



**INVENTARISASI JENIS-JENIS BIVALVIA DI KAWASAN PESISIR
GILI KETAPANG PROBOLINGGO SEBAGAI BUKU NONTEKS BIOLOGI
KELAS X SMA SUB POKOK BAHASAN
INVERTEBRATA**

SKRIPSI

**Oleh :
Yuridatul Imamah
NIM. 120210103091**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**INVENTARISASI JENIS-JENIS BIVALVIA DI KAWASAN PESISIR
GILI KETAPANG PROBOLINGGO SEBAGAI BUKU NONTEKS BIOLOGI
KELAS X SMA SUB POKOK BAHASAN
INVERTEBRATA**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh :
Yuridatul Imamah
NIM. 120210103091

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, saya persembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. ayahanda H. Ali Yahya dan Ibunda Hj. Siti Anisah yang selalu sabar dan tiada lelah memberikan dukungan moral maupun materi, serta kakak dan adik saya Benny Ade Setiawan dan Danny Zakaria yang selalu memberikan semangat demi terselesaikannya skripsi ini;
2. bapak dan ibu guru dari SD, SMP, SMA, sampai PTN yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat dan bimbingan dengan sepenuh hati;
3. almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang sayang banggakan.

MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang menuntut ilmu pengetahuan beberapa derajat.

Dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan
(Terjemahan Q.S. Al-Mujadillah:11)¹⁾

Seseungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan
(Terjemahan Q.S An-Nasirah:6)²⁾

¹⁾ ²⁾ Departemen Agama Republik Indonesia. 2012. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuridatul Imamah

NIM : 120210103091

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Inventarisasi Jenis-jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai Buku Nonteks Biologi Kelas X SMA Sub Pokok Bahasan Invertebrata” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi lain, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak lain serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2016

Yang menyatakan,

Yuridatul Imamah

NIM 120210103091

SKRIPSI

**INVENTARISASI JENIS-JENIS BIVALVIA DI KAWASAN PESISIR
GILI KETAPANG PROBOLINGGO SEBAGAI BUKU NONTEKS BIOLOGI
KELAS X SMA SUB POKOK BAHASAN
INVERTEBRATA**

Oleh :

Yuridatul Imamah

NIM. 120210103091

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utamat : Prof. Dr. Suratno, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.

PERSETUJUAN

**INVENTARISASI JENIS-JENIS BIVALVIA DI KAWASAN PESISIR
GILI KETAPANG PROBOLINGGO SEBAGAI BUKU NONTEKS BIOLOGI
KELAS X SMA SUB POKOK BAHASAN
INVERTEBRATA**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh

Nama Mahasiswa : Yuridatul Imamah
NIM : 120210103091
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun : 2012
Daerah Asal : Probolinggo
Tempat, Tanggal Lahir : Probolinggo, 13 Maret 1994

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.

Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.

NIP. 19670625 199203 1 003

NIP. 19630813 199302 1 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Inventarisasi Jenis-Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai Buku Nonteks Biologi Kelas X SMA Sub Pokok Bahasan Invertebrata” telah diuji dan disahkan pada:

Hari :
Tanggal :
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

Tim Penguji:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP. 19670625 199203 1 003

Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D.
NIP. 19630813 199302 1 001

Penguji Utama,

Penguji Anggota,

Dr. Jekti Prihatin, M.Si.
NIP. 19651009 199103 2 001

Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19870526 201212 1 002

Mengesahkan
Dekan FKIP Universitas Jember,

Prof. Dr. Sunardi, M. Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Inventarisasi Jenis-Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai Buku Nonteks Biologi Kelas X SMA Sub Pokok Bahasan Invertebrata; Yuridatul Imamah; 2016; 72 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Indonesia merupakan negara dengan flora dan fauna sangat berlimpah serta merupakan daerah terkaya di dunia, lebih dari 70% keanekaragaman hayati dunia berada di wilayah Indonesia yang salah satunya adalah Bivalvia. Bivalvia merupakan kelas kedua terbesar dalam jumlah jenisnya dari filum moluska. Bivalvia dapat ditemukan hampir di seluruh pesisir pantai di Indonesia, salah satunya yaitu dapat ditemukan di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo.

Gili Ketapang Probolinggo dapat dimanfaatkan sebagai tempat untuk belajar terkait dengan pemanfaatan lingkungannya. Terutama dengan adanya inventarisasi Bivalvia, diharapkan dapat membantu proses kegiatan belajar siswa yang menempuh pendidikan jenjang SMA yang berada di sekitar Gili Ketapang Probolinggo. Mengingat dalam keadaan sebenarnya, dalam kegiatan pembelajaran biologi di sekolah beberapa guru masih belum menerapkan pembelajaran berbasis kontekstual sedangkan di lingkungan sekolah banyak tersedia objek yang dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi bagi siswa.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis-jenis Bivalvia yang terdapat di Gili Ketapang Probolinggo dan yang paling banyak ditemukan, untuk mengetahui apakah buku nonteks hasil inventarisasi layak digunakan. Penelitian ini dilakukan di Pesisir Gili Ketapang Probolinggo. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif menggunakan teknik pengumpulan data dengan metode jelajah melalui pengambilan sampel dan pemotretan Bivalvia. Validasi buku nonteks dilakukan dengan cara menyebarkan lembar penilaian Uji Produk kepada lima validator yaitu tiga guru dari SMA Negeri 1 Dringu Probolinggo dan dua dosen dari FKIP Biologi, Universitas Jember.

Hasil Inventarisasi Bivalvia yang ditemukan di Pesisir Gili Ketapang Probolinggo berjumlah 16 jenis. Pada stasiun pertama ditemukan 10 jenis Bivalvia dan pada stasiun kedua ditemukan 6 jenis bivalvia. Dari ke 16 jenis Bivalvia yang ditemukan diantaranya yaitu: *Marcia hiantina*, *Marcia meretrix*, *Mercenaria mercenaria*, *Placamen chlotica*, *Gafrarium tumidum*, *Anomalocardia squamosa*, *Callista chione*, *Fimbria fimbriata*, *Hiatula chinensis*, *Anadara antiquata*, *Jolya letoumeuxi*, *Modiolus modiolus*, *Modiolus barbatus*, *Dendostrea frons*, *Amisum pleuronectes*, dan *Atrina serrata*.

