang ekstrim. Mollusca tidak hanya ditemui pada air tawar, tetapi di temukan juga pada daratan zona interdental bahkan laut dalam sekalipun.²⁴

Kebanyakan dari filum Mollusca dapat hidup sebagai hewan betnik, kaki berotot serta bagian telapak kaki bayak mengandung cilia dan kelenjar lendir. Gerakan kaki pada hewan Mollusca dilakukan oleh gerakan otot kaki dan juga gabungan antara cilia dan lendir.²⁵ Bagian dari tubuh Mollusca dapat dibedakan menjadi bagian anterior (kepala), bagian ventra kaki muscular dan bagian dorsal yaitu *massa visceral*. Sistem respirasi Mollusca yaitu dengan paru-paru, insang dan mantel atau melalui epidermis. Organ sekresi terdiri dari nepridia dan sistem saraf dengan tiga pasang ganglion yaitu ganglion cerebral. Sedangkan sistem pencernaan pada filum Mollusca mempunyai sistem pencernaan sempurna mulai dari mulut sampai dengan anus.

²² M Ali. S, Samsul Kamal, T. Fakrizal, *Zoologi Invertebrata*, (Banda Aceh: Ar-Raniry Press, 2004), h. 63.

²³ Tracy I. Storer dan Robert L. Usinger, *Dasar-Dasar Zoologi*, (Tangerang: Binarupa Aksara, 2002), h. 403-404.

²⁴ Hendrik A.W, dkk., “Struktur Komunitas Moluska Di Padang Lamun Perairan Pulau Belitung Privinsi Bangka Belitung”, *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan*, Vol. 11, No. 3, (2019), h. 2. DOI: <http://doi.org/10.29244/jitkt.v11i3.26133>.

²⁵ Sugiarti Suwignyo, dkk., *Avertebrata Air*, ..., h.123.

Setiap anggota kelas dari Mollusca mempunyai bentuk tubuh yang berbeda-beda dari bentuk selindris sampai bentuk hampir bulat tanpa kepala dan tertutup oleh dua buah cangkang.²⁶ Walaupun bentuk tubuh yang berbeda-beda, namun Mollusca mempunyai bangun tubuh yang serupa. Semua kelas dari jenis filum Mollusca memiliki tiga bagian tubuh yang paling utama yaitu kaki (*foot*), masa viseral (*visceral mass*) dan mantel (*mantle*).²⁷ Oleh sebab itu, berdasarkan bentuk tubuh dan cangkang yang dimilikinya, filum Mollusca dibagi atas delapan kelas yaitu: 1) Chaetodermomorpha; 2) Neomeniomorpha; 3) Monoplacophora; 4) Polyplacophora; 5) Gastropoda; 6) Pelecypoda; 7) Scapophoda; dan 8) Cephalopoda.²⁸

1. Kelas Gastropoda

Gastropoda dapat di golongan ke dalam kelas Mollusca yang terbesar dan terpopuler. Kurang lebih ada sekitar 50.000 spesies gastropoda yang masih hidup dan 15.000 jenis yang telah menjadi fosil karena banyaknya jenis gastropoda sehingga hewan ini mudah di temukan dan di jumpai. Sebagian besar gastropoda berbentuk kerucut (*spiral*) dan memiliki cangkang. Pada umumnya bentuk tubuh gastropoda sesuai dengan bentuk cangkok dan ada juga yang tidak memiliki cangkok sehingga dapat di katakan sebagai siput telanjang yang hidupnya di laut dan juga di darat.²⁹

²⁶ Sugiarti Suwignyo, dkk., *Avertebrata Air*, ..., h.123.

²⁷ Campbell, dkk., *Bologi Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h.250.

²⁸ Sugiarti Suwignyo, dkk., *Avertebrata Air*, ..., h.123.

²⁹ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, ... h. 90.

No	Ordo / Sub Ordo	Famili	Spesies
5.		<i>Capulidae</i> cangkok berbentuk spiral kompleks atau tidak berbentuk spiral, mempunyai operculum bentuk kaki besar dan biasanya melekat pada karang.	<i>Cepridula formicate</i>
b.	Sub Ordo <i>Pectinibranchia</i> mempunyai 1 aurikulum, insang dan nephridium. Pada bagian insang terdapat bulu-bulu insang, gonat terbuka melalui saluran yang berbeda	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Littorinidae</i> umumnya hidup di air tawar, bentuk cangkok spiral dan bulat, mata terdapat pada bagian dasar tentakel 2. <i>Viviparidae</i> habitat di air tawar dan bersifat cosmopolitan, bentuk cangkok bulat dengan operculum terbuat dari zat tanduk, mata terletak pada bagian tangkai yang pendek, hewan vivipara 3. <i>Pleuroceridae</i> habitat air tawar (Amerika Utara), mempunyai operculum, mata terletak pada dasar tentakel, cangkok berbentuk bulat panjang 4. <i>Strombidae</i> habitat di air laut, memiliki cangkok besar yang kuat, memiliki lengkungan besar dengan bibir melekuk keluar serta bentuk kaki yang panjang 5. <i>Cymstiidae</i> terdapat di laut yang memiliki iklim tropis, cangkok terbentuk dari zat tanduk 	

No	Ordo / Sub Ordo	Famili	Spesies
		6. <i>Eumilidae</i> memiliki cangkok dan kaki yang panjang serta termasuk ke dalam hewan parasite	
		7. <i>Murcidae</i> mempunyai cangkok yang kasar yang terbuat dari bahan protuberan, bentuk gigi sentral, ada yang hidup di daerah tropis serta juga memakan jenis Mollusca yang lain	
		8. <i>Buccinidae</i> habitat di air laut	
2	Ordo <i>Opisthobranchia</i> ordo ini sering dimasukkan kedalam ordo Pulmonata pada sub kelas Euthyneuria.	1. <i>Akeridae</i> habitat di pantai 2. <i>Cavolinidae</i> 3. <i>Aplysiidae</i> 4. <i>Clionidae</i> 5. <i>Dendronotidae</i>	<i>Heminea solitaria</i>
	Semua hewan yang termasuk kedalam ordo ini habitatnya di air laut, bentuk cangkok kecil, tidak memiliki insang, jikalau memiliki insang insangnya terletak pada bagian belakang jantung	6. <i>Dorididae</i> 7. <i>Aeolidida</i> 8. <i>Elysiidae</i>	<i>Dendronotus arborescens</i>
	a. Sub ordo <i>Tectibranchia</i> biasanya memiliki cangkok serta insang terletak pada rongga mantel		
	b. Sub ordo <i>Nudibranchia</i> hidup pada habitat air laut, tidak mempunyai cangkok, ada yang mempunyai insang dan juga ada yang tidak memiliki insang		

No	Ordo / Sub Ordo	Famili	Spesies
3	Ordo <i>Pulmonata</i> habitat di air tawar dan di tanah, tidak memiliki insang, rongga mantel dapat berfungsi sebagai paru-paru, bentuk cangkok sederhana dan berbentuk spiral teratur kadang-kadang rudimenter. Anggota dari ordo ini sebagian cangkoknya mempunyai epipragma, hermaphrodit, ovarium, ada juga yang vivipara, sebagian besar vegetarian tetapi ada juga sebagian karnivor; anggota kl 20.000 spesies terdiri atas:	1. <i>Lymnocypridae</i>	<i>Lymnea stragnalia</i> <i>Lymnea javanica</i> (biasanya terdapat di sawah)
		2. <i>Physidae</i>	<i>Physa gyrina</i>
		3. <i>Planorbidae</i>	<i>Planorbis trivolvis</i>
		4. <i>Ancylidae</i>	<i>Ferissia paralletus</i>
	1. Sub ordo <i>Basommatophora</i> ada yang hidup di air tawar dan juga ada yg di air laut, memiliki sepasang tentakel yang berfungsi sebagai indra pembau, sepasang lainnya berfungsi sebagai tangkai mata, cangkok berbentuk spiral konikal (kosmopolitan)	1. <i>Achatinidae</i>	<i>Achatina fulica</i>
		2. <i>Helicidae</i>	<i>Helix pomata</i>
		3. <i>Endodontidae</i>	<i>Anguispira alternata</i>
		4. <i>Limacidae</i>	<i>Limax maximus</i>
		<i>Philomycidae</i>	<i>Philomycus carolinensis</i> ³¹
	2. Sub ordo <i>Stylommatophora</i>		

³¹ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, ..., h.96-98.

2. Kelas Bivalvia

Bivalvia termasuk kedalam kelas Mollusca terbesar kedua setelah Gastropoda, hal ini ditandai dengan jumlah spesies yang diperkirakan berjumlah kurang lebih 10.000 spesies, 2.000 diantaranya merupakan jenis yang hidup di perairan tawar.³² Bivalvia atau kerang-kerangan yang termasuk kedalam Mollusca yang memiliki cangkang yang setangkup yang dapat membuka dan menutup serta disatukan oleh engsel yang disebut hinge. Pada umumnya, bivalvia berbentuk simetri bilateral dengan memfungsikan otot reduktor dan aduktornya.³³

Kelas Bivalvia meliputi remis, tiram dan bangsa kepah lainnya. Pada umumnya habitat bivalvia di air tawar dan di air laut. Menurut Paul Burtsch kelas bivalvia terbagi ke dalam empat ordo, yakni ordo *Protobanchia*, ordo *Filibanchia*, ordo *Eulamellibranchia*, dan ordo *Septibranchia*. Sistematika Bivalvia dapat di lihat paada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Sistematika Bivalvia

No	Ordo / Sub Ordo	Famili	Spesies
1	Ordo <i>Protobanchia</i>	1. <i>Nuculidae</i> biasanya terdapat di laut dangkal, cangkok berukuran sedang dan kosmopolitan	<i>Nucula proxima</i>
	2. <i>Solemydidae</i> bentuk tubuh setengah bundar (semi silindris) serta cangkok berukuran sedang		<i>Solemya velum</i>

³² Nurmiati dkk., Identifikasi Jenis-Jenis Gastropoda Dan Bivalvia Di Pantai Lowu-Lowu Kecamatan Lea-Lea Kota Baubau, *Jurnal Ampibi*, Vol. 1, No. 3, (2016), h. 56-60.

³³ Rivo Yulse Viza, "Eksplorasi dan Visualisasi Morfologis Jenis Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Sungai Batang Merangin", *Jurnal Pendidikan Biologi dan Biosains*, Vol. 1 No. 1, (2018), h. 1-6.

No	Ordo / Sub Ordo	Famili	Spesies
2	Ordo <i>Filibranchia</i> habitat di laut, insang terdiri atas dua barisan filament yang bentuknya seperti bentuk daun serta tergantung di dalam mantel	1. <i>Arcidae</i> 2. <i>Mytilidae</i> 3. <i>Pectinidae</i>	<i>Arca pexata</i> <i>Mytilus edulis</i> <i>Pecten</i> <i>irradians</i>
3	Ordo <i>Eulamellibranchia</i> umumnya terdapat di air laut dan di air tawar, indangnya berbentuk daun. Pada tepi sebelah menyebelah membentuk filament, memiliki siphon, serta bentuk kaki besar. Ordo ini beranggotakan sebagian besar dari anggota Pelecypoda	1. <i>Ubionidae</i> 2. <i>Myidae</i>	<i>Adontona</i> <i>grandis</i> biasanya terdapat di air tawar, bentuk cangkok besar, biasanya telur dibawa keluar dari insang <i>Mija arenaria</i> umumnya hidup di air laut, bentuk cangkok tidak terlalu raapat, biasanya berdiri di atas lumpur
4	Ordo <i>Septibranchia</i> habitat di laut, tidak memiliki insang, pada bagain dalam mantel	<i>Cuspidariidae</i> memiliki 2 cangkok yang terdapat rongga-rongga horional membentuk 2 kamar.	<i>Cuspidaria</i> <i>pellucida</i> berukuran kecil serta memiliki siphon yang pendek ³⁴

³⁴ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, ..., h.108.

C. Karakteristik Kelas Gastropoda dan Bivalvia

1. Kelas Gastropoda

Gastropoda berasal dari Bahasa Yunani yang berarti (*Gaster*: perut dan *Pous*: kaki), jadi dapat dikatakan gastropoda merupakan sejenis hewan yang berjalan menggunakan perutnya serta bentuk ukurannya relatif besar dan menarik.³⁵ Gastropoda dapat di katakan sebagai siput maupun keong. Gastropoda merupakan sekelompok Mollusca yang paling berhasil menduduki berbagai habitat seperti di air tawar, air laut dan paling banyak di air laut.³⁶

Gastropoda umumnya bercangkang. Cangkang pada keong berfungsi untuk melindungi dirinya.³⁷ Cangkang gastropoda berbentuk tunggal yang terpilin membentuk spiral serta memiliki bermacam warna yang terdapat pada cangkangnya.³⁸ Bentuk cangkang siput tidak hanya berbentuk spiral ada juga berbentuk kerucut dari tabung yang melingkar seperti konde (*gelung whord*). Puncak kerucut merupakan bagian yang tertua disebut dengan *afex*, sedangkan sumbu kerucutnya disebut *columella*, gulungan yang terbesar pada cangkang disebut *body world* dan gulungan yang paling kecil yang terdapat pada bagian atas disebut *spere* (ulir).³⁹

³⁵ Kasijan Romimohtarto, *Biologi Laut*, (Jakarta: Djambatan, 2005), h.177.

³⁶ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, ..., h.95.

³⁷ Kasijan Romimohtarto, *Biologi Laut*, ..., h. 178.

³⁸ Zia Ulmaula dkk., “Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia Berdasarkan Karakteristik Sedimen Daerah Interdental Kawasan Pantai Ujung Pancu Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar”, *Jurnal Kelautan dan perikanan Unsyiah*, Vol. 1, No. 1. (2016), h. 125.

³⁹ Sugiarti Suwignyo dkk., *Avertebrata Air*, ..., h.132.