Hasil penelitian validasi buku nonteks yang divalidasi oleh lima validator yaitu dua validator tim ahli dari FKIP Biologi dan tiga validator dari guru SMAN 1 Dringu Probolinggo, didapatkan hasil bahwa *Buku Nonteks* yang berjudul “Keanekaragaman Bivalvia di Peisisir Gili Ketapang Probolinggo” dinyatakan layak dengan hasil validasi rata-rata 62 dengan persentase nilai 85%, sehingga dapat disimpulkan bahwa buku nonteks yang telah diuji validasi dinyatakan layak dan dikategorikan sangat valid untuk digunakan sebagai buku nonteks pengayaan pengetahuan dengan keputusan Produk siap dimanfaatkan dengan dilakukan revisi tidak terlalu besar dan tidak mendasar.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Inventarisasi Jenis-Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai Buku Nonteks Biologi Kelas X SMA Sub Pokok Bahasan Invertebrata”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Drs. Moh. Hasan, M.Sc. Ph.D, selaku Rektor Universitas Jember;
2. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Prof. Dr. Suratno, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember dan selaku pembimbing utama, yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Drs. Wachju Subchan, M.S., Ph.D., selaku Pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Dr. Jekti Prihatin, M.Si., dan Bevo Wahono, S.Pd., M.Pd selaku dosen Penguji yang telah memberika saran-saran dalam penulisan skripsi ini;
6. Semua dosen FKIP Pendidikan Biologi, atas semua ilmu yang diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi;
7. Universitas Jember beserta stafnya atas segala bantuan dalam perijinan dan informasi dalam pengumpulan data;
8. Keluarga besarku yang selalu memberi semangat, do'a, dan dukungan demi kesuksesanku;

9. Tunanganku, mas Dedi Permana yang setia mendengarkan keluh kesahku, memberikan kasih, semangat serta dorongan demi terselesaikannya skripsi ini;
10. Teman-teman kelas C, yang senantiasa mendampingi dan membantu dalam segala hal;
11. Teman-temanku angkatan 2012 Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, yang telah memberikan motivasi dan kenangan terindah yang tak terlupakan;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Penulis

Jember, Agustus 2016

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Inventarisasi	6
2.2 Karakteristik Bivalvia	7
2.3 Sistematika Bivalvia.....	9
2.4 Habitat Bivalvia	18
2.5 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Bivalvia	19

2.6 Gili Ketapang Probolinggo.....	22
2.7 Buku Nonteks Pembelajaran	24
2.8 Karakteristik Konsep SubPokok Bahasan Invertebrata	26
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	28
3.1.1 Penelitian Deskriptif	28
3.1.2 Penelitian Pengembangan	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2.1 Tempat Penelitian	28
3.2.1 Waktu Penelitian	28
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.3.1 Alat Penelitian.....	28
3.3.2 Bahan Penelitian	29
3.4 Definisi Operasional.....	29
3.5 Variabel Penelitian.....	30
3.6 Prosedur Penelitian.....	30
3.6.1 Menentukan Lokasi Penelitian.....	30
3.6.2 Melakukan Pengambilan Sampel Bivalvia	32
3.6.3 Pengukuran Data Abiotik.....	32
3.6.4 Inventarisasi Bivalvia	33
3.6.5 Standar Pengambilan Gambar	33
3.6.6 Tahap Penyimpanan Bivalvia Hasil Penelitian	33
3.6.7 Melakukan Identifikasi Bivalvia.....	34
3.6.8 Penyusunan Buku Nonteks	34
3.6.9 Kualifikasi Penelitian.....	34
3.6.10 Kriteria Penelitian	35
3.7 Teknik Penyusunan Buku Nonteks	35
3.8 Analisis Data.....	36
3.9 Alur Penelitian	38

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	39
4.1.1 Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo.....	39
4.1.2 Jenis Bivalvia yang Paling Banyak di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo.....	57
4.1.3 Hasil Uji Validasi Buku Nonteks	58
4.2 Pembahasan	60
4.2.1 Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo.....	60
4.2.2 Jenis Bivalvia yang Paling Banyak di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo.....	62
4.2.3 Hasil Uji Validasi Buku Nonteks	63
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel, Indikator dan Sumber Data Penelitian	30
Tabel 3.2 Kriteria Validasi Buku	37
Tabel 4.1 Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo	39
Tabel 4.2 Karakteristik Lingkungan Gili Ketapang Probolinggo	57
Tabel 4.3 Bivalvia yang Paling Banyak di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo	57
Tabel 4.4 Hasil Uji Validasi Buku Nonteks	58
Tabel 4.5 Hasil Uji Keterbacaan Buku Nonteks oleh Siswa.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Anatomi Bivalvia	8
Gambar 2.2 Gili Ketapang Probolinggo	22
Gambar 3.1 Peta Area Penelitian	31
Gambar 3.2 Denah Area Penelitian.....	31
Gambar 3.3 Skema Alur Penelitian.....	39
Gambar 4.1 <i>Marcia hiantina</i> bagian dorsal	41
Gambar 4.2 <i>Marcia meretrix</i> bagian dorsal	42
Gambar 4.3 <i>Mercenaria mercenaria</i> bagian dorsal	43
Gambar 4.4 <i>Placamen isabellina</i> bagian dorsal.....	44
Gambar 4.5 <i>Gafrarium tumidum</i> bagian dorsal	45
Gambar 4.6 <i>Anomalocardia squamosa</i> bagian dorsal	46
Gambar 4.7 <i>Callista chione</i> bagian dorsal	47
Gambar 4.8 <i>Fimbria fimbriata</i> bagian dorsal	48
Gambar 4.9 <i>Gari modesta</i> bagian dorsal.....	49
Gambar 4.10 <i>Anadara antiquata</i> bagian dorsal	50
Gambar 4.11 <i>Jolya letoumeuxi</i> bagian dorsal	51
Gambar 4.12 <i>Modiulus modiulus</i> bagian dorsal.....	52
Gambar 4.13 <i>Modiulus barbatus</i> bagian dorsal	53
Gambar 4.14 <i>Dendostrea frons</i> bagian dorsal	54
Gambar 4.15 <i>Amusium pleuronectes</i> bagian dorsal	55
Gambar 4.16 <i>Atrina serrata</i> bagian dorsal.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	: Matriks Penelitian	73
Lampiran B	: Instrumen Validasi Buku Nonteks	76
Lampiran C	: Lembar Pengamatan Inventarisasi Bivalvia.....	87
Lampiran D	: Sampul Buku Nonteks	88
Lampiran E	: Draf Buku Nonteks Inventarisasi Bivalvia	89
Lampiran F	: Surat Izin Penelitian	91
Lampiran F.1	: Surat Izin Penelitian ke Desa Gili Ketapang.....	92
Lampiran F.2	: Surat Izin Penelitian ke Sekolah	93
Lampiran F.3	: Surat Izin Penelitian ke LIPI Bogor	94
Lampiran F.4	: Surat Izin Telah Melakukan Penelitian di Sekolah.....	95
Lampiran F.5	: Surat Izin Telah Melakukan Penelitian LIPI Bogor.....	96
Lampiran G	: Hasil Validasi	98
Lampiran G.1	: Hasil Validasi Ahli Media.....	98
Lampiran G.2	: Hasil Validasi Ahli Materi	101
Lampiran G.4	: Hasil Validasi Guru SMA	104
Lampiran H	: Foto Penelitian	113

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terdiri dari pulau-pulau besar dan kecil yang jumlahnya kurang lebih 17.504 pulau (Dahuri, *et al.*, 1996:35). Menurut Kusumastanto (dalam Lasabuda, 2013:92) tiga perempat wilayahnya adalah laut (5,9 juta km²), dengan panjang garis pantai 95.161 km, terpanjang kedua setelah Kanada. Flora dan fauna sangat berlimpah serta merupakan daerah terkaya di dunia (Cappenberg *et al.*, 2005:71). Briggs (dalam Cappenberg *et al.*, 2005:72) menyatakan bahwa lebih dari 70% keanekaragaman hayati dunia berada di wilayah Indonesia. Salah satunya adalah Moluska, yaitu hewan yang memiliki filum terbesar kedua setelah Arthropoda dengan jumlah spesies sekitar 50.000-110.000 spesies dalam keadaan hidup dan 35.000 spesies dalam keadaan sudah menjadi fosil (Pechenik, 2000:283).