Karakteristik yang khas pada kelas gastropoda yakni mempunyai proses perkembangan yang disebut dengan torsi (torsion). Torsi di kenal dengan peristiwa memutarnya cangkang beserta mantel, rongga mantel dan masa visceral sampai dengan 180° berlawanan dengan arah jarum jam terhadap kepala dan kaki hal ini akan menyebabkan anus dan rongga mantel akan melipat keatas kepalanya serta gastropoda termasuk kedalam hewan yang hemaprodit.⁴⁰

Bentuk tubuh pada gastropoda pada umumnya sesuai bentuk cangkang yang di milikinya. Pada waktu larva, tubuh gastropoda berbentuk simetri bilateral dan gastropoda yang tidak mempunyai cangkang sering dikatakan sebagai siput telanjang (*vaginula*).⁴¹

Alat gerak gastropoda berupa kaki yang tersusun dari otot. Pada saat bergerak gastropoda melakukan pergerakan menggunakan permukaan bawah kaki (otot) yang membentuk gelombang-gelombang. Gelombang tersebut terjadi karena koordinasi oleh sistem saraf. Pergerakan yang di lakukan oleh siput pada saat di darat akan menunjukkan bekas disebabkan oleh adanya lendir (*mucus*). *Mucus* dihasilkan oleh glandula pedalis yang berfungsi supaya kaki tidak kering sehingga mempermudah gastropoda pada saat melakukan aktivitas.⁴²

Sebagian gastropoda (siput) ada yang hidup di air dan ada juga yang hidup di daratan. Gastropoda yang hidup di darat umumnya bernafas menggunakan insang sedangkan yang hidup di darat menggunakan paru-paru. Sistem

⁴⁰ Campbell, dkk., *Biologi Jilid*, ..., h. 251.

⁴¹ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, ..., h.90.

⁴² Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, ..., h.95.

pencernaan makanan pada gastropoda terdiri dari mulut, radula, esophagus, tembolok, lambung, usus dan anus. Makanan pada gastropoda berupa tumbuh-tumbuhan yang di potong-potong oleh rahang mandibula.⁴³ Cara makan gastropoda bermacam-macam, ada yang herbivor maupun karnivor. Gastropoda herbivor umumnya memakan ganggang hijau sedangkan karnivor makanannya disesuaikan dengan radula yang dimiliki. Gastropoda air tawar memakan tumbuhan yang lunak.⁴⁴

2. Kelas Bivalvia

Bivalvia termasuk kedalam kelas terbesar kedua setelah gastropoda hal ini dapat dilihat dari jumlah spesies yang masih ada yakni kurang lebih 10.000 spesies dan 2.000 di antaranya adalah spesies yang ada di perairan air tawar. Umumnya semua anggota dari kelas bivalvia bertubuh pipih serta tidak mempunyai kepala atau radula.⁴⁵

Bivalvia juga termasuk ke dalam biota yang biasa hidup di dalam substrat dasar suatu perairan yang relatif lama sehingga juga dapat di manfaatkan sebagai bioindikator. Bivalvia juga termasuk kedalam salah satu komunitas yang memiliki keanekaragaman yang relatif tinggi. Keanekaragaman yang tinggi didalam suatu komunitas dapat menggambarkan bahwa keberagaman komunitas dari hewan Bivalvia.⁴⁶

⁴³ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, ..., h.92.

⁴⁴ Sugiarti Suwignyo dkk., *Avertebrata Air*, ..., h.136.

⁴⁵ Sugiarti Suwignyo dkk., *Avertebrata Air*, ..., h.136.

⁴⁶ Insafitri, "Keanekaragaman Keseragaman dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong", *Jurnal KELAUTAN*, Vol. 3, No.1, (2010), h. 54.

Bivalvia mencakup banyak spesies seperti kima, tiram kerang dan remis. Bivalvia juga memiliki cangkang yang terbagi menjadi dua belahan. Belahan pada cangkang bivalvia dihubungkan dengan engsel yang terdapat di bagian tengah dorsal. Cangkang tersebut juga memiliki otot-otot yang berfungsi untuk mengatup kedua cangkang dengan rapat supaya dapat melindungi tubuh hewan yang lunak. Bivalvia memiliki mata dan tentakel yang berfungsi sebagai pengindra yang terdapat di sepanjang tepi luar pada mantel.⁴⁷

Bivalvia mempunyai insang yang terdapat dibagian rongga mantel yang berfungsi sebagai pertukaran gas sekaligus menangkap makanan pada kebanyakan spesies. Kebanyakan dari jenis bivalvia pemakan suspensi serta pemakan partikel-partikel yang halus di dalam *mucus* yang menyelubungi insang dan silia.⁴⁸ Partikel makanan yang masuk ke dalam mulut di sekresi di dalam mulut dengan bantuan silia yang terdapat di dalam rongga mulut. Selanjutnya partikel yang sudah halus masuk ke dalam esophagus yang pendek menuju ke lambung. Di lambung akan terjadi pencernaan dan di keluarkan oleh kelenjar pencernaan, setelah di keluarkan akan menuju intestin kemudian rektum dan di keluarkan oleh anus melalui aliran air.⁴⁹

Bivalvia mempunyai alat pernafasan yang disebut dengan ktenidium (*ctenidium*). Ktenidium memiliki fungsi sebagai penyaring aktif yang mengambil oksigen dan bahan organik yang lain dari dalam air dan menolak suspensi apa saja

⁴⁷ Campbell, dkk., *Biologi Jilid*, ..., h. 252.

⁴⁸ Campbell, dkk., *Biologi Jilid*, ..., h. 252.

⁴⁹ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, ..., h.103.

yang dapat menyumbat alat penyaring tersebut. Insang pada bivalvia terdapat pada organ-organ dalam yang berada pada bagian depan serta bagian ujungnya bebas di dalam rongga matel.⁵⁰

Respirasi terjadi didalam insang dimana insang di bentuk oleh dua lamella yang masing-masing bersatu. Setiap lamella memiliki filamen insang yang di bentuk oleh zat kitin. Pada saat proses pernafasan, air akan masuk kedalam insang melalui melalui ostia yang di dorong oleh silia, pada bagian sekat interlamella air tersebut akan masuk menuju saluran vertikal selanjutnya menuju bagian dorsal dan selanjutnya akan masuk pada bagian posterior serta menuju kesaluran pengeluaran. Pertukaran gas yang terjadi berlangsung di pembuluh darah atau ruang yang terdapat sekat interlamella.⁵¹

Sistem reproduksi bivalvia terbagi menjadi dua berdasarkan organ reproduksinya yaitu diesius dan gonochorist serta hermiprodit. Diesius dan gonochorist merupakan organ reproduksi jantan dan betina yang terpisah pada setiap individu yang berbeda. Sedangkan hermiprodit dikatakan sebagai organ reproduksi jantan ataupun betina pada individu yang sama.⁵² Alat reproduksi bivalvia terletak di daerah bagian dekat kaki dan terdiri dari satu berkas saluran yang terbuka dan bersebelahan dengan saluran ginjal. Bivalvia juga memiliki

⁵⁰ Sugiarti Suwignyo dkk., *Avertebrata Air*, ..., h.136.

⁵¹ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, ..., h.105.

⁵² Munawar Khaili, *Bioekologi Kerang Genus Anadara (Bivalvia: Archidae)*, (Lhokseumawe: Seva Persada, 2016), h. 2.

sistem ekskresi, sistem ekskresi pada bivalvia terdiri dari 2 ginjal yang terdapat pada bagian bawah perikardium.⁵³

D. Habitat Kelas Gastropoda dan Bivalvia

Pada umumnya, sebagian besar Mollusca hidup di dalam laut, hidup di sepanjang pantai dan di perairan yang sangat dangkal, hanya saja ada beberapa spesies yang hidupnya di perairan yang dalam. Kebanyakan beberapa jenis siput ataupun Bivalvia hidup di air tawar dan ada juga jenis siput dan *slug* hidup di darat. Mayoritas dari Mollusca banyak yang hidup bebas dan juga dapat merangkak secara perlahan, beberapa jenis lain melekatkan diri ke batu, kayu dan cangkang. Banyak juga jenis Mollusca yang hidupnya bersembunyi menggapung dan berenang bebas. Mollusca yang dikaji disini yaitu Mollusca yang berada di perairan yang dangkal yaitu pada kelas Gastropoda dan Bivalvia⁵⁴

E. Faktor yang Mempengaruhi Kelas Gastropoda dan Bivalvia

Mollusca sebagai organisme yang hidup diperairan sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya. Perubahan yang terjadi pada lingkungan perairan mempunyai pengaruh terhadap komposisi dan keragaman gastropoda dan bivalvia.⁵⁵ Keberadaan kelas gastropoda dan bivalvia sangat di pengaruhi

⁵³ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata*, ..., h.106.

⁵⁴ Tracy I. Storer dan Robert L. Usinger, *Dasar-Dasar Zoologi*, ..., h.404.

⁵⁵ Indria Wahyuni, "Biodiversitas Mollusca (Gastropoda dan Bivalvia) Sebagai Bioindikator Perairan di Kawasan Pesisir Pulau Tunda Banten", *Jurnal Biodidaktika*, Vol. 12, No. 2, (2017), h. 47.

oleh faktor biotik dan faktor abiotik. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan gastropoda dan bivalvia adalah suhu, salinitas, dan pH.⁵⁶

1. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan biota yang ada di suatu perairan. Perubahan suhu yang terjadi juga akan mempengaruhi pola kehidupan organisme perairan. Suhu berpengaruh terhadap laju pertumbuhan larva terutama dalam proses metabolisme, proses makan hingga dalam pertumbuhan cangkang. Kebanyakan spesies dari bivalvia memiliki toleransi suhu yang berbeda-beda yakni suhu optimum berkisar antara 25-28°C.⁵⁷ Sedangkan suhu yang optimal untuk pertumbuhan serta mendukung kehidupan gastropoda yakni 24-32°C.⁵⁸

2. Salinitas

Salinitas dapat diartikan sebagai jumlah total (garam) dari material padat termasuk NaCl yang terkandung dalam satu kilogram air laut. Salinitas juga berpengaruh pada produksi distribusi lama hidup dan orientasi migrasi serta juga berpengaruh pada fase awal perkembangan gastropoda dan bivalvia. Salinitas optimum terhadap pertumbuhan dan perkembangannya yang dapat ditoleransi berkisar 31 psu.⁵⁹

⁵⁶ Muhammad Masrur Islami, "Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Bivalvia", *Jurnal Oseana*, Vol. XXXVIII, No. 2, (2013), h. 1-10.

⁵⁷ Muhammad Masrur Islami, "Pengaruh Suhu dan Salinitas", ..., h 3.

⁵⁸ Magfirah Kariono dkk., "Kepadatan dan Frekuensi Kehadiran Gastropoda Air Tawar di Kecamatan Gumbasa Kabupaten Sigli" *Jurnal e-Jipbiol*, Vol. 1, No. 1, (2013), h.63.

⁵⁹ Muhammad Masrur Islami, "Pengaruh Suhu dan Salinitas", ..., h. 6-7.

Salinitas juga dapat mempengaruhi proses difusi dan osmosis. Pada umumnya salinitas yang terdapat diperairan itu berbeda-beda baik diperairan air tawar, perairan payau, perairan laut, perairan *hypersaline*, perairan pesisir. Perairan air tawar biasanya kurang dari 0,5%, perairan payau antara 0,5% - 30%, perairan laut, perairan *hypersaline* antara 40% - 80%. Sedangkan perairan pesisir nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh masuknya air tawar yang berasal dari sungai.⁶⁰

3. pH

pH adalah sebuah alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan (air). pH terdiri dari angka 1 – 14 dimana angka 1-6 suatu larutan di katakan asam, 7 merupakan netral dan 8-14 di katakan basa.⁶¹ pH yang paling optimum untuk perumbuhan Mollusca berkisar antara 6,5-7,5.⁶² Gastropoda yang hidup di perairan air tawar biasanya dapat hidup secara optimal pada lingkungan dengan kisaran pH 5,0-9,0.⁶³

⁶⁰ Hefni Efendi, *Telaah Kualitas Air*, (Yogyakarta: Kanisius, 2003), h. 67.

⁶¹ Andi Nursaiful, *Akuarium Laut*, (Jakarta: Niaga Swadaya, 2004), h. 30.

⁶² Hana Nisau Shalihah, dkk., “Keanekaragaman Mollusca Berdasarkan Tekstur Sedimen dan Kadar Bahan Organik pada Muara Sungai Betah Walang Kabupaten Demak”, *Jurnal Saintek Perikanan*, Vol. 13, No. 1, (2017), h. 62.

⁶³ Magfirah Kariono, dkk., “Kepadatan dan Frekuensi, ...”, h. 63.

4. Substrat Dasar

Gastropoda dan bivalvia umumnya menggantungkan hidupnya pada suatu substrat. Substrat merupakan tempat menempel, merayap atau berjalannya gastropoda dan bivalvia.⁶⁴ Substrat dasar sangat penting bagi setiap organisme yang terdapat pada dasar perairan baik itu pada air yang mengalir maupun pada air yang tidak mengalir.⁶⁵ Substrat dasar dapat menentukan suatu komposisi hewan yang hidup pada perairan. Substrat tergolong kedalam beberapa bagian diantaranya substrat yang berpasir dan substrat yang berlumpur.

F. Manfaat Kelas Gastropoda dan Bivalvia

Gastropoda dan bivalvia dapat digunakan sebagai bioindikator logam berat karena dapat menyerap logam berat timbal (Pb) yang ada di perairan. Gastropoda dan bivalvia merupakan biota yang dapat digunakan sebagai bioakumulator pencegahan logam berat hal ini dapat dilihat dari karakteristik hewan yang hidup di perairan dan juga tidak dapat bergerak dengan cepat.⁶⁶

Selain digunakan sebagai indikator logam berat, gastropoda dan bivalvia juga mempunyai peranan penting bagi lingkungan perairan yaitu sebagai bioindikator kesehatan lingkungan dan kualitas perairan serta sumber makanan bagi biota lain yang ada di perairan. Bagi manusia, gastropoda dan bivalvia dapat digunakan

⁶⁴ Ita Ritniasih, dkk., "Substrat Dasar Dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda Dan Bivalvia Di Pantai Sluke Kabupaten Rembang", *Jurnal Ilmu Kelautan*, Vol. 14, No. 1, (2009), h. 2.

⁶⁵ Pudiyo Susanto, *Pengantar Ekologi Hewan*, (Jakarta: Depdiknas, 2020), h. 15.

⁶⁶ Annisa Wahyuning Tyas dkk., "Keanekaragaman Bivalvia dan Peranannya Sebagai Bioindikator Logam Berat Timbal (Pb) di Pantai Kenjaran Surabaya", *Jurnal LanteraBio*, Vol.7, No. 3, (2018), h.251.

sebagai sumber makanan, cangkang gastropoda dan bivalvia yang bisa digunakan sebagai kancing baju.⁶⁷ Fungsi lain dari gastropoda dan bivalvia yaitu cangkangnya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan perhiasan, dan sebagian dagingnya dapat dijadikan sebagai sumber protein.⁶⁸ Gastropoda memiliki peranan dalam ekosistem salah satunya menjadi baahan makanan untuk hewan lainnya.⁶⁹

G. Deskripsi Muara Saragian

Muara dikategorikan kedalam suatu daerah pesisir semi tertutup yang memiliki hubungan yang bebas dengan laut dimana air laut tersebut dapat dilamahkan. Muara sungai merupakan bagian hilir dari sungai yang berhubungan langsung dengan air laut. Muara berfungsi sebagai pengeluaran debit sungai terutama pada waktu air sungai mengalir ke laut.⁷⁰

Pada umumnya Muara sungai bisanya ditempati oleh organisme yang terdapat di dasar perairan seperti nekton dan bentos. Nekton merupakan hewan

⁶⁷ Komang Triwiyanto dkk., “Keanekaragaman Moluska di Pantai Serangan Desa Serangan Kecamatan Denpasar Selatan Bali”, *Jurnal Biologi*, Vol. 19, No.2, (2015), h. 63.

⁶⁸ Nurmiati dkk., Identifikasi Jenis-Jenis Gastropoda, ..., h. 56.

⁶⁹ Titis Rahmasari, “Keanekaragaman Dan Kelimpahan ,...h.46

⁷⁰ Ussy Andawayanti, *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terintegrasi*, (Malang: UB Press, 2019), h. 73.

yang berenang di perairan sedangkan bentuk hewan yang sebagian hidupnya berada di dasar perairan baik *sessile*, merayap maupun menggali lubang.⁷¹

Muara Saragian sering digunakan oleh masyarakat sebagai jalur transportasi perahu menuju ke laut. Selain itu banyak juga terdapat aktivitas masyarakat di antaranya adalah berkebun. Kawasan Muara Saragian banyak terdapat keanekaragaman hewan mulai dari hewan yang ada di darat seperti ayam hutan dan juga biota yang ada di laut seperti kerang kepiting dan siput.⁷²

H. Pemanfaatan Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia

Hasil dari penelitian ini di buat dalam bentuk media elektronik atau yang di kenal dengan *e-book* yang dapat di mamfaatkan oleh guru sekolah SMA sebagai referensi dalam suatu materi pembelajaran khususnya pada materi Kingdom Animalia. *E-Book* merupakan buku cetak yang berbentuk digital.⁷³

E-Book juga termasuk sebuah bentuk buku yang dapat di buka secara elektronik baik melalui komputer, laptop maupun *smarphone*. *E-Book* biasanya

⁷¹ Razky Yatul Sidik dkk, "Struktur Komunitas Makrozobentos di Beberapa Muara Sungai Kecamatan Susoh Kabupaten ABDIYA" *Jurnal Kelautan dan Perikanan*, Vol. 1, No. 2, (2016), h.288.

⁷² Wawancara dengan Salah Satu Masyarakat 19 Juli 2020.

⁷³ Danang Hadi Asy'ari dkk., *Jurnal Elektronik dan Buku Elektronik*, (Malang: Grafis dan Elektronik, 2015), h. 5.

menampilkan data berupa teks, gambar, audio, video, maupun multimedia lainnya dalam bentuk yang ringkas serta dinamis.⁷⁴

Penggunaan *e-book* diharapkan dapat memudahkan dan membantu guru dalam memperkenalkan keanekaragaman hayati lokal seperti kelas gastropoda dan bivalvia. Dimana pada pelajaran ini siswa dituntut untuk dapat mengenal dan mengetahui keanekaragaman yang ada di Indonesia khususnya pada lingkungan sekitar serta manfaatnya dalam masyarakat mapun kehidupan sehari-hari.



⁷⁴ Ruddamayanti, *Pemamfaatan Buku Digital Dalam Meningkatkan Minat Baca*, Prodsiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pasca Sarjana Universitas PGRI Palembang 12 Januari 2019, h. 1195.

I. Analisis Kelayakan Media sebagai Referensi Tamabahan pada Sub Materi Kingdom Animalia

Analisis merupakan suatu kegiatan melakukan penguraian suatu pokok komponen menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda dari komponen yang dimaksud adalah mengaitkan komponen satu dengan komponen lainnya serta mengetahui fungsi dari masing-masing komponen tersebut.⁷⁵ Analisis dapat dilakukan dengan menggunakan uji kelayakan atau uji validasi. Uji kelayakan merupakan uji layak/validnya suatu media yang dilakukan oleh ahli media.

Validasi merupakan suatu proses penilaian untuk melihat baik atau tidaknya media dari hasil penelitian yang dilakukan oleh ahli media.⁷⁶ Uji kelayakan atau uji validasi dilakukan oleh dosen atau ahli media pembelajaran. Uji validasi atau uji kelayakan yang dilakukan bertujuan untuk melihat layak atau tidaknya suatu produk yang dihasilkan. Produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *e-book*.⁷⁷

⁷⁵ Komarudi, *Active Learning*, (Yogyakarta: Yappendis, 2001), h. 23.

⁷⁶ Sandu Siyoto, *Dasar Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), h. 83.

⁷⁷ Riyanto, *Validasi dan Verifikasi Metode Uji*, (Yogyakarta: Deepublish, 2015), h. 18.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kombinasi antara metode transek garis (*Line transect*) dan transek kuadrat. Transek garis digunakan sebagai titik acuan untuk menggambarkan struktur komunitas kelas gastropoda dan bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil, sedangkan transek kuadrat digunakan memantau spesies kelas gastropoda dan bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil.⁷⁸

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Muara Saragian tepatnya di Desa Gosong Telaga Selatan Kecamatan Singkil Utara Kabupaten Aceh Singkil. Waktu penelitian dilakukan pada bulan 27 Desember 2020. Satuan penelitian dapat di lihat pada Gambar 3.1 berikut ini:



⁷⁸ Feranita Facrul Melati, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: Bumi Akasara, 2007), h. 110.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh spesies kelas Gastropoda dan Bivalvia yang ditemukan di Muara Saragian. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah seluruh anggota kelas Gastropoda dan Bivalvia yang terdapat di petak kuadrat masing-masing garis transek di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil.

D. Alat dan Bahan

Adapun Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 3.1: Alat dan Bahan yang Akan Digunakan dalam Penelitian Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

No	Alat	Fungsi
1	GPS	Untuk menentukan suatu titik koordinat dalam suatu penelitian
2	Kamera	Untuk mendokumentasi sampel dalam penelitian
3	Refractometer	Untuk mengukur salinitas air
4	Stik pH meter	Untuk mengukur pH suatu perairan
5	Thermometer	Untuk mengukur suhu perairan
6	Rol / Meteran	Untuk mengukur jarak penelitian
7	Petak Kuadrat	Untuk transek kuadrat
8	Tali raffia	Untuk line transek
9	Ekman Grab	Untuk mengambil sampel yang membenamkan diri pada suatu substrat
10	Alat tulis	Untuk mencatat data-data yang diperoleh pada saat penelitian
11	Saringan	Untuk menyaring sampel yang berukuran kecil
12	Botol Lamot	Untuk menyimpan sampel yang berukuran kecil
13	Ember / Wadah	Untuk meletakkan sampel penelitian
14	Buku Identifikasi	Untuk panduan Identifikasi hasil penelitian

No	Bahan	Fungsi
1	Alkohol 70%	Untuk mengawetkan sampel

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada keanekaragaman kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian diawali dengan menentukan stasiun penelitian. Penentuan titik penelitian menggunakan metode *Pursive Sampling* artinya teknik pengambilan sampel dilakukan dengan sengaja serta penentuan lokasi penelitian berdasarkan kondisi lingkungan yang ada di lapangan.⁷⁹

Pengumpulan data penelitian tentang keanekaragaman kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil dilakukan dengan cara obeservasi in-situ yaitu pengamatan kelas Gastropoda dan Bivalvia secara langsung pada lokasi penelitian. Lokasi penelitian yang dilakukan terdiri dari 5 (lima) stasiun pengamatan yang terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil tepatnya di Gosong Telaga Selatan.

Setiap stasiun ditetapkan 5 (lima) *line transek* dengan jarak 100 m. Setiap *line transek* ditetapkan sebanyak 5 (lima) petak kuadrat yang berukuran 1 x 1 m serta diletakkan secara berselang-seling dengan jarak 20 meter pada setiap petak kuadratnya. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode Nondestructive sampling yaitu pengamatan kelas Gastropoda dan Bivalvia dengan mengamati secara langsung tanpa merusak habitat kelas gastropoda dan bivalvia yang akan diamati. Pengambilan sampel dengan metode Destructive dilakukan dengan

⁷⁹ Hartoni, dkk., “Komposisi dan Kelimpahan (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatra Selatan”, *Jurnal Maspri*, Vol. 5, No. 1, (2013), h. 6.

merusak habitat pada kelas Gastropoda dan Bivalvia dengan alat bantu seperti ekmend grap dan juga bisa dilakukan dengan melakukan penggoresan seperti di rusak dengan menggunakan tangan ataupun kaki biasanya dilakukan pada habitat yang berlumpur serta berpasir.⁸⁰ Pengambilan data akan dilakukan ketika air surut.

F. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi jumlah spesies kelas Gastropoda dan Bivalvia yang terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil, kemudian dapat dihitung tingkat keanekaragamannya. Parameter pendukung yang diukur pada penelitian ini meliputi pH (derajat keasaman) yang di ukur dengan menggunakan Stick pH meter, suhu air dengan menggunakan Thermometer dan salinitas air dengan menggunakan Refractometer.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dengan cara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan mendeskripsikan ciri morfologi pada setiap kelas Gastropoda dan Bivalvia yang terdapat pada lokasi penelitian beserta nama ilmiah pada setiap spesies. Analisis kuantitatif dapat di lakukan dengan menghitung indeks keanekaragaman kelas Gastropoda dan Bivalvia yang terdapat pada lokasi penelitian menggunakan teori Sahnon-Wiener (\hat{H}) dengan tujuan untuk mengukur tingkat keteraturan dan tidak

⁸⁰ M. Ali, Samsul Kamal, *Penuntun Pratikum Ekologi Hewan*, (Banda Aceh: Ar-Raniry Press, 2019), h.30-31.

keteraturan suatu sistem.⁸¹ Adapun indeks keanekaragaman menurut teori Sannon-Wiener (\hat{H}) adalah sebagai berikut:

$$\hat{H}' = -\sum p_i \ln p_i$$

Dimana dapat ditulis: $p_i = \frac{n_i}{N}$

Keterangan:

\hat{H}' = indeks keanekaragaman

n_i = jumlah individu spesies ke- i

N = jumlah total individu

Dengan Kriteria:

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

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

$\hat{H}' > 3$ = tingkat keanekaragaman tinggi

⁸¹ Feranita Facrul Melati, *Metode Sampling, ...*, h.70.