Moluska merupakan hewan yang mempunyai ciri-ciri antara lain: (a) mempunyai tubuh lunak, tetapi sebagian besar dilindungi oleh cangkang keras yang terbuat dari kalsium karbonat (Campbell, *et al.*, 2008:250); (b) tubuhnya terdiri atas kepala (anterior), kaki (ventral) yang terspesialisasi menjadi otot kaki yang berfungsi untuk pergerakan (Hickman, *et al.*, 2008:334). Termasuk di dalam filum ini antara lain tiram, kerang, cumi-cumi, siput air, siput darat dan lain-lain. Ditinjau dari keadaan primitif, tubuh moluska menunjukkan simetri bilateral dan tidak bersegment (Radiopetro, 1996:353). Sebagian besar Moluska dapat hidup di laut dangkal, hidup sampai kedalaman 10.000 meter, di perairan payau, perairan air tawar, dan darat (Suwignyo, 1989:63). Moluska yang banyak ditemukan di perairan Indonesia salah satunya adalah bivalvia.

Bivalvia atau Pelecypoda dari filum moluska merupakan kelas kedua terbesar di dunia dalam jumlah jenisnya, yaitu sekitar 15.000 jenis (Pechenik, 2000:290). Bivalvia mempunyai bentuk simetri bilateral dan tubuh dilindungi oleh cangkang seperti kijing, kerang dan remis. Bivalvia memiliki cangkang yang terbagi menjadi dua belahan. Bivalvia tidak memiliki kepala yang jelas dan radulanya telah hilang. Beberapa bivalvia memiliki bintik mata dan tentakel-tentakel pengindra di sepanjang tepi luar mantelnya (Campbell, *et al.*, 2008:252). Bivalvia memiliki potensi untuk dikelola dan dijadikan sebagai sumber pangan manusia. Selain itu, bivalvia bermanfaat sebagai penghasil bahan penting seperti mutiara dan cangkang untuk dijadikan hiasan bernilai seni tinggi serta bahan koleksi (Kusnadi *et al.*, 2008). Di alam, Bivalvia berperan menjaga keseimbangan ekosistem sebagai pemakan detritus organik dan membantu menyuburkan daerah perairan pantai. Bivalvia yang penyebarannya sangat luas dapat ditemukan hampir di seluruh pesisir pantai di Indonesia, salah satunya yaitu dapat ditemukan di kawasan pesisir Gili Ketapang yang termasuk dalam kawasan Kota Probolinggo.

Probolinggo merupakan salah satu kota yang terletak di provinsi Jawa Timur berada pada posisi lintang $112^{\circ}50'$ – $113^{\circ}30'$ BT (Bujur Timur) dan $7,40'$ – $8,10'$ LS (Lintang Selatan), dengan luas wilayah sekitar 169.616,65 Ha atau 1.696,17 km² (1,07 % dari luas daratan dan lautan propinsi Jawa Timur). Berdasarkan peta yang dimiliki Administrasi Pelabuhan Tanjung Tembaga Kota Probolinggo, posisi Gili Ketapang terletak pada $113^{\circ}14'$ BT (Bujur Timur) dan $35^{\circ}55'$ LS (Lintang Selatan). Wilayah pulau ini termasuk desa dalam kecamatan Sumber Asih. Jarak desa Gili Ketapang dengan kota Probolinggo kurang lebih 10-15 km (Hagi, *et al.*, 2013:14). Gili Ketapang merupakan salah satu wilayah perairan pantai yang masih alami serta memiliki kekayaan alam hayati yang cukup tinggi, hal ini dibuktikan dengan banyak ditemukannya alga dan terumbu karang yang hidup di sepanjang perairan pantainya sehingga banyak biota akuatik yang hidup di pesisir Gili Ketapang Probolinggo (Sugianto, 2004:11).

Penelitian terkait inventarisasi hewan laut khususnya bivalvia di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo ini belum banyak diteliti. Oleh karena itu, perlu dilakukan inventarisasi dan identifikasi mengenai bivalvia agar seluruh bivalvia yang ada dan ditemukan di pesisir pantai Gili Ketapang Probolinggo dapat diketahui identitasnya, sehingga dapat mempermudah dalam mengelompokkannya. Selain sebagai tempat wisata, Gili Ketapang Probolinggo juga dapat dimanfaatkan sebagai tempat untuk belajar dan mengkaji ilmu terkait dengan pemanfaatan lingkungannya, vegetasi yang tumbuh di sekitar dan hewan lautnya. Penelitian tentang inventarisasi dan identifikasi bivalvia di kawasan Gili Ketapang ini dapat membantu dan dimanfaatkan oleh masyarakat Kota Probolinggo, khususnya oleh masyarakat yang menempuh pendidikan jenjang SMA yang berada di sekitar Gili Ketapang untuk membantu proses kegiatan belajar mengajar di sekolah.

Kegiatan pembelajaran biologi di sekolah umumnya hanya memanfaatkan sumber belajar berupa buku atau bahan cetak yang telah disediakan. Penggunaan sumber belajar akan lebih baik apabila dikembangkan dari lingkungan sekitar sehingga memungkinkan siswa untuk belajar secara langsung atau kontekstual. Cara ini dapat dilakukan dengan memberikan peristiwa atau contoh nyata yang mudah ditemukan oleh siswa. Penerapan sumber belajar biologi yang berbasis lingkungan akan mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran yang diajarkan. Sumber belajar berbasis lingkungan sekitar pada hakikatnya akan memberikan pengalaman nyata kepada siswa, memupuk kreativitas, inisiatif, kemandirian, kerjasama, serta meningkatkan minat pada pelajaran (Djalil, 2005).