Untuk mengetahui kelayakan E-book keanekaragaman kelas gastropoda dan bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil sebagai referensi tambahan di sekolah menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \%$$

Adapun kategori kelayakan media pendukung pembelajaran yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Media

No	Persentase (%)	Kategori Kelayakan
1	< 21 %	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Tidak Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak ⁸²

⁸² Iin Ernawati, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Pembelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo*, Vol.2, No. 2, (2017), h. 207.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pembahasan

1. Indeks Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

Indeks keanekaragaman yang terdapat pada di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Tergolong sedang dengan indeks keanekaragaman $\hat{H}= 1,641876437$. Spesies yang ditemukan berbeda-beda dari setiap stasiun penelitian. Keanekaaragaman kelas gastropoda dan bivalvia yang terdapat pada di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil dapat di lihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Indeks Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

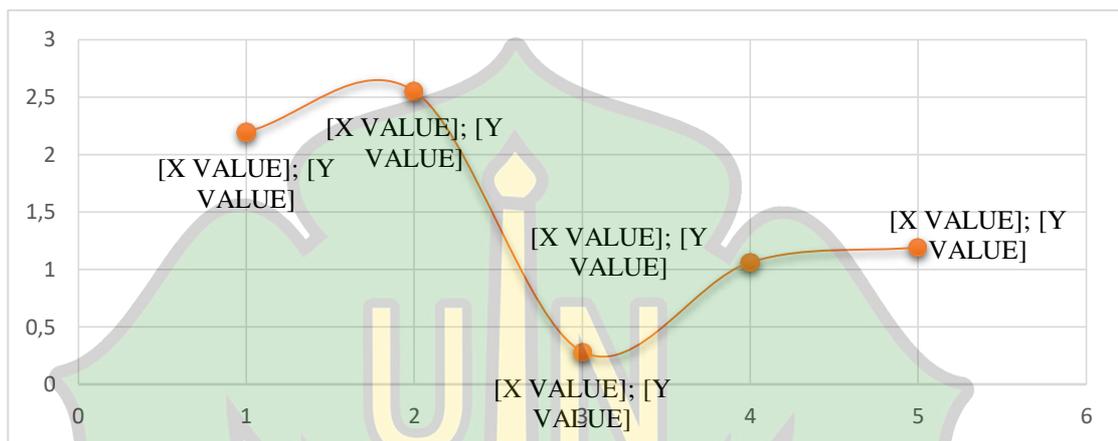
No	Kelas	Ordo	Spesies	Σ Individu	\hat{H}
1	Gastropoda	Caenogastropoda	<i>Faunus Ater</i>	298	0,265783905
		Mesogastropoda	<i>Cherithidae</i>	2	0,024426076
			<i>cingulata</i>		
			<i>Littoraria</i>	4	0,042579326
			<i>melanostoma</i>		
			<i>Terebra sp.</i>	2	0,024426076
		Neogastropoda	<i>Murex trapa</i>	1	0,013781244
			<i>Pugilina</i>	2	0,024426076
			<i>cochlidium</i>		
			<i>Turritella</i>	9	0,07929133
<i>duplicata</i>					
2	Bivalvia	Adapedonta	<i>Pharella</i>	8	0,072613002
			<i>javanica</i>		
		Arcoida	<i>Anadara</i>	16	0,120134703
			<i>antiquata</i>		
			<i>Anadara</i>	8	0,072002095
		Cardiida	<i>gubernaculum</i>		
			<i>Gari</i>	1	0,013781244
			<i>amethysta</i>		
			<i>Americardia</i>	10	0,085717755
			<i>biangulata</i>		
	<i>Vasticardium</i>	7	0,065651127		
	<i>plavum</i>				

No	Kelas	Ordo	Spesies	Σ Individu	\hat{H}
			<i>Vasticardium subrogosum</i>	5	0,050699909
		Veneroida	<i>Donax vitatus</i>	3	0,033887088
			<i>Dosinia exoleta</i>	3	0,033887088
			<i>Lutraria lutraria</i>	2	0,024426076
			<i>Mactra dissimilis</i>	4	0,042579326
			<i>Mactra grandis</i>	11	0,091917558
			<i>Mactra lilacea</i>	4	0,042579326
			<i>Mactra violaceae</i>	5	0,050699909
			<i>Megapitaria squalida</i>	17	0,125311405
			<i>Meretrik lyrata</i>	18	0,130354946
			<i>Plebidonax deltoidalis</i>	3	0,033887088
		Ostreoida	<i>Ostrea edulis</i>	2	0,024426076
			<i>Crassostrea sikamea</i>	2	0,024426076
Jumlah				455	1,641876437

Sumber: Hasil Penelitian 2020.

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui kelas Gastropoda dan Bivalvia yang terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil mempunyai nilai keanekaragaman yang tergolong sedang. Adapun spesies kelas Gastropoda dan Bivalvia yang terdapat pada kawasan tersebut sebanyak 8 ordo, 3 ordo dari kelas gastropoda dan 5 ordo dari kelas Bivalvia total keseluruhan sebanyak 455 spesies. Spesies Gastropoda dan Bivalvia yang mendiami di Muara Saragian sesuai dengan pemenuhan kebutuhan dari setiap spesies tersebut. Setiap stasiun pada lokasi penelitian mempunyai tingkat keanekaragaman spesies yang berbeda-beda. Perbandingan keanekaragaman spesies dari setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa indeks keanekaragaman kelas Gastropoda dan Bivalvia yang terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil dari setiap stasiun berbeda-beda serta tergolong kedalam kategori sedang. Adapun nilai \hat{H} berkisaran antara 0,28525–2,55005.



Gambar 4.1 Indeks Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia dari setiap Stasiun Penelitian di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

Berdasarkan Gambar 4.2 Keanekaragaman kelas gastropoda dan bivalvia yang terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil berbeda-beda untuk setiap stasiunnya, hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor fisika kimia seperti suhu dan salinitas, dasar perairan dan juga substrat. Perbedaan dari faktor fisika kimia seperti suhu dan salinitas, dasar perairan dan juga substrat dari setiap stasiun diperoleh keanekaragaman kelas gastropoda dan bivalvia yang berbeda-beda juga. Stasiun satu diperoleh $\hat{H}=2,19411$. Stasiun dua diperoleh $\hat{H}=2,55005$, Stasiun tiga diperoleh $\hat{H}=0,28525$, Stasiun empat diperoleh $\hat{H}= 1,06197$, dan Stasiun lima diperoleh $\hat{H}= 1,19166$. Keanekaragaman terendah terdapat pada stasiun 3, sedangkan keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 2.

2. Pemfaatan Hasil Penelitian yang Terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahan Pada Materi Kingdom Animalia

Hasil penelitian kelas gastropoda dan bivalvia yang dilakukan di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil dapat di mamfaatkan oleh siswa maupun mahasiswa baik secara teoritis maupun pratikum. Pemamfaatan hasil penelitian ini dapat digunakan dalam pembelajaran dengan cara menyediakan informasi dari hasil penelitian dalam bentuk *e-Book* yang dapat dijadikan referensi bagi siswa ataupun mahasiswa untuk memperoleh wawasan dan pengetahuan tentang kelas gastropoda dan bivalvia khususnya yang ada di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil.

Referensi dapat dikatakan sebagai petunjuk atau sumber yang dapat digunakan sebagai acuan dalam membantu proses belajar mengajar. Diharapkan *e-Book* yang dibuat berdasarkan hasil penelitian dapat digunakan di dalam proses belajar mengajar khususnya pada Materi Kingdom Animalia.

E-Book tentang Gastropoda dan Bivalvia di kawasan Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil berisi kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, deskripsi, klasifikasi, indeks keanekaragaman kelas Gastropoda dan Bivalvia yang terdapat di lokasi tersebut berdasarkan hasil penelitian di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil, dan daftar pustaka. Cover *E-Book* tentang Kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil dapat di lihat pada Gambar 4.2, Gambar 4.3, Gambar 4.4, Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.



Gambar 4.2 Contoh cover *e-book* sebelum revisi



Gambar 4.3 Contoh cover *e-book* revisi I



Gambar 4.4 Contoh cover *e-book* sesudah revisi



Gambar 4.5 Contoh cover *e-book* sesudah revisi I

DAFTAR ISI	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
A. Pendahuluan	1
B. Mollusca	2
a. Karakteristik Umum	2
b. Habitat	3
c. Faktor Fisik yang Mempengaruhi Kefitisan	4
d. Manfaat Filum Mollusca bagi Masyarakat	5
e. Muara Saragian	6
C. Filum Mollusca di Kawasan Muara Saragian	8
a. Ordo Caenogastropoda	8
b. Ordo Neogastropoda	11
c. Ordo Neogastropoda	13
d. Ordo Aculoseptata	13
e. Ordo Ancepsida	14
f. Ordo Caudofoveata	16
g. Ordo Characida	18
h. Ordo Veneroida	23
D. Keberagaman Filum Mollusca yang Terdapat pada Kawasan Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil	29
E. Daftar Pustaka	33

Gambar 4.6 Daftar isi *e-book*

E-book ini di desain menggunakan software affinity designer dan affinity publisher yang terdiri dari 35 halaman. *E-book* dibuat dengan ukuran kertas b5, huruf dan font yang digunakan dalam penulisan *e-book* yaitu cunia (bagian cover dan judul besar dengan ukuran font 12) sedangkan calibri body (isi materi dengan ukuran font 11) dan menggunakan spasi 1,5.

Warna cover *e-book* berwarna hijau pada bagian daftar isi berisikan tentang pendahuluan, karakteristik umum dari kelas gastropoda dan bivalvia faktor fisik yang mempengaruhi kelas gastropoda dan Bivalvia serta manfaatnya. Ordo kelas gastropoda dan Bivalvia yang terdapat dalam *e-book* ini di antaranya ordo

ceanogastropoda, mesogastropoda, neogastropoda, adapedonta, arcoida, cardida, ostreoida dan venorida.

Desain pertama cover *e-book* spesies *Faunus ater* yang gambarnya berasal dari internet. Setelah di revisi gambar di desain ulang menjadi gambar spesies yang di temui pada saat penelitian yaitu *Pugilina cochlidium*. Selanjutnya gambar di desain kembali setelah uji kelayakan hal ini di sebabkan desain sebelumnya kurang cocok dengan judul cover.

3. Kelayakan *e-book* yang Dihasilkan Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia

Kelayakan *e-book* film kelas gastropoda dan bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil sebagai referensi tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia dilakukan dengan uji validasi atau kelayakan. Kelayakan tersebut dapat di lihat dari hasil uji produk penelitian yang dilakukan oleh beberapa validator. Hasil uji kelayakan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.2 Hasil uji kelayakan *e-book*

No	Kategori	Skor				Kategori			
		V1	V2	V3	V4	V1	V2	V3	V4
1	Kelayakan isi	3,66	3,11	3,11	4	Layak	Layak	Layak	Sangat Layak
2	Kelayakan penyajian	3,75	3	3	3,75	Layak	Layak	Layak	Layak
3	Kelayakan kegrafikan	3,66	3	3	3,83	Layak	Layak	Layak	Layak
4	Kelayakan pengembangan	4	3,25	3,5	4	Sangat Layak	Layak	Layak	Sangat Layak
Rata-rata		3,76	3,09	3,15	3,89				
Persentase		94,32	77,25	78,81	97,39				
Total Persentase		86,94%				Sangat Layak			

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan *e-book* kelas gastropoda dan bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil sebagai referensi tambahan pada materi Sub Kingdom Animalia oleh keempat validator diperoleh 86,94%. Hal ini menunjukkan bahwa *e-book* tentang kelas gastropoda dan bivalvia sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu referensi tambahan yang digunakan sebagai referensi tambahan dalam pembelajaran.

B. Pembahasan

1. Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia Yang Terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

Indeks Keanekaragaman kelas gastropoda dan bivalvia yang Terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil tergolong sedang dengan indeks keanekaragaman $\hat{H} = 1,641876437$. Hal ini sesuai dengan pendapat Shannon-Wiener dalam teorinya dimana indeks keanekaragaman bernilai $>1 < 3$ maka indeks keanekaragaman suatu organisme yang menempati suatu habitat tergolong sedang.⁸³ Hasil penelitian sangat berpengaruh pada kondisi fisik pada lokasi penelitian, baik karena pengaruh lingkungan biotik maupun abiotik. Faktor abiotik pada suatu perairan diantaranya yaitu, suhu, pH dan salinitas. Tinggi rendahnya suatu indeks keanekaragaman dapat disebabkan oleh berbagai faktor

⁸³ Meliati Ferianita Fachrul, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2007), h. 108.

antara lain jumlah jenis ataupun individu yang diperoleh dan adanya beberapa jenis yang ditemukan dalam jumlah yang lebih banyak.⁸⁴

Keberadaan suatu spesies kelas gastropoda dan bivalvia serta keadaan seluruh kehidupan komunitas selalu bervariasi hal ini disebabkan karena adanya perubahan suhu. Suhu salah satu faktor pembatas terhadap beberapa fungsi biologis hewan air seperti efisiensi makanan, pemijahan, migrasi, kecepatan renang, perkembangan embrio, serta kecepatan metabolisme. Tidak hanya faktor suhu, salinitas juga sangat berpengaruh terhadap keberadaan serta keanekaragaman spesies kelas gastropoda dan bivalvia.⁸⁵

Salinitas yang rendah dapat mempengaruhi keberagaman spesies kelas gastropoda dan bivalvia. Keadaan suatu substrat juga berpengaruh terhadap keberadaan suatu spesies kelas gastropoda dan bivalvia, hal ini disebabkan karena substrat dasar yang baik untuk kelangsungan hidup gastropoda dan bivalvia yaitu substrat yang berlumpur, berpasir seperti adanya bebatuan kecil yang berkerikil.⁸⁶ Faktor fisika-kimia inilah yang mempengaruhi keanekaragaman kelas gastropoda dan bivalvia yang terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil serta spesies yang ditemukan pada lokasi penelitian merupakan spesies yang mampu bertahan hidup dan beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil.

⁸⁴ Ucu Yanu Arbi, "Struktur Komunitas Mollusca di Padang Lamun Perairan Pulau Talise, Sulawesi Utara", *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, Vol.37. No.1, (2011), h. 71-89.

⁸⁵ Muhammad Masrur Islami, "Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Bivalvia", *Jurnal Oseana*, Vol. 38, No.2, (2013), h.3.

⁸⁶ Koesoeniono, *Dasar-Dasar Biologi Umum Bagiab IV (Ekologi Perairan)*, (Bogor: Program Pasca Sarjana Jurusan Pengolahan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, 1997), h.8.

2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara

Hasil penelitian sebanyak 26 spesies kelas gastropoda dan bivalvia yang terdapat di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil dapat dijadikan sebagai salah satu referensi tambahan dalam mempelajari Materi Kingdom Animalia di sekolah dalam bentuk *e-book*. *E-Book* bertujuan agar dapat membantu pembaca dalam mengenal keanekaragaman pada lingkungan sekitar khususnya jenis biota yang terdapat di Muara Saragian. *E-book* dilengkapi dengan gambar atau foto yang menarik, klasifikasi serta deskripsi singkat sehingga dapat membangkitkan terhadap rasa ingin tau siswa. *E-book* dapat di akses pada link <https://archive.org/details/spesies-filum-mollusca-di-muara-saragian-kabupaten-aceh-singkil>.