Pemanfaatan sumber belajar juga dapat memberikan kesempatan belajar yang lebih optimal serta memperluas pengetahuan dalam kelas, sehingga tujuan yang telah ditentukan dapat tercapai dengan efisien dan efektif. Pada kenyataan sebenarnya, dalam kegiatan pembelajaran biologi di sekolah beberapa guru masih belum menerapkan pembelajaran berbasis kontekstual sedangkan di lingkungan sekolah banyak tersedia objek yang dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi bagi siswa, maka berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik

untuk melakukan penelitian yang berjudul “Inventarisasi Jenis-Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai Buku NonTeks Biologi Kelas X SMA Sub Pokok Bahasan Invertebrata”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Jenis Bivalvia apa saja yang terdapat di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo ?
- b. Jenis Bivalvia apa yang paling banyak terdapat di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo ?
- c. Apakah hasil penelitian inventarisasi Bivalvia di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai buku nonteks biologi kelas X SMA sub Pokok Bahasan Invertebrata layak digunakan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui jenis- jenis Bivalvia yang terdapat di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo;
- b. Untuk mengetahui jenis Bivalvia apa yang paling banyak terdapat di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo;
- c. Untuk mengetahui apakah hasil penelitian inventarisasi Bivalvia di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai buku nonteks biologi kelas X SMA sub Pokok Bahasan Invertebrata layak digunakan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pengindentifikasian spesimen bivalvia yang ditemukan didasarkan kepada morfologi cangkang dan tahapan identifikasi dilakukan sampai pada tingkat jenis;
- b. Kelayakan buku non teks dilihat dari hasil perolehan skor oleh validator selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan menggunakan kriteria kelayakan yang telah ditentukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi peneliti, dapat melatih sekaligus menambah ilmu pengetahuan serta keterampilan khususnya dalam mengidentifikasi jenis-jenis bivalvia;
- b. Bagi siswa, produk dapat digunakan sebagai sumber belajar atau panduan lapang dalam melakukan identifikasi bivalvia secara mandiri atau kelompok di lingkungan wisata;
- c. Bagi guru, sebagai informasi dalam rangka pemanfaatan lingkungan wisata sebagai sumber belajar biologi bagi siswa SMA.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Inventarisasi dan Identifikasi

Inventarisasi adalah kegiatan pengumpulan dan penyusunan data dan fakta mengenai sumber daya alam untuk perencanaan pengelolaan sumber daya tersebut. Kegiatan inventarisasi bivalvia adalah kegiatan untuk mengumpulkan data tentang jenis-jenis bivalvia yang ada di suatu daerah. Kegiatan inventarisasi meliputi kegiatan eksplorasi dan identifikasi. Menurut Yuniarti, (2011) kegiatan inventarisasi dan karakterisasi terhadap morfologi bivalvia diharapkan dapat mengungkapkan potensi dan informasi yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengenalkan jenis-jenis bivalvia yang ada di daerah kawasan penelitian.

Identifikasi adalah mengenali suatu benda atau makhluk hidup dengan cara mempelajari ciri-ciri khas yang dimilikinya (Hadiat, *et al.*, 2004:165). Menurut Ruppert dan Barnes (1991) (dalam Riniatsih dan Kushartono, 2009:51), identifikasi spesies dilakukan dengan cara memperhatikan ciri-ciri morfologinya. Umumnya suatu spesies diidentifikasi menggunakan kunci determinasi. Kunci determinasi adalah suatu daftar karakteristik yang terorganisasi dari sebuah spesies atau takson yang didisain untuk membantu identifikasi (Trei, 2015). Kunci determinasi terdiri dari serangkaian petunjuk yang merupakan ciri-ciri morfologi suatu spesies, dimana setiap petunjuk terdiri dari dua pernyataan yang saling berlawanan. Pernyataan-pernyataan tersebut akan mengarah pada petunjuk selanjutnya. Jika terdapat salah satu pernyataan yang sesuai, maka pernyataan yang lain gugur, demikian seterusnya sampai nama spesies diketahui.

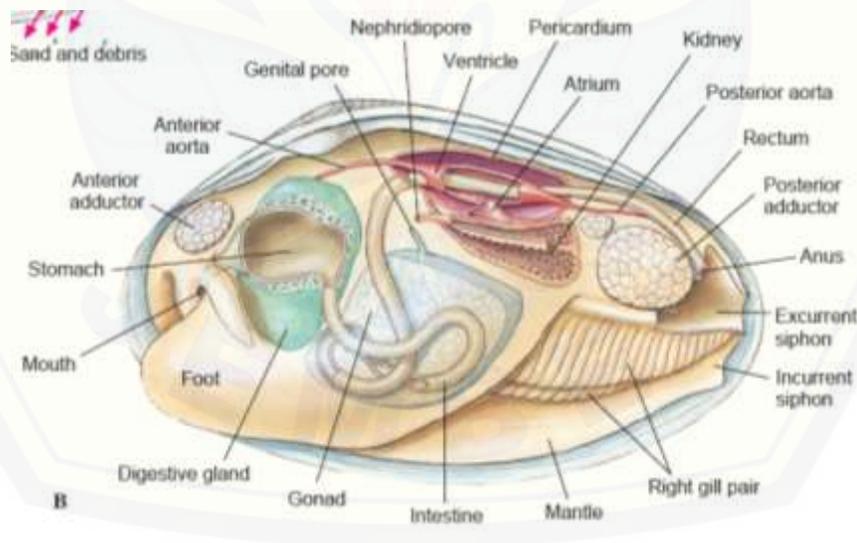
2.2 Karakteristik Bivalvia

Bivalvia adalah salah satu kelas dari filum Moluska. Moluska berasal dari bahasa Romawi *Molus* yang berarti lunak. Jenis moluska banyak dijumpai di laut dangkal sampai kedalaman mencapai 7000 m, beberapa di air payau, air tawar, dan darat. Anggota dari filum moluska mempunyai bentuk tubuh yang sangat berbeda dan beranekaragam dari bentuk silindris, seperti cacing, dan tidak mempunyai kaki maupun cangkang besar. Oleh karena itu, berdasarkan bentuk tubuh, bentuk dan jumlah cangkang, serta beberapa sifat lainnya, filum moluska di bagi menjadi lima kelas, yaitu Amphineura, Gastropoda, Scaphopoda, Bivalvia, dan Cephalopoda (Brotowidjoyo, 1989).

Karakteristik bivalvia adalah tubuh lunak yang tidak bersegmen, tidak mempunyai kepala dan radula (rahang), memiliki cangkang (cangkok) yang berupa dua buah lempengan atau dua katup, sebagian besar terbuat dari CaCO_3 (kalsium karbonat) sekitar 89 % sampai dengan 99 % dan sisanya berupa fosfat, bahan organik chonciolin, dan air sebesar 1 % sampai dengan 2 % (Dharma, 1988). Cangkang ini berfungsi untuk melindungi tubuh. Cangkang dibagian dorsal tebal dan dibagian ventral tipis. Cangkang bivalvia mempunyai warna, bentuk, ukuran dan struktur permukaan yang bervariasi. Pada umumnya cangkang berbentuk oval dan keduanya dibentuk oleh *hinge ligament*. Pada permukaan luar cangkang bagian dorsal terdapat umbo dan disekitarnya terdapat garis pertumbuhan yang konsentris (Barness *et al.*, 1991).