Penyusunan *e-book* dilakukan dengan melewati beberapa tahapan diantaranya tahap pengumpulan informasi, tahap uji kelayakan *e-book* atau validasi, tahap revisi (perbaikan produk). Tahap pengumpulan informasi diawali dengan melakukan penelitian di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil sehingga dapat diperoleh data tentang filum kelas gastropoda dan bivalvia. Data yang telah diperoleh dapat disajikan dalam bentuk gambar, deskripsi serta klasifikasi hingga tingkat spesies, dimana keakuratan data tersebut berdasarkan referensi seperti buku identifikasi, jurnal serta situs internet yang terkait. Studi literatur tentang teori-teori yang terkait dengan hasil penelitian juga dilakukan hal ini bertujuan untuk hal ini bertujuan agar dapat menghasilkan isi *e-Book* secara rinci dan jelas.

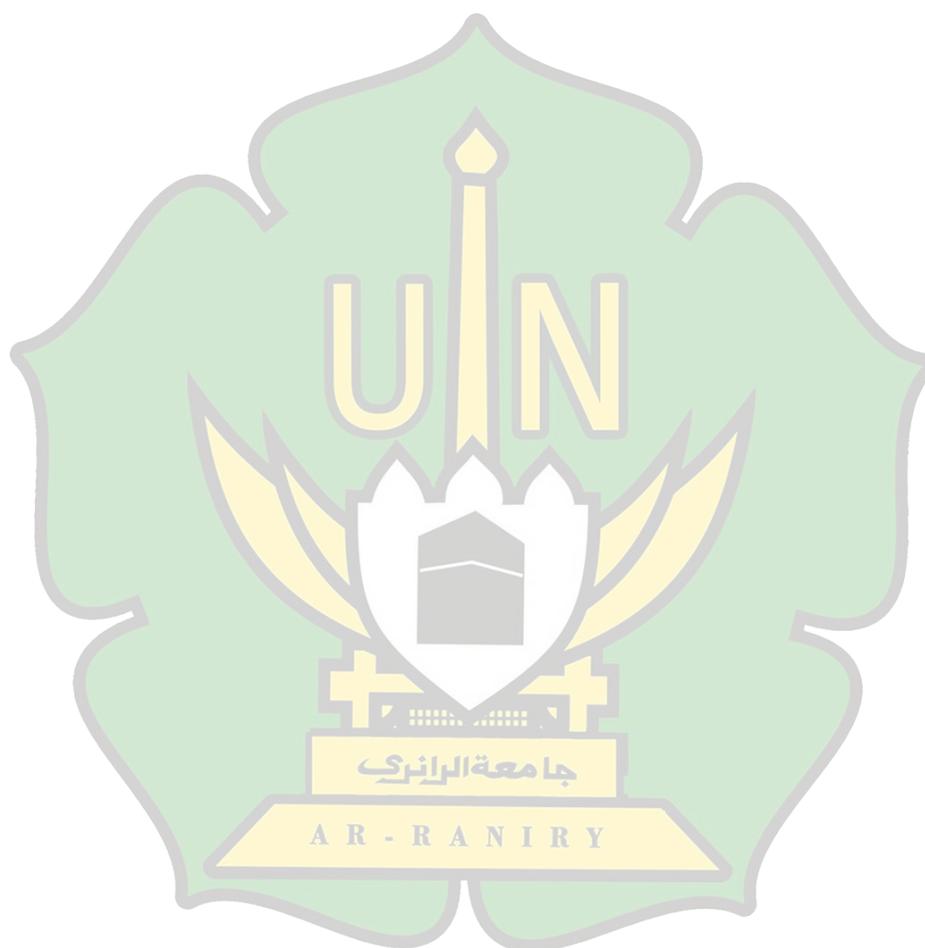
Setelah selesai melakukan tahap pengumpulan data atau informasi, selanjut dilakukan tahap uji kelayakan atau validasi *e-book* oleh beberapa validator ahli. Uji kelayakan atau validasi *e-book* juga harus disertai dengan kritik atau saran yang dapat dijadikan masukan dalam menyempurnakan isi *e-book*, sehingga dapat dilakukan revisi agar isi *e-book* lebih sempurna dari sebelumnya sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik untuk kalangan siswa maupun mahasiswa.

3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara

Uji kelayakan atau validasi *e-book* yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah *e-book* yang telah disusun layak digunakan sebagai referensi tambahan pada kalangan siswa maupun mahasiswa. Uji kelayakan atau validasi dapat dilakukan dengan cara menguji isi serta keterbacaan *e-book* oleh tim ahli yang terlibat. Tim ahli yang terlibat adalah validator yang merupakan dosen pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiah dan Keguruan UIN Ar-Raniry serta Guru Bidang Studi Biologi pada SMA N1 Singkil Utara.

Hasil uji kelayakan atau validasi yang telah dilakukan oleh validator di peroleh skor secara keseluruhan 86,94% yang menunjukkan bahwa *e-book* dapat direkomendasikan sebagai salah satu referensi tambahan yang dapat digunakan dalam sumber belajar pada Sub Materi Kingdom Animalia. Selain menguji kelayakan *e-book* validator juga dapat memberikan kritik ataupun saran, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan perbaikan ataupun revisi terhadap *e-book*. Suatu sumber ajar yang telah melalui proses validasi

mampu mendapatkan masukan serta input-input terhadap kualitas *e-book* sehingga dapat dikatakan layak untuk di publikasikan.⁸⁷



⁸⁷ Awalludin, *Pengembangan Buku Teks Sintaksi Bahasa Indonesia*, (Yogyakarta: Budi Utama, 2017), h. 120.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian Keanekaragaman kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Keanekaragaman Kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil dikategorikan sedang dengan indeks keanekaragaman $\hat{H} = 1,641876437$
2. *E-Book* yang dihasilkan sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu referensi tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia dengan persentase keseluruhan yaitu 86,94%

B. Saran

1. Peneliti mengharapkn hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi tambahan serta membantu meningkatkan pengetahuan siswa pada sekolah Menengah Atas khususnya pada mata pelajaran Biologi
2. Peneliti juga mengharapakan agar penelitian yang telah dilakukan dapat melakukan penelitian lanjutan

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Bin Muhammad dan Bin'Abdurrahman. 2004. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 6*. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'I.
- Adun Rusyana. 2016. *Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktik)*. Bandung: Alfabeta.
- Ahmad H, dkk., 1999. *Kamus Cinta Bahasa Indonesia*. Surabaya: Djembatan.
- Andi Nursaiful. 2004. *Akuarium Laut*. Jakarta: Niaga Swadaya.
- Annisa Wahyuning Tyas dkk., 2018. "Keanekaragaman Bivalvia dan Peranannya Sebagai Bioindikator Logam Berat Timbal (Pb) di Pantai Kenjaran Surabaya". *Jurnal LanteraBio*. Vol.7. No. 3.
- Awalludin. 2017. *Pengembangan Buku Teks Sintaksi Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Campbell, dkk.. 2008. *Bologi Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Danang Hadi Asy'ari dkk., 2015. *Jurnal Elektronik dan Buku Elektronik*. Malang: Grafis dan Elektronik.
- Dwi Mentari, dkk., 2018. "Pengembangan Media Pembelajaran E-Bookberdasarkan Hasil Riset Elektroforesis 2-D Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa". *Jurnal Of Science Education*, Vo.2. No. 2.
- Ferianita dan Fachrul Melati. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hana Nisau Shalihah, dkk., 2017. "Keanekaraagaman Mollusca Berdasarkan Tekstur Sedimen dan Kadar Bahan Organik pada Muara Sungai Betah Walang Kabupaten Demak". *Jurnal Saintek Perikanan*. Vol. 13. No. 1.
- Hartoni dan Andi Agussalim. 2013. "Komposisi dan Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan". *Jurnal Maspari*. Vol. 5. No. 1.
- Hefni Efendi. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.

- Hendrik A.W, dkk.,. 2019. “Struktur Komunitas Moluska Di Padang Lamun Peraairan Pulau Belitung Privinsi Bangka Belitung”. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan*. Vol. 11. No. 3. DOI: <http://doi.org/10.29144>.
- Iin Ernawati. 2017. “Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Pembelajaran Administrasi Server”. *Jurnal Elinvo*. Vol.2. No. 2.
- Ika Ramdana Bancin dkk., 2020. “Deversitas Gastropoda Di Perairanlitoral Pantai Sancang Kabupaten Garut”. *Jurnal Biosains*. Vol. 6. No. 3. DOI: <https://doi.org>
- Indria Wahyuni. 2017. “Biodiversitas Mollusca (Gastropoda dan Bivalvia) Sebagai Bioindikator Perairan di Kawasan Pesisir Pulau Tunda Banten”. *Jurnal Biodidaktika*. Vol. 12. No. 2.
- Insafitri. 2010. “Keanekaragaman Keseragaman dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong”. *Jurnal KELAUTAN*. Vol. 3. No.1.
- Isdrajad Setyobudiandi. 2010. *Seri Biota Laut Gastropoda Dan Bivalvia*. STP HATTA: Sjahrir Banda Naira.
- Ita Ritniasih, dkk., 2009. “Substrat Dasar Dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda Dan Bivalvia Di Pantai Sluke Kabupaten Rembang”. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Vol. 14. No. 1.
- Kasijan Romimohtarto. 2005. *Biologi Laut*. Jakarta: Djambatan.
- Koesoeniono. 1997. *Dasar-Dasar Biologi Umum Bagiab IV (Ekologi Perairan)*. Bogor: Program Pasca Sarjana Jurusan Pengolahan Sumber Daya Alam dan Lingkungan.
- Komang Triwiyanto dkk., 2015. “Keanekaragaman Moluska di Pantai Serangan Desa Serangan Kecamatan Denpasar Selatan Bali”. *Jurnal Biologi*. Vol. 19. No.2.
- Komang Triwiyanto, dkk., 2015. “Keanekaragaman Moluska di Pantai Serangan, Desa Serangan Kecamatan Denpasar Selatan Bali”. *Jurnal Biologi*. Vol. 19. No. 2.
- Komarudi. *Active Learning*. Yogyakarta: Yapendis.
- M Ali. S, Samsul Kamal, T. Fakrizal. 2004. *Zoologi Invertebrata*. Banda Aceh: Ar-Raniry Press.
- M. Ali, Samsul Kamal. 2019. *Penuntun Pratikum Ekologi Hewan*. Banda Aceh: Ar-Raniry Press.

- Magfirah Kariono dkk., 2013. "Kepadatan dan Frekuensi Kehadiran Gastropoda Air Tawar di Kecamatan Gumbasa Kabupaten Sigli". *Jurnal e-Jipbiol*. Vol. 1. No.1.
- Meliati Ferianita Fachrul. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Mochamad Indrawan, dkk. 2007. *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Muhammad Masrur Islami. 2013. "Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Bivalvia". *Jurnal Oseana*. Vol. XXXVIII. No. 2.
- Muhammad Masrur Islami. 2013. "Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Bivalvia". *Jurnal Oseana*. Vol. 38. No.2.
- Munawar Khaili. 2016. *Bioekologi Kerang Genus Anadara (Bivalvia: Archidae)*. Lhokseumawe: Seva Persada.
- Nurmiati dkk., 2016. "Identifikasi Jenis-Jenis Gastropoda Dan Bivalvia Di Pantai Lowu-Lowu Kecamatan Lea-Lea Kota Baubau". *Jurnal Ampibi*. Vol. 1. No. 3.
- Pudiyo Susanto. 2020. *Pengantar Ekologi Hewan*. Jakarta: Depdiknas.
- Razky Yatul Sidik dkk., 2016. "Struktur Komunitas Makrozobentos di Beberapa Muara Sungai Kecamatan Susoh Kabupaten ABDIYA". *Jurnal Kelautan dan Perikanan*. Vol. 1. No. 2.
- Rivo Yulse Viza. 2018. "Eksplorasi dan Visualisasi Morfologis Jenis Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Sungai Batang Merangin". *Jurnal Pendidikan Biologi dan Biosains*. Vol. 1. No. 1.
- Riyanto. 2025. *Validasi dan Verifikasi Metode Uji*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ruddamayanti. 2019. *Pemamfaatan Buku Digital Dalam Meningkatkan Minat Baca*, Prodsiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pasca Sarjana Universitas PGRI Palembang.
- Sandu Siyoto. 2015. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sugiarti Suwigyo dkk., 2015. *Avertebrata Air Jilid I*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sutoyo. 2010. "Keanekaragaman Hayati Indonesia". *Jurnal Buana Sains*. Vol. 10. No. 2.

- Titis Rahmasari. 2015. “Keanekaragaman Dan Kelimpahan Gastropoda Di Pantai Selatan Kabupaten Pamekasan Madura”. *Jurnal Of Biology dan Biology Education*. Vol.7. No. 1. DOI: 10.15294. Biosaintifika.V7i1.3535.
- Tracy I. Storer dan Robert L. Usinger. 2002. *Dasar-Dasar Zoologi*. Tangerang: Binarupa Aksara.
- Ucu Yanu Arbi. 2011. “Struktur Komunitas Mollusca di Padang Lamun Perairan Pulau Talise, Sulawesi Utara”. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. Vol.37. No.1.
- Ussy Andawayanti. 2019. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terintegrasi*. Malang: UB Press.
- Wawancara dengan Guru di SMA Negeri 1 Singkil Utara pada 9 Januari 2020.
- Wawancara dengan Guru SMA Negeri 1 Singkil Utara 27 Agustus 2020
- Wawancara dengan Salah Satu Masyarakat 19 Juli 2020.
- Wawancara dengan Salah satu Masyarakat 27 Agustus 2020
- Wawancara dengan Siswa di SMA Negeri 1 Singkil Utara 10 Januari 2020.
- Zia Ulmaula dkk., 2026. “Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia Berdasarkan Karakteristik Sedimen Daerah Interdental Kawasan Pantai Ujung Pancu Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar”, *Jurnal Kelautan dan perikanan Unsyiah*, Vol. 1. No. 1.

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
 Nomor: B-9572/Un.08/FTK/KP.07.6/06/2021

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 4 Mei 2021

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
 PERTAMA : Menunjuk Saudara:
 Eva Nauli Taib, S. Pd, M.Pd. Sebagai Pembimbing Pertama
 Rizky Ahadi, S. Pd. I., M. Pd Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :
 Nama : Yulida Lase
 NIM : 160207165
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Keanekaragaman Kelas Gastropoda Dan Bivalvia Di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahan Pada Sub Materi Kingdom Animalia Di SMAN 1 Singkil Utara

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;

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 Juni 2021
 An, Rektor
 Dekan

 Muallim Razali

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

Lampiran 2: Surat Izin Penelitian dari Fakultas



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-9838/Un.08/FTK.1/TL.00/12/2020
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
Kepala Desa Kampoeng Gosong Telaga Selatan, Kecamatan Singkil Utara Kabupaten Aceh Singkil

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

Nama/NIM : YULIDA LASE / 160207165
Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Biologi
Alamat sekarang : Jl. Gurami Gampoeng Lampit, Kecamatan Kuta Alam Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Keanekaragaman Filum Mollusca di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara*

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

Banda Aceh, 25 Desember 2020 "

A R - R A N

an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 06 Agustus
2021

Dr. M. Chalis, M.Ag.

Lampiran 3: Surat Balasan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH SINGKIL
KECAMATAN SINGKIL UTARA
KAMPONG GOSONG TELAGA SELATAN

Jalan Hizrah No. 01 Kode Pos 23785

SURAT KETERANGAN

Nomor : 190/04/05/2021

1. Berdasarkan surat dari Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Nomor : B-9838/Un.08/FTK.1/TL.00/12/2020 Tanggal 25 Desember 2020, perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa.

2. Kepala Kampung Gosong Telaga Selatan Kecamatan Singkil Utara Kabupaten Aceh Singkil dengan ini menerangkan bahwa :

Nama / NIM : YULIDA LASE / 160207165
 Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Biologi
 Alamat : Jln. Gurami Gampong Lamprit, Kecamatan Kuta Alam,
 Banda Aceh

Benar telah melakukan Kegiatan Penelitian Ilmiah Mahasiswa di Muara Saragian Kampung Gosong Telaga Selatan Kecamatan Singkil Utara Kabupaten Aceh Singkil yang dimulai sejak Tanggal 27 Desember 2020 Sampai dengan Selesai.

3. Demikian surat keterangan dikeluarkan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Gostel Selatan
 Pada Tanggal : 14 Mei 2021

4 Pj. Kepala Kampung Gosong Telaga Selatan
 Kecamatan Singkil Utara



Lampiran 4: Surat Keterangan Bebas Laboratorium



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



08 Juli 2021

Nomor : B-119/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/07/2021
 Sifat : Biasa
 Lamp : -
 Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

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

Nama : Yulida Lase
 NIM : 160207165
 Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
 Ar-Raniry Banda Aceh
 Alamat : Lamprit

Benar yang nama yang tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian dengan judul
*"Keanekaragaman Filum Mollusca di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil sebagai
 Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara"* dalam
 rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas
 Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang
 berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

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

A.n. Kepala Laboratorium FTK
 Pengelola Lab. PBL.,


Khaerun Nisa

Lampiran 5: Tabel Perhitungan Keanekaragaman Filum Mollusca di Kawasan Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

No	Nama Spesies	Σ	Pi	LnPi	PiLnPi	H'
1	<i>Faunus Ater</i>	298	0,654945055	-0,423203932	-0,277175323	0,277175323
2	<i>Cherithidae cingulata</i>	2	0,004395604	-5,427150238	-0,023855605	0,023855605
3	<i>Littoraria melanostoma</i>	4	0,008791209	-4,734003058	-0,041617609	0,041617609
4	<i>Terebra sp.</i>	2	0,004395604	-5,427150238	-0,023855605	0,023855605
5	<i>Murex trapa</i>	1	0,002197802	-6,120297419	-0,013451203	0,013451203
6	<i>Pugilina cochlidium</i>	2	0,004395604	-5,427150238	-0,023855605	0,023855605
7	<i>Turritella duplicata</i>	17	0,037362637	-3,287084075	-0,12281413	0,12281413
8	<i>Pharella javanica</i>	8	0,017582418	-4,040855877	-0,071048015	0,071048015
9	<i>Anadara antiquata</i>	16	0,035164835	-3,347708697	-0,117721624	0,117721624
10	<i>Anadara gumernaculum</i>	8	0,017582418	-4,040855877	-0,071048015	0,071048015
11	<i>Gari amethysta</i>	1	0,002197802	-6,120297419	-0,013451203	0,013451203
12	<i>Americardia biangulata</i>	10	0,021978022	-3,817712326	-0,083905765	0,083905765
13	<i>Vasticardium playum</i>	7	0,015384615	-4,17438727	-0,064221343	0,064221343
14	<i>Vasticardium subrogosum</i>	5	0,010989011	-4,510859507	-0,049569885	0,049569885
15	<i>Donax vitatus</i>	3	0,006593407	-5,02168513	-0,033110012	0,033110012
16	<i>Dosinia exoleta</i>	3	0,006593407	-5,02168513	-0,033110012	0,033110012
17	<i>Lutraria lutraria</i>	2	0,004395604	-5,427150238	-0,023855605	0,023855605
18	<i>Macra dissimilis</i>	4	0,008791209	-4,734003058	-0,041617609	0,041617609
19	<i>Macra grandis</i>	11	0,024175824	-3,722402146	-0,08999214	0,08999214

No	Nama Spesies	Σ	Pi	LnPi	PiLnPi	H'
20	<i>Macra lilacea</i>	4	0,008791209	-4,734003058	-0,041617609	0,041617609
21	<i>Macra violaceae</i>	5	0,010989011	-4,510859507	-0,049569885	0,049569885
22	<i>Megapitaria squalida</i>	17	0,037362637	-3,287084075	-0,12281413	0,12281413
23	<i>Meretrik lyrata</i>	18	0,03956044	-3,229925661	-0,127777279	0,127777279
24	<i>Plebidonax deltoidalis</i>	3	0,006593407	-5,02168513	-0,033110012	0,033110012
25	<i>Ostrea edulis</i>	2	0,004395604	-5,427150238	-0,023855605	0,023855605
26	<i>Crassostrea sikamea</i>	2	0,004395604	-5,427150238	-0,023855605	0,023855605
Jumlah	0	455	1	-116,4634998	-1,641876437	1,641876437
Indeks Keanekaragaman (H') = $-\sum Pi Ln Pi = -(-1,641876437) = 1,641876437$						



Stasiun I

No	Nama Spesies	Σ	Pi	LnPi	PiLnPi	H'
1	<i>Turritella duplicata</i>	8	0,18182	-1,7047	-0,30995	0,30995
2	<i>Macra disimilis</i>	2	0,04545	-3,091	-0,1405	0,1405
3	<i>Pharella javanica</i>	2	0,04545	-3,091	-0,1405	0,1405
4	<i>Anadara antiquata</i>	9	0,20455	-1,587	-0,32461	0,32461
5	<i>Vasticardium plavum</i>	7	0,15909	-1,8383	-0,29245	0,29245
6	<i>Faunus aster</i>	4	0,09091	-2,3979	-0,21799	0,21799
7	<i>Macra violacea</i>	2	0,04545	-3,091	-0,1405	0,1405
8	<i>Americardia bingualata</i>	4	0,09091	-2,3979	-0,21799	0,21799
9	<i>lutraria lutraria</i>	2	0,04545	-3,091	-0,1405	0,1405
10	<i>Dosinia exolata</i>	3	0,06818	-2,6856	-0,18311	0,18311
11	<i>Gari amethista</i>	1	0,02273	-3,7842	-0,086	0,086
	Jumlah	44	1	-28,76	-2,19411	2,19411
Indeks Keanekaragaman (H') = $-\sum Pi Ln Pi = -(-2,19411) = 2,19411$						

Stasiun II

No	Nama Spesies	Σ	Pi	LnPi	PiLnPi	H'
1	<i>Turritella duplicata</i>	5	0,10638	-2,2407	-0,23837	0,23837
2	<i>Plebidonax deltoidalis</i>	3	0,06383	-2,7515	-0,17563	0,17563
3	<i>Pharella javanica</i>	3	0,06383	-2,7515	-0,17563	0,17563
4	<i>Anadara antiquata</i>	7	0,14894	-1,9042	-0,28361	0,28361
5	<i>Anadara gubernaculum</i>	3	0,06383	-2,7515	-0,17563	0,17563
6	<i>Faunus aster</i>	3	0,06383	-2,7515	-0,17563	0,17563
7	<i>Macra violacea</i>	3	0,06383	-2,7515	-0,17563	0,17563
8	<i>Macra liliacea</i>	2	0,04255	-3,157	-0,13434	0,13434
10	<i>Donax vittatus</i>	3	0,06383	-2,7515	-0,17563	0,17563
11	<i>Vasticardium subrogosum</i>	5	0,10638	-2,2407	-0,23837	0,23837
12	<i>Macra grandis</i>	4	0,08511	-2,4639	-0,20969	0,20969
13	<i>Crassostrea sikamea</i>	2	0,04255	-3,157	-0,13434	0,13434
14	<i>Littoria melanostoma</i>	3	0,06383	-2,7515	-0,17563	0,17563
15	<i>Punglina cochidium</i>	1	0,02128	-3,8501	-0,08192	0,08192
	Jumlah	47	1	-38,274	-2,55005	2,55005
Indeks Keanekaragaman (H') = $-\sum Pi Ln Pi = -(-2,55005) = 2,55005$						

Stasiun III

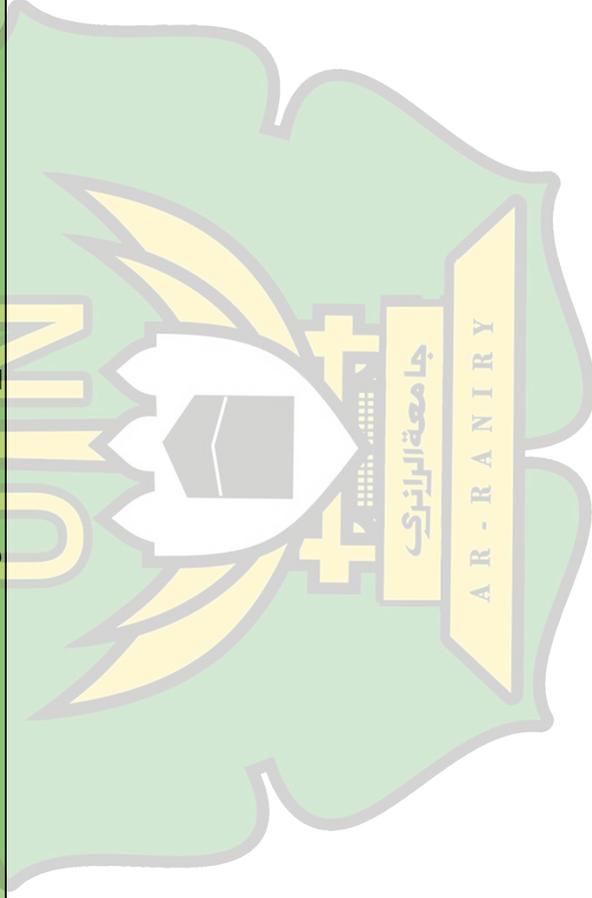
No	Nama Spesies	Σ	Pi	LnPi	PiLnPi	H'
1	<i>Cherichitadæ cingulata</i>	2	0,00844	-4,7749	-0,04029	0,04029
2	<i>Faunus aster</i>	225	0,94937	-0,052	-0,04933	0,04933
3	<i>Pungulina cochidium</i>	1	0,00422	-5,4681	-0,02307	0,02307
4	<i>Murex trapa</i>	1	0,00422	-5,4681	-0,02307	0,02307
5	<i>Terebra sp</i>	2	0,00844	-4,7749	-0,04029	0,04029
6	<i>Turritella duolicata</i>	4	0,01688	-4,0818	-0,06889	0,06889
7	<i>Ostrea edulis</i>	2	0,00844	-4,7749	-0,04029	0,04029
	Jumlah	237	1	-29,395	-0,28525	0,28525
Indeks Keanekaragaman (H') = $-\sum Pi Ln Pi = -(-0,28525) = 0,28525$						

Stasiun IV

No	Nama Spesies	Σ	Pi	LnPi	PiLnPi	H'
1	<i>Faunus aster</i>	39	0,62903	-0,4636	-0,2916	0,2916
2	<i>Meretrik lyrata</i>	9	0,14516	-1,9299	-0,28015	0,28015
3	<i>Megapitaria squalida</i>	8	0,12903	-2,0477	-0,26422	0,26422
4	<i>Macra grandis</i>	6	0,09677	-2,3354	-0,226	0,226
	Jumlah	62	1	-6,7766	-1,06197	1,06197
Indeks Keanekaragaman (H') = $-\sum Pi Ln Pi = -(-1,06197) = 1,06197$						