Mantel terdiri atas dua bagian yang membungkus pada bagian sebelah dorsal yang meliputi seluruh permukaan sebelah dalam dari cangkang, sedangkan yang lain meliputi bagian-bagian sebelah tepi. Bagian dalam rongga antara mantel dengan tubuh terdapat dua pasang insang, kaki, dan alat visceral (Jasin, 1984). Bivalvia menjerat partikel makanan yang halus pada mukus yang melapisi insang, kemudian silia mengirimkan partikel itu ke mulut. Air mengalir ke dalam rongga mantel melalui siphon arus masuk, lewat melalui insang, kemudian keluar dari rongga mantel melalui siphon arus keluar. (Campbell *et al.*, 2003).

Bivalvia pada umumnya berkelamin jantan atau betina, namun demikian ada juga yang hermafrodit. Organ reproduktif terletak pada bagian perut. Spermatozoa keluar dari siphon dorsal jantan dan masuk lewat siphon ventral dari betina (Engemann and Hegner, 1968). Pada bivalvia laut, dimana pembuahan terjadi di air, maka telur menetas menjadi trochophore yang berenang bebas kemudian menjadi larva veliger. Pada tahap veliger terjadi metamorphosa dengan tumbuhnya dua keping cangkang dengan hilangnya velum dan menjadi dewasa. Pada Sphaeriidae terjadi perkembangan embrio langsung, dimana telur yang telah dibuahi dalam tubuh betina masuk ke rongga suprabanchia dan berkembang menjadi trochophore, dan veliger tanpa velum. Anak kerang muda keluar dari tubuh induknya dalam bentuk seperti yang dewasa. Pada Unionidae mengalami perkembangan tidak langsung, yang berarti telur berada pada rongga suprabranchia hingga bentuk veliger, tetapi veliger mengalami modifikasi menjadi glochidium untuk hidup sebagai parasit (Suwignyo, 1989:70).



Gambar 2.1 Struktur anatomi Bivalvia (Sumber: Hickman, *et al.*, 2008:350)

2.3 Sistematika Bivalvia

Bivalvia terdiri dari 11.000 spesies hidup dan 15.000 spesies fosil (Suwignyo, 1989:73). Menurut ITIS (2015), Bivalvia dikelompokkan sebagai berikut.

a. Superordo Pholadomyoida

Anggota ordo Pholadomyoida adalah spesies kerang lentera dan kerang pandora yang tipis dan putih (Chambers, 2008:282). Ordo Pholadomyoida terdiri dari 12 famili, antara lain: Clavagellidae, Cleidothaeridae, Cuspidariidae, Laternulidae, Lyonsiidae, Myochamidae, Pandoridae, Periplomatidae, Pholadomyidae, Poromyidae, Thraciidae, dan Verticordiidae.

b. Superordo Cryptodonta

Anggota superordo Cryptodonta adalah spesies yang mempunyai cangkang relatif tipis dan agak memanjang. Kelompok ini tidak mempunyai gigi engsel pada cangkangnya dan mempunyai insang yang relatif primitif jika dibandingkan dengan spesies Bivalvia yang lain (Bieler dan Mikkelsen, 2006:225).

c. Subkelas Heterodonta

Anggota subkelas Heterodonta adalah spesies yang mempunyai gigi heterodon. Bentuk cangkang bervariasi tergantung pada cara hidupnya. Kelompok ini mempunyai *siphon* yang berkembang dengan baik (Allaby, 2014).

1) Ordo Myoida

Anggota ordo Myoida adalah spesies yang umumnya menggali sedimen yang lunak, kayu, atau batu yang lunak (Chambers, 2008:271).

a) Superfamili Anomalodesmacea

Anggota superfamili Anomalodesmacea adalah spesies yang mempunyai *siphon* yang berkembang dengan baik, terletak pada ujung posterior. Cangkangnya mempunyai *nacreous* dan *cellulo-crystalline*. Umumnya mempunyai katup yang tidak sama, dimana tepi dorsal tidak mempunyai hinge (Gardner, 1926:61).

b) Superfamili Gastrochaenoidea

Anggota superfamili Gastrochaenoidea adalah spesies yang hidup di laut. Cangkang berbentuk bulat telur dan berwarna putih (Scott dan Dinesen, 2004:351). Superfamili Gastrochaenoidea terdiri dari 1 famili, yaitu Gastrochaenidae.

c) Superfamili Hiatelloidea

Anggota superfamili Hiatelloidea adalah spesies yang mempunyai cangkang tebal dan berbentuk persegi sampai trapesium serta tidak teratur. Periostrakum tebal dan biasanya berlapis (Coan, *et al.*, 2000:483). Superfamili Hiatelloidea terdiri dari 1 famili, yaitu Hiatellidae.

d) Superfamili Myoidea

Anggota superfamili Myoidea adalah spesies yang mempunyai ligamen internal dan satu buah kondrofor (Coan, *et al.*, 2000:467). Superfamili Myoidea terdiri dari 4 famili, antara lain: Corbulidae, Erodonidae, Myidae, dan Spheniopsidae.

e) Superfamili Pholadoidea

Anggota superfamili Pholadoidea adalah spesies yang mempunyai cangkang tipis, biasanya tereduksi, dan terbuka lebar. Kelompok ini memperlihatkan ukiran yang kompleks dan mempunyai struktur aksesori berkapur dan lapisan tabung (Coan, *et al.*, 2000:59). Superfamili Pholadoidea terdiri dari 2 famili, antara lain: Pholadidae dan Teredinidae.

2) Ordo Veneroida

Anggota ordo Veneroida adalah spesies yang mempunyai *byssus* fungsional pada tahap larva dan hilang pada tahap dewasa, biasanya dianggap sebagai fitur primitif (Trueman dan Clarke, 1985:370).

a) Superfamili Arcticoidea

Anggota superfamili Arcticoidea adalah spesies yang mempunyai cangkang berbentuk bulat memanjang yang sisinya tidak sama. Periostrakum tipis dan pecah. Kelompok ini tidak mempunyai ukiran atau dengan *concentric lirae*, bukan *radial striae*. Hinge kuat dengan dua atau tiga gigi kardinal dan gigi lateral (Coan, *et al.*, 2000:331). Superfamili Arcticoidea terdiri dari 2 famili, antara lain: Arctiidae dan Trapezidae.

b) Superfamili Astartoidea

Anggota superfamili Astartoidea adalah spesies yang mempunyai cangkang tebal, padat, berbentuk bulat sampai trigonal. Periostrakum tebal, berwarna coklat sampai hitam, kadang-kadang kuning. Hinge kuat dengan gigi kardinal yang berkembang dengan baik dan tidak mempunyai gigi lateral (Coan, *et al.*, 2000:284). Superfamili Astartoidea terdiri dari 2 famili, antara lain: Astartidae dan Cardiniidae.

c) Superfamili Cardioidea

Anggota superfamili Cardioidea adalah spesies yang mempunyai sisi tidak sama, biasanya padat, dan menggelembung. Periostrakum tipis dan sering terkelupas. Ukiran didominasi secara radial (Coan, *et al.*, 2000:350). Superfamili Cardioidea terdiri dari 1 famili, yaitu Cardiidae.