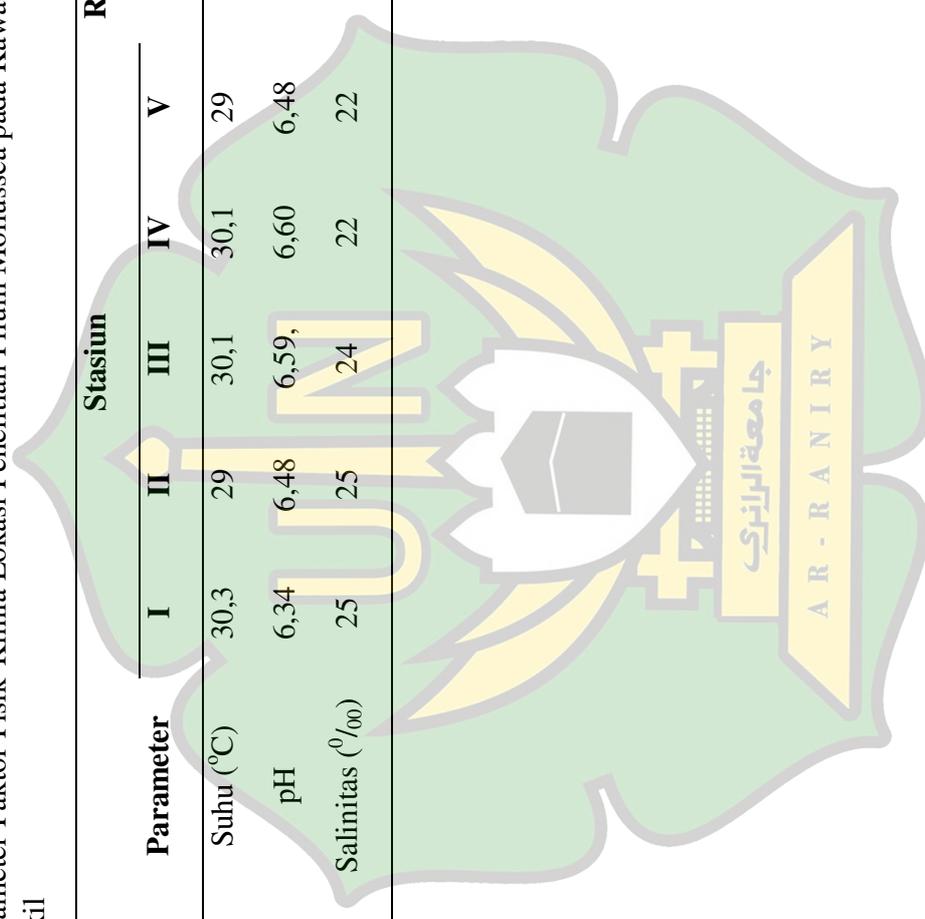
Stasiun V

No	Nama Spesies	Σ	Pi	LnPi	PiLnPi	H'
1	<i>Faunus aster</i>	26	0,53061	-0,6337	-0,33626	0,33626
2	<i>Meretrik lyrata</i>	9	0,18367	-1,6946	-0,31125	0,31125
3	<i>Megapitaria squalida</i>	9	0,18367	-1,6946	-0,31125	0,31125
4	<i>Mactra grandis</i>	5	0,10204	-2,2824	-0,2329	0,2329
	Jumlah	49	1	-6,3053	-1,19166	1,19166
Indeks Keanekaragaman (H') = $-\sum Pi Ln Pi = -(-1,19166) = 1,19166$						



Lampiran 6: Tabel Parameter Faktor Fisik-Kimia Lokasi Penelitian Filum Mollusca pada Kawasan Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

No	Parameter	Stasiun					Rata-rata
		I	II	III	IV	V	
1	Suhu (°C)	30,3	29	30,1	30,1	29	29,7
2	pH	6,34	6,48	6,59,	6,60	6,48	6,49
3	Salinitas (‰)	25	25	24	22	22	23,6



Lampiran 7: Lembar Kuesioner penilaian Produk Hasil Penelitian e-Book tentang Filum Mollusca pada Kawasan Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

I. Identitas Penulis

Nama : Yulida Lase
Nim : 160207165
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Stara 1 (S1) pada program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiah dan Keruguan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Keanekaragaman Filum Mollusca di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai *e-book* tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban dan identitas Bapak/ibu akan di jamin sesuai ddengan kodde etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan

Hormat Saya

Yulida Lase

Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Valid
- 2 = Kurang Valid
- 3 = Valid
- 4 = sangat Valid

III. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

1. Komponen Kelayakan Isi *e-Book*

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Format Cover	Format margins pada cover modul praktikum sudah sesuai					
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif					
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan <i>e-Book</i>					
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan <i>e-Book</i>					
	Kejelasan materi					
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data					
	Keakuratan konsep atau teori					
	Keakuratan gambar atau ilustrasi					
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini					
Rata-Rata Skor komponen kelayakan isi						

2. Komponen Kelayakan Penyajian

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

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Artistik dan Estetika	Komposisi <i>e-Book</i> sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar					
	Penggunaan teks dan grafis proporsional					
	Kemenarikan layout dan tata letak					
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca					
	Produk bersifat informatif kepada pembaca					
	Secara keseluruhan produk <i>e-Book</i> ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca					
Rata-Rata skor komponen kelayakan kegrafikan						

4. Komponen Pengembangan

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

Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian:

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu referensi tambahan 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,.....,2021
Validator

(.....)

Lampiran 8: Lembar Hasil Kuesioner penilaian Produk Hasil Penelitian e-Book tentang kelas Gastropoda dan Bivalvia di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

I. Identitas Penulis

Nama : Yulida Lase
Nim : 160207165
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Stara 1 (S1) pada program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiah dan Keruguan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul Keanekaragaman Filum Mollusca di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai *e-book* tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban dan identitas Bapak/ibu akan di jamin sesuai ddengan kodde etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,



Yulida Lase

I. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Valid
 2 = Kurang Valid
 3 = Valid
 4 = sangat Valid

II. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

1. Komponen Kelayakan Isi *e-Book*

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Format Cover	Format margins pada cover <i>e-Book</i> sudah sesuai				✓	Sesuai dengan & sesuaikan dengan kondisi Mawar
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif		✓			
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan <i>e-Book</i>				✓	
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan <i>e-Book</i>				✓	
	Kejelasan materi				✓	
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data			✓		
	Keakuratan konsep atau teori				✓	
	Keakuratan gambar atau ilustrasi				✓	
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				✓	
Rata-Rata Skor komponen kelayakan isi						

2. Komponen Kelayakan Penyajian

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

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Artistik dan Estetika	Komposisi <i>e-Book</i> sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar				✓	
	Penggunaan teks dan grafis proporsional			✓		
	Kemenarikan layout dan tata letak			✓		
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				✓	
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				✓	
	Secara keseluruhan produk <i>e-Book</i> ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				✓	
Rata-Rata skor komponen kelayakan kegrafikan						

4. Komponen Pengembangan

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

Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian:

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu referensi tambahan 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, 7 September 2021

Validator

(Samudra Samudra)

AR - RANIRY

I. Identitas Penulis

Nama : Yulida Lase
Nim : 160207165
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

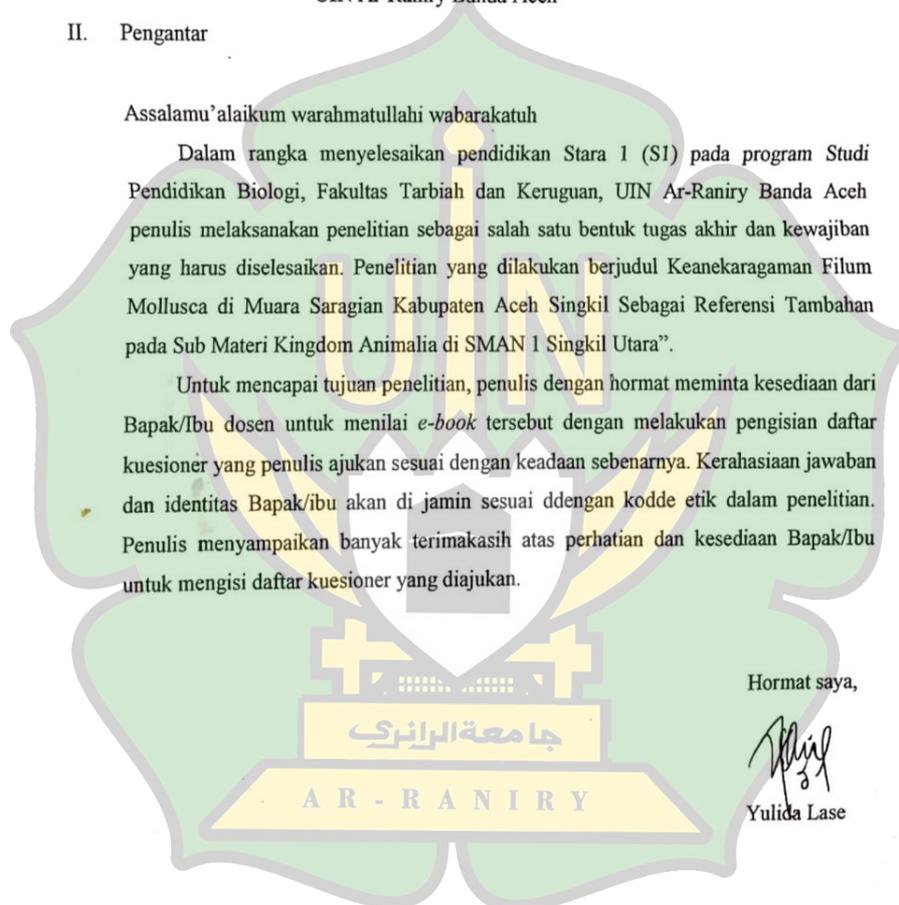
Dalam rangka menyelesaikan pendidikan S1 (S1) pada program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Keanekaragaman Filum Mollusca di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai *e-book* tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban dan identitas Bapak/ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,



Yulida Lase



I. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Valid
 2 = Kurang Valid
 3 = Valid
 4 = sangat Valid

II. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

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

1. Komponen Kelayakan Isi *e-Book*

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Format Cover	Format margins pada cover praktikum sudah sesuai			✓		
	Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif			✓		
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan <i>e-Book</i>			✓		
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan <i>e-Book</i>			✓		
	Kejelasan materi			✓		
Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data			✓		
	Keakuratan konsep atau teori			✓		
	Keakuratan gambar atau			✓		

	ilustrasi				✓
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini			✓	
Rata-Rata Skor komponen kelayakan isi					

2. Komponen Kelayakan Penyajian

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

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor				Komentar/saran
		1	2	3	4	
Artistik dan Estetika	Komposisi <i>e-Book</i> sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar			✓		
	Penggunaan teks dan grafis proporsional			✓		

	Kemenarik layout dan tata letak			✓	
*Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca			✓	
	Produk bersifat informatif kepada pembaca			✓	
	Secara keseluruhan produk <i>e-Book</i> ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca			✓	
Rata-Rata skor komponen kelayakan kegrafikan					

4. Komponen Pengembangan

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

Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian:

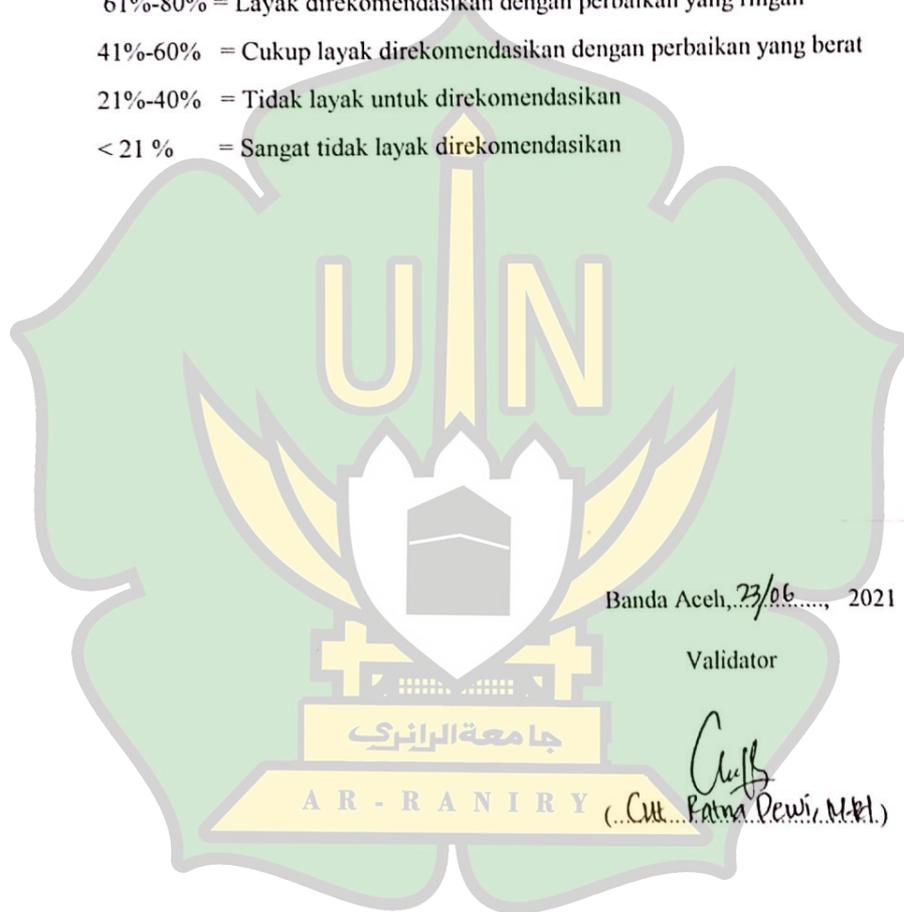
81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu referensi tambahan yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

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



LEMBAR UJI KELAYAKAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Perkenalkan saya Yulida Lase (Nim: 160207165) mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh saat ini saya sedang melakukan penulisan skripsi yang berjudul "Keanekaragaman Filum Mollusca di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara".