d) Superfamili Carditoidea

Anggota superfamili Carditoidea adalah spesies yang mempunyai cangkang tebal, menggelembung, dan biasanya sisinya tidak sama. Kelompok ini mempunyai umbo yang menonjol dan ligamen eksternal serta hinge yang lebar dan melengkung. Periostrakum tebal atau tipis dan umumnya berbulu (Coan, *et al.*, 2000:296). Superfamili Carditoidea terdiri dari 2 famili, antara lain: Carditidae dan Condylardiidae.

e) Superfamili Chamoidea

Anggota superfamili Chamoidea adalah spesies yang kebanyakan hidup dengan satu katup yang menempel pada substrat yang keras seperti koral, batu, dan cangkang hewan lain (Oliver, 1992:104). Superfamili Chamoidea terdiri dari 1 famili, yaitu Chamidae.

f) Superfamili Corbiculoidea

Anggota superfamili Corbiculoidea adalah spesies yang mempunyai cangkang berbentuk bulat sampai subtrigonal. Kelompok ini mempunyai ligamen eksternal dan hinge dengan tiga gigi kardinal di setiap katup serta satu atau dua gigi lateral yang pipih. Kelompok ini tidak mempunyai ukiran (Coan, *et al.*, 2000:348). Superfamili Corbiculoidea terdiri dari 2 famili, antara lain: Corbiculidae dan Pisidiidae.

g) Superfamili Crassatelloidea

Anggota superfamili Crassatelloidea adalah spesies yang mempunyai cangkang tebal dan berbentuk trigonal sampai bulat. Periostrakum tebal yang halus sampai berserat dan umbo yang menonjol (Coan, *et al.*, 2000:292). Superfamili Crassatelloidea terdiri dari 1 famili, yaitu Crassatellidae.

h) Superfamili Cyamioidea

Anggota superfamili Cyamioidea adalah spesies yang mempunyai cangkang kecil dan tipis dengan dua lapisan homogen. Periostrakum tipis dan ukiran yang halus (Coan, *et al.*, 2000:344). Superfamili Cyamioidea terdiri dari 3 famili, antara lain: Cyamiidae, Neoleptonidae, dan Sportellidae.

i) Superfamili Dreissenoidea

Anggota superfamili Dreissenoidea adalah spesies yang mempunyai hinge tanpa gigi. Cangkang berbentuk *mytiloid* dengan ujung anterior tereduksi dan lancip. Cangkang bagian posterior memanjang. Otot aduktor anterior melekat pada septum ujung internal cangkang. Otot aduktor tersebut digunakan untuk menempel pada substrat yang keras menggunakan benang

byssal (Thorp dan Covich, 2010:397). Superfamili Dreissenoidea terdiri dari 1 famili, yaitu Dreissenidae.

j) Superfamili Galeommatoidea

Anggota superfamili Galeommatoidea adalah spesies yang hidup di pantai yang lembut dan terumbu karang. Kelompok ini membentuk simbiosis dengan invertebrata laut lainnya, seperti crustacea, holothuria, echinoida, dan cnidaria. Biasanya mempunyai panjang tubuh kurang dari 10 milimeter (0,4 inci) (Encyclopaedia Britannica, 2015). Superfamili Galeommatoidea terdiri dari 3 famili, antara lain: Galeommatidae, Lasaeidae, dan Leptonidae.

k) Superfamili Glossoidea

Anggota superfamili Glossoidea adalah spesies yang mempunyai cangkang berbentuk bulat memanjang yang sisinya tidak sama. Periostrakum tipis, pecah, atau tidak ada. Umbo anterior dan kadang-kadang spiral memutar. Hinge dengan dua sampai tiga gigi kardinal dan tidak mempunyai gigi lateral (Coan, *et al.*, 2000:333). Superfamili Glossoidea terdiri dari 3 famili, antara lain: Glossidae, Kelliellidae, dan Vesicomidae.

l) Superfamili Lucinoidea

Anggota superfamili Lucinoidea adalah spesies yang mempunyai cangkang besar dan tebal serta terdapat garis-garis melingkar. Kelompok ini mempunyai dua gigi kardinal. Kelompok ini sering ditemukan terbenam di dalam pasir (Dharma, 1992:88). Superfamili Lucinoidea terdiri dari 6 famili, antara lain: Cyrenoididae, Fimbriidae, Lucinidae, Mactromyidae, Thyasiridae, dan Ungulinidae.

m) Superfamili Mactroidea

Anggota superfamili Mactroidea adalah spesies yang mempunyai cangkang berbentuk bulat telur memanjang, tipis, biasanya sisinya tidak sama, dan menggebung. Kelompok ini mempunyai ukiran yang jarang radial. Periostrakum tipis dan pecah (Coan, *et al.*, 2000:450). Superfamili Mactroidea terdiri dari 4 famili, antara lain: Anatinellidae, Cardilidae, Mactridae, dan Mesodesmatidae.

n) Superfamili Solenoidea

Anggota superfamili Solenoidea adalah spesies yang mempunyai cangkang memanjang dan sisinya tidak sama. Anterior dan posterior membuka dengan lebar. Kelompok ini tidak mempunyai ukiran (Coan, *et al.*, 2000:443). Superfamili Solenoidea terdiri dari 2 famili, antara lain: Pharidae dan Solenidae.

o) Superfamili Tellinoidea

Anggota superfamili Tellinoidea adalah spesies yang mempunyai cangkang bulat sampai subtrigonal atau memanjang dan sisinya tidak sama. Periostrakum tipis. Kelompok ini mempunyai ukiran yang bervariasi (Coan, *et al.*, 2000:397). Superfamili Tellinoidea terdiri dari 6 famili, antara lain: Donacidae, Psammobiidae, Scrobiculariidae, Semelidae, Solecurtidae, dan Tellinidae.

p) Superfamili Tridacnaoidea

Anggota superfamili Tridacnaoidea adalah spesies kerang raksasa. Kerang ini paling mencolok di antara terumbu karang. Kerang ini mempunyai mantel yang indah dan berwarna cerah (Govan, 1995:1). Superfamili Tridacnaoidea terdiri dari 1 famili, yaitu Tridacnidae.

q) Superfamili Veneroidea

Anggota superfamili Veneroidea adalah spesies kerang yang berbentuk bulat telur sampai trigonal. Cangkangnya padat dan tebal (Oliver, 1992:173). Superfamili Veneroidea terdiri dari 4 famili, antara lain: Glauconomidae, Petricolidae, Turtoniidae, dan Veneridae.

d. Subkelas Palaeoheterodonta

Anggota subkelas Palaeoheterodonta adalah spesies yang mempunyai hinge *actinodont* serta terdiri dari gigi kardinal yang berjumlah sedikit dan beberapa gigi lateral yang tidak berbeda dengan gigi kardinal (Lehmann dan Hillmer, 1983:122).

1) Ordo Trigonioida

Anggota ordo Trigonioida adalah spesies yang hidup di laut dan keberadaannya hampir punah. Kelompok ini mempunyai gigi engsel yang sangat rumit. Cangkang eksteriornya penuh dengan ornamen yang mencolok dan berbentuk seperti tulang rusuk. Kelompok ini tidak mempunyai *siphon* (Francis, 2000). Ordo Trigonioida terdiri dari 1 famili, yaitu Trigoniidae.

2) Ordo Unionoida

Anggota ordo Unionoida adalah spesies yang hidup di air tawar. Tahap larva hidup sebagai parasit obligat pada insang atau sirip ikan (Sturm, *et al.*, 2006:376).

a) Superfamili Etherioidea

Anggota superfamili Etherioidea adalah spesies yang dikenal sebagai lasidium. Larva lasidium berukuran kecil. Lasidium bercangkang satu (*univalved*), tidak berkapur, dan mempunyai pita posterior yang mencolok (Rawat, 2010:256). Superfamili Etherioidea terdiri dari 3 famili, antara lain: Etheriidae, Iridinidae, dan Mycetopodidae.

b) Superfamili Hyrioidea

Anggota superfamili Hyrioidea merupakan spesies yang hidup di air tawar (Marshall, 2015). Superfamili Hyrioidea terdiri dari 1 famili, yaitu Hyriidae.

c) Superfamili Unionoidea

Anggota superfamili Unionoidea adalah spesies yang hidup di air tawar, terutama zona lotik, yaitu air yang mengalir seperti sungai. Kelompok ini terdistribusi di seluruh dunia (Huber, 2010:901). Superfamili Unionoidea terdiri dari 2 famili, antara lain: Margaritiferidae dan Unionidae.

e. Subkelas Protobranchia

Anggota subkelas Protobranchia adalah kerang-kerang yang hidup di laut dengan insang yang tidak berbentuk lamellar, tetapi mengandung dua bagian. Kaki mempunyai permukaan untuk mencengkeram yang tampak pada bagian tepinya (Lelono, 2003:31).

1) Ordo Nuculoida

Anggota ordo Nuculoida adalah spesies yang mempunyai cangkang berbentuk segitiga atau oval. Kelompok ini hidup di zona sublittoral atau di pantai berpasir yang sangat rendah. Pada hinge taxodont terdapat banyak gigi kecil (Chambers, 2008:201). Ordo Nuculoida terdiri dari 10 famili, antara lain: Lametilidae, Malletiidae, Neilonellidae, Nuculanidae, Nuculidae, Praenuculidae, Pristiglomidae, Siliculidae, Tindariidae, dan Yoldiidae.

2) Ordo Solemyoida

Anggota ordo Solemyoida adalah spesies yang tidak mempunyai gigi atau tereduksi (Coan, *et al.*, 2000:62). Ordo Solemyoida terdiri dari 2 famili, antara lain: Manzanellidae dan Solemyidae.

f. Subkelas Pteriomorpha

Anggota subkelas Pteriomorpha adalah spesies yang mempunyai bentuk bervariasi, bulat sampai trapezoid, biasanya tidak sama sisi. Periostrakum tebal sampai tipis, beberapa spesies *hirsute* (Coan, *et al.*, 2000:125).

1) Ordo Arcoida

Anggota ordo Arcoida adalah spesies yang mempunyai lempeng dan soket hinge menunjukkan struktur yang berbeda, yaitu pipih dan struktur lamella tidak teratur (Bereiter-Hahn, *et al.*, 1984:472). Ordo Arcoida terdiri dari 7 famili, antara lain: Arcidae, Cucullaeidae, Glycymerididae, Limopsidae, Noetiidae, Parallelodontidae, dan Philobryidae.

2) Ordo Limoida

Anggota ordo Limoida adalah spesies yang mempunyai cangkang memanjang dengan bukaan yang berbeda. Kelompok ini mempunyai banyak tentakel halus yang menonjol di sekitar tepi katup (Chambers, 2008:215). Ordo Limoida terdiri dari 1 famili, yaitu Limidae.

3) Ordo Mytiloida

Anggota ordo Mytiloida adalah spesies yang mempunyai cangkang tidak sama sisi. Kelompok ini mempunyai gigi *dysodont*. Ligamennya memanjang, *pallial line* lengkap, dan *siphon* tidak berkembang dengan baik (Allaby, 2013:391). Ordo Mytiloida terdiri dari 1 famili, yaitu Mytilidae.

4) Ordo Ostreoida

Anggota ordo Ostreoida adalah spesies yang mempunyai cangkang dimana hampir seluruhnya terfoliasi oleh kalsit. Bentuknya bervariasi tergantung pada substrat (Coan, *et al.*, 2000:211). Ordo Ostreoida terdiri dari 10 famili, antara lain: Anomiidae, Dimyidae, Entoliidae, Gryphaeidae, Ostreidae, Pectinidae, Plicatulidae, Propeamussidae, Spondylidae, dan Syncyclonemidae

5) Ordo Pterioida

Anggota ordo Pterioida adalah spesies yang mempunyai cangkang tebal. Kelompok ini berkerabat dengan tiram mutiara dan tiram bersayap (Dharma, 1992:82). Ordo Pterioida terdiri dari 5 famili, antara lain: Isognomonidae, Malleidae, Pinnidae, Pteriidae, dan Pulvinitidae. Menggabungkan kedua kerang tersebut. Contoh: *Pholas orientalis*

2.4 Habitat Bivalvia

Bivalvia terdapat di perairan tawar ataupun laut. Bivalvia mempunyai cara hidup yang beragam seperti membenamkan diri, menempel pada substrat dengan benang bysus, bahkan ada yang berenang aktif. Pada umumnya bivalvia membenamkan diri dalam substrat yang berupa pasir atau lumpur, tetapi beberapa jenis bivalvia ada yang hidup pada substrat berbatu seperti kerang hijau. Pantai berbatu tersusun dari bahan yang keras dan merupakan dasar paling padat makroorganismenya, dan mempunyai keanekaragaman besar, baik tumbuhan maupun hewan. Organisme di substrat berbatu amat beragam, tergantung pada kemiringan permukaan batu, kisaran pasang surut, dan keterbukaannya terdapat gerakan ombak (Sitorus, 2008). Kebanyakan bivalvia hidup menetap, suatu karakteristik yang cocok untuk pemakan suspensi. Kerang yang sesil menyekresikan benang-benang kuat yang menempelkannya lekat-lekat ke bebatuan, galangan, kapal, dan cangkang hewan lain. Akan tetapi, kimia dapat menarik dirinya ke dalam pasir atau lumpur, menggunakan kaki berototnya sebagai penambat, sementara remis dapat bergerak cepat di sepanjang dasar laut dengan mengepak-ngepak cangkangnya (Campbell, *et al.*, 2008:252).