Sehubungan dengan hal tersebut, saya mengharapkan keikhlasan Bapak/Ibu untuk meluangkan waktunya sejenak guna mengisi lembar validasi penelitian yang sedang saya kerjakan, yaitu dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya. Atas bantuan dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

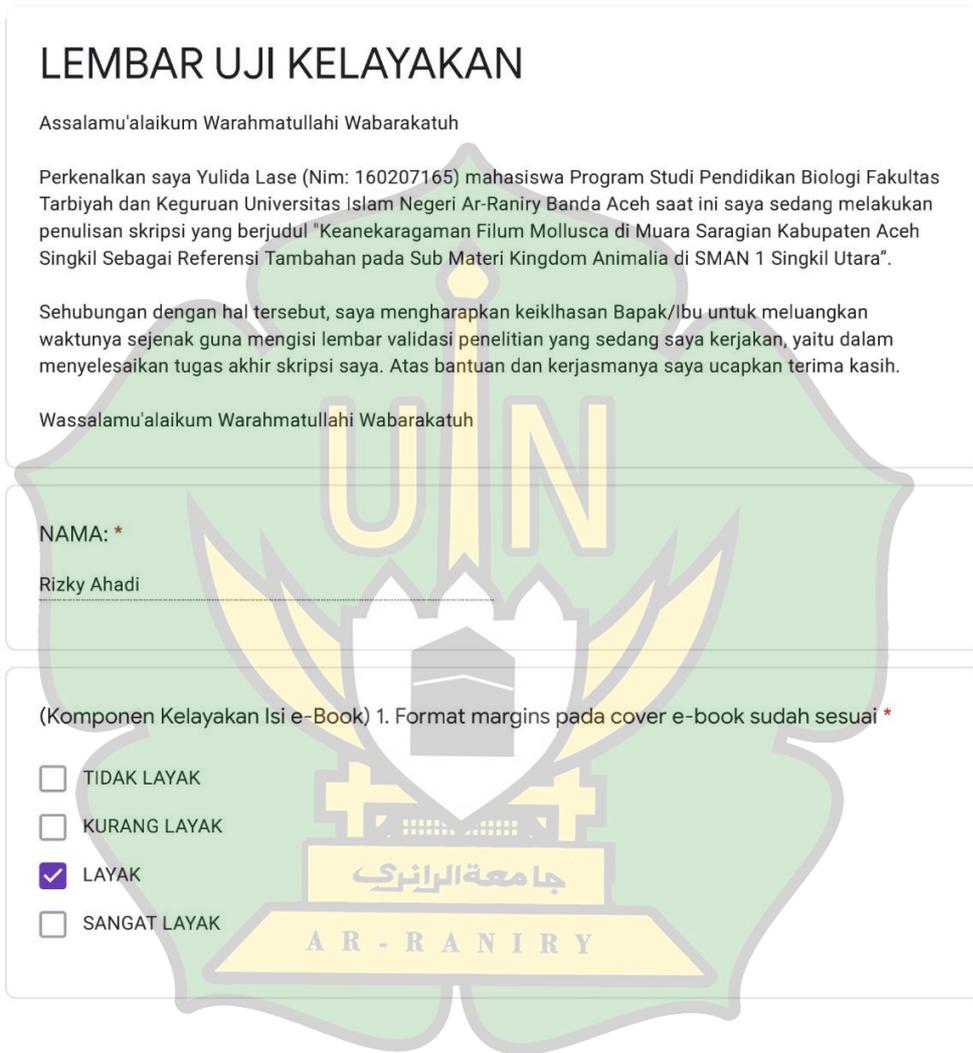
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

NAMA: *

Rizky Ahadi

(Komponen Kelayakan Isi e-Book) 1. Format margins pada cover e-book sudah sesuai *

- TIDAK LAYAK
- KURANG LAYAK
- LAYAK
- SANGAT LAYAK



2. Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

3. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan e-Book *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

4. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan e-Book *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

5. Kejelasan materi *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

6. Keakuratan fakta dan data *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

7. Keakuratan konsep atau teori *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

8. Keakuratan gambar atau ilustrasi *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

9. Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

(Komponen Kelayakan Penyajian) 1. Konsistensi sistematika sajian *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

2. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep *

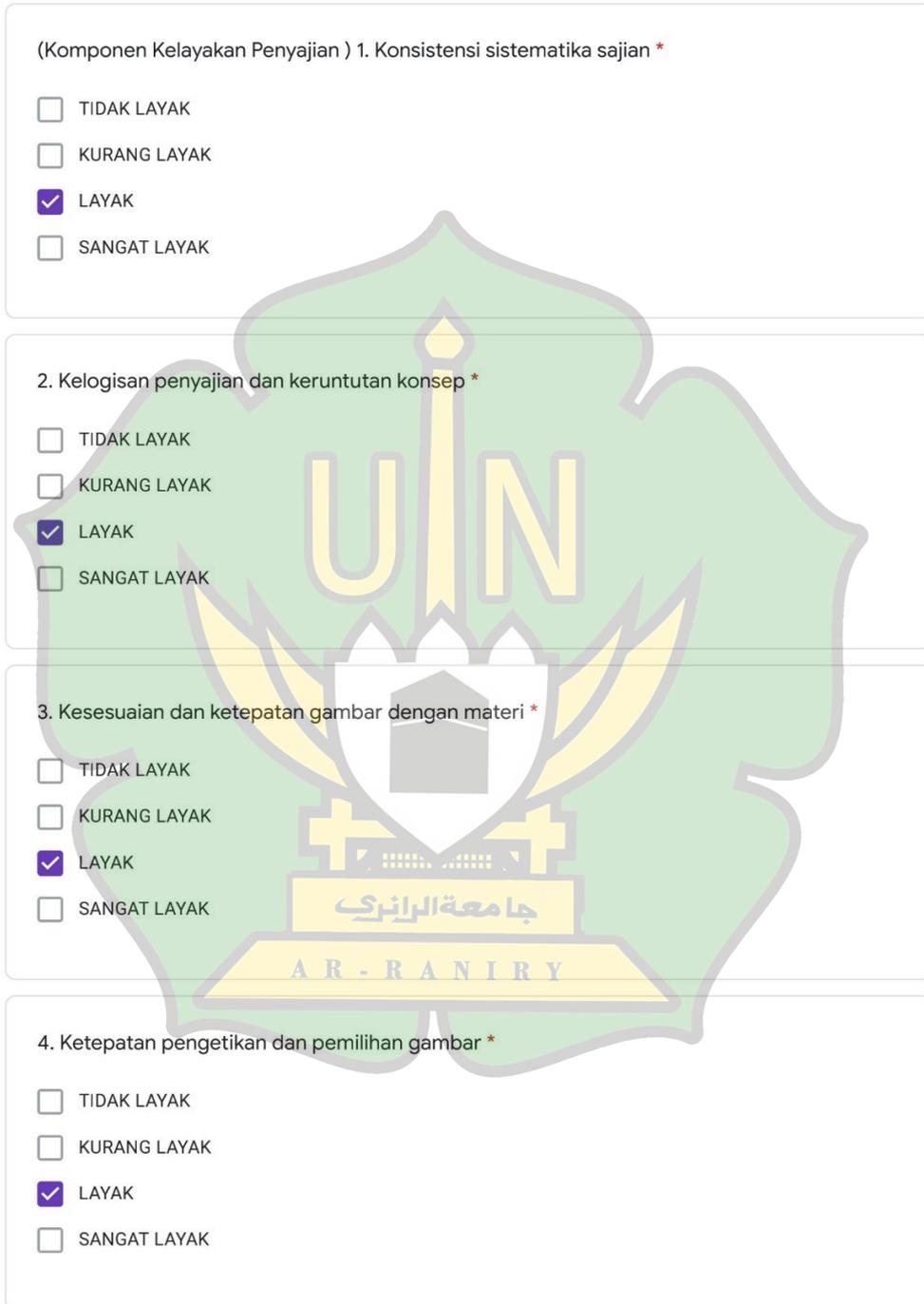
- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

3. Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

4. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK



(Komponen Kelayakan Kegrafikan) 1. Komposisi e-Book sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

2. Penggunaan teks dan grafis proporsional *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

3. Kemenarikan layout dan tata letak *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

4. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

5. Produk bersifat informatif kepada pembaca *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

6. Secara keseluruhan produk e-Book ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

(Komponen Pengembangan) 1. Konsistensi sistematika sajian *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

2. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi *

- TIDAK LAYAK
- KURANG LAYAK
- LAYAK
- SANGAT LAYAK

4. Adanya rujukan atau sumber acuan *

- TIDAK LAYAK
- KURANG LAYAK
- LAYAK
- SANGAT LAYAK

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Formulir

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR UJI KELAYAKAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Perkenalkan saya Yulida Lase (Nim: 160207165) mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh saat ini saya sedang melakukan penulisan skripsi yang berjudul "Keanekaragaman Filum Mollusca di Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil Sebagai Referensi Tambahan pada Sub Materi Kingdom Animalia di SMAN 1 Singkil Utara".

Sehubungan dengan hal tersebut, saya mengharapkan keikhlasan Bapak/Ibu untuk meluangkan waktunya sejenak guna mengisi lembar validasi penelitian yang sedang saya kerjakan, yaitu dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya. Atas bantuan dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

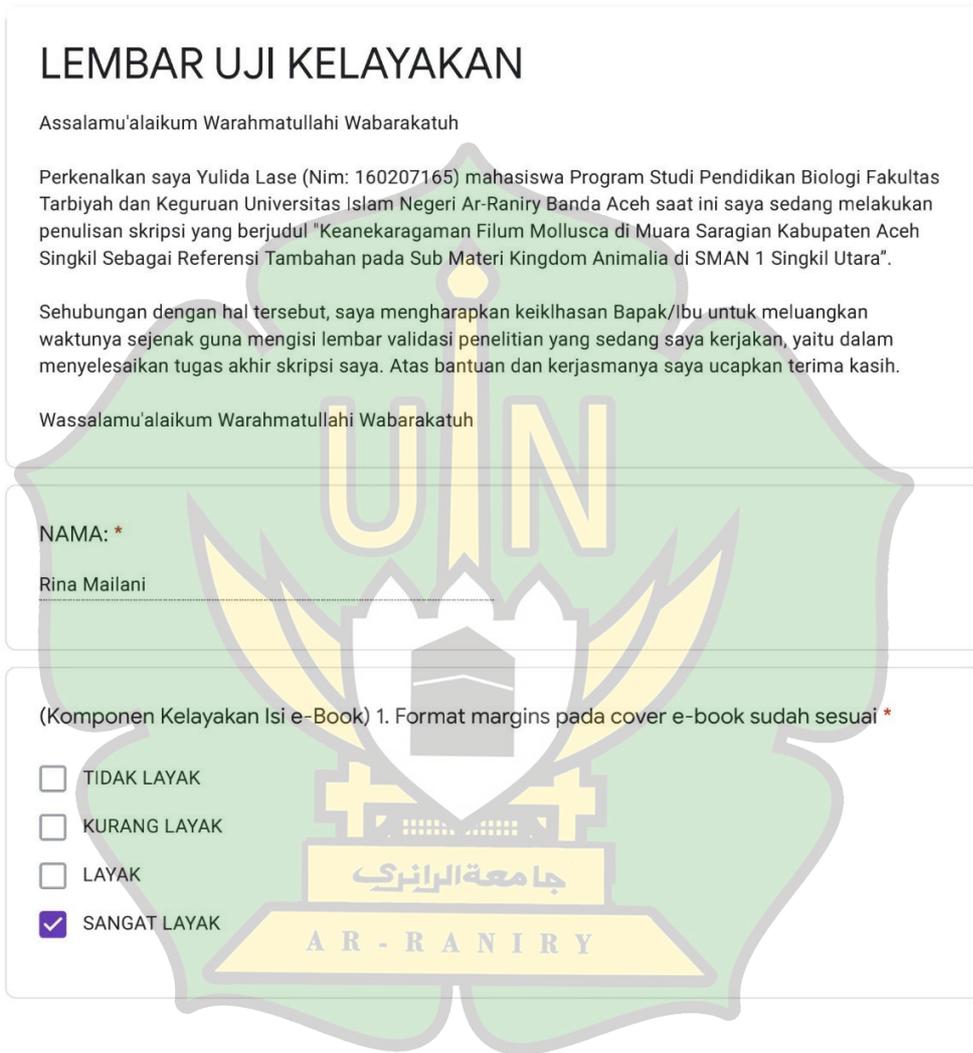
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

NAMA: *

Rina Mailani

(Komponen Kelayakan Isi e-Book) 1. Format margins pada cover e-book sudah sesuai *

- TIDAK LAYAK
- KURANG LAYAK
- LAYAK
- SANGAT LAYAK



2. Cover yang digunakan sesuai dengan warna, menarik dan kreatif *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

3. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan e-Book *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

4. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan e-Book *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

5. Kejelasan materi *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK



6. Keakuratan fakta dan data *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

7. Keakuratan konsep atau teori *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

8. Keakuratan gambar atau ilustrasi *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

9. Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK



(Komponen Kelayakan Penyajian) 1. Konsistensi sistematika sajian *

- TIDAK LAYAK
- KURANG LAYAK
- LAYAK
- SANGAT LAYAK

2. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep *

- TIDAK LAYAK
- KURANG LAYAK
- LAYAK
- SANGAT LAYAK

3. Kesesuaian dan ketepatan gambar dengan materi *

- TIDAK LAYAK
- KURANG LAYAK
- LAYAK
- SANGAT LAYAK

4. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar *

- TIDAK LAYAK
- KURANG LAYAK
- LAYAK
- SANGAT LAYAK

(Komponen Kelayakan Kegrafikan) 1. Komposisi e-Book sesuai dengan tujuan penyusunan buku ajar *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

2. Penggunaan teks dan grafis proporsional *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

3. Kemenarikan layout dan tata letak *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

4. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

5. Produk bersifat informatif kepada pembaca *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

6. Secara keseluruhan produk e-Book ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

(Komponen Pengembangan) 1. Konsistensi sistematika sajian *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

2. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep *

- TIDAK LAYAK
 KURANG LAYAK
 LAYAK
 SANGAT LAYAK

3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi *

- TIDAK LAYAK
- KURANG LAYAK
- LAYAK
- SANGAT LAYAK

4. Adanya rujukan atau sumber acuan *

- TIDAK LAYAK
- KURANG LAYAK
- LAYAK
- SANGAT LAYAK

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Formulir

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 9: Foko Kegiatan Penelitian Kelas Gatropoda dan Bivalvia Muara Saragian Kabupaten Aceh Singkil

Gambar 1 Pengukuran Faktor FisikKimia



Gambar 2 Proses Pngambilan Sampel



Gambar 3 Proses Identifikasi Sampel Penelitian