Pantai berpasir menjadi habitat yang tepat untuk beberapa jenis hewan. Pantai berpasir didominasi oleh tiga kelas Avertebrata yaitu Polichaeta, Bivalvia, dan Crustaceae. Pantai berpasir cenderung untuk mempunyai lebih sedikit detritus organik daripada pantai berlumpur, tetapi reruntuhan dari berbagai sumber yang ditemukan di sepanjang pantai berlumpur, tetapi reruntuhan dari berbagai sumber yang ditemukan di sepanjang pantai merupakan sumber makanan yang dapat

diandalkan untuk organisme tertentu. Bahan detritus sering terbawa ke atas dan ke bawah pantai oleh gelombang sehingga lebih sering melayang daripada mengendap di dasar, maka mekanisme yang digunakan pemakan detritus di pantai berpasir seringkali berbeda dengan pemakan detritus di pantai berlumpur (Nybakken, 1992).

Pantai berlumpur cenderung untuk mengakumulasi bahan organik, yang berarti bahwa tersedia cukup banyak makanan yang potensial untuk organisme penghuni pantai, tetapi berlimpahnya partikel organik yang halus yang mengendap di dataran lumpur juga mempunyai kemampuan untuk menyumbat permukaan alat pernapasan. Bivalvia pemakan deposit juga hidup di pantai berlumpur ini. Bivalvia ini mempunyai siphon yang terpisah. Setiap tiram diam terkubur dalam substrat dengan siphon yang menjulur ke permukaan. Lalu siphon tersebut bergerak diatas permukaan bekerja seperti alat penghisap debu, menyerap partikel organik, dan membawanya ke arah tiram untuk dicerna (Nybakken, 1992).

2.5 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Keberadaan Bivalvia

Keberadaan bivalvia di kawasan pesisir pantai di pengaruhi oleh banyak faktor. Menurut Nybakken (1992) bahwa organisme yang berada pada daerah daerah tropik cukup tinggi di pengaruhi oleh beberapa faktor ekologi yaitu di antaranya : suhu, gerakan ombak, salinitas. Keberadaan bivalvia secara langsung atau tidak langsung dipengaruhi oleh panas dan intensitas cahaya yang berbeda pada waktu surut. Salinitas juga mempengaruhi distribusi bivalvia. Beberapa faktor ekologi yang mempengaruhi keberadaan bivalvia adalah:

a. Suhu

Suhu merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan dan distribusi bentos seperti bivalvia (Odum, 1998). Suhu merupakan faktor yang banyak mendapat perhatian dalam pengkajian kelautan, terutama untuk mempelajari gejala fisik serta kaitannya dengan kehidupan hewan dan tumbuhan (Nontji, 2009). Menurut Nybakken (1992) pengaruh suhu dapat terjadi secara langsung dan tak langsung. Secara langsung berpengaruh terhadap metabolisme, distribusi dan kelimpahan

jenis. Sedangkan pengaruh tidak langsung dapat terjadi pada proses kematian organisme akibat kehabisan air, meningkatnya daya akumulasi zat kimia serta penurunan kadar oksigen dalam air. Kehabisan air ini disebabkan karena meningkatnya suhu perairan tersebut.

Keanekaragaman jenis dan keadaan seluruh kehidupan pantai cenderung bervariasi dengan berubahnya suhu. Suhu air di estuari lebih bervariasi daripada perairan pantai di sekitarnya. Hal ini disebabkan antara lain volume air di estuari lebih kecil sedang luas permukaannya lebih besar sehingga air di estuari lebih cepat panas dan lebih cepat dingin (Skillter dan Warren, 2000). Masuknya air tawar dari sungai dan bercampur dengan air laut yang menyebabkan terjadinya perubahan suhu. Suhu juga bervariasi secara vertikal, perairan permukaan mempunyai kisaran suhu lebih besar daripada perairan yang lebih dalam (Keasavan *et al.*, 2009).

b. Kadar garam (salinitas)

Pola gradien salinitas bergantung pada musim, topografis, pasang surut dan jumlah air tawar yang masuk (Nybakken, 1992). Salinitas sangat mempengaruhi pola penyebaran bivalvia di hutan mangrove. Kisaran nilai salinitas normal untuk kehidupan bivalvia hutan mangrove yaitu 26% - 32%. Salinitas yang rendah dapat membatasi keragaman bivalvia. Kebanyakan bivalvia yang hidup di daerah estuaria akan mengalami tekanan atau stress jika salinitas terlalu rendah (Russel dan Hunter, 1983).

Salinitas merupakan ciri khas perairan pantai atau laut yang membedakannya dengan air tawar. Berdasarkan perbedaan salinitas, dikenal biota yang bersifat *stenohaline* dan *euryhaline*. Biota yang mampu hidup pada kisaran yang sempit disebut dengan biota bersifat *stenohaline* dan sebaliknya biota yang mampu hidup pada kisaran luas disebut sebagai biota *euryhaline* (Connel dan Miller, 1995). Menurut Barnes *et al* (1991) pengaruh salinitas secara tidak langsung mengakibatkan adanya perubahan komposisi dalam suatu ekosistem hewan bentos umumnya dapat mentoleransi salinitas berkisar antara 25% - 40 %.

c. Kondisi Substrat

Substrat memiliki peranan penting bagi kehidupan bivalvia. Bivalvia yang hidup pada substrat untuk menentukan pola hidup, ketiadaan dan tipe organisme (Sitorus, 2008). Ukuran partikel substrat merupakan salah satu faktor ekologis utama dalam mempengaruhi struktur komunitas makrobentik seperti kandungan bahan organik substrat. Penyebaran makrobentos dapat dengan jelas berkorelasi dengan tipe substrat. Makrobentos yang mempunyai sifat penggali pemakan deposit cenderung melimpah pada sedimen lumpur dan sedimen lunak yang merupakan daerah yang mengandung bahan organik yang tinggi (Nybakken, 1992). Tekstur sedimen atau substrat dasar merupakan tempat untuk menempel dan merayap atau berjalan, sedang bahan organik merupakan sumber makanannya (Kharisma *et al.*, 2012).

Selanjutnya Odum (1998) menambahkan bahwa jenis substrat dasar merupakan komponen yang sangat penting bagi kehidupan organisme bentos. Hewan yang hidup di pantai berlumpur beradaptasi dengan membuat lubang. Siput yang mempunyai siphon panjang akan mengambil makanan dan O₂ dari permukaan air dengan siphonnya sedangkan tubuhnya tetap bersembunyi di lumpur. Beberapa hewan ada yang berjalan di lumpur (tidak membuat lubang), misalnya siput laut atau siput lumpur (Barnes *et al.*, 1991).

Sebaran dan kelimpahan bivalvia berhubungan dengan besar kecilnya diameter butiran sedimen didalam atau di atas tempat mereka berada (Nybakken, 1992). Substrat berpasir tidak menyediakan tempat yang stabil bagi bivalvia karena aksi gelombang secara terus menerus menggerakkan partikel substrat. Selain itu, adanya perbedaan ukuran partikel substrat memiliki hubungan dengan kandungan dengan bahan organik dimana perairan dengan sedimen yang kasar memiliki kandungan bahan organik rendah karena partikel yang lebih halus tidak dapat mengendap (Kharisma *et al.*, 2012).

d. Pasang Surut Air Laut

Pasang surut mempunyai pengaruh besar bagi organisme yang hidup di pantai. Karena itu, organisme tersebut melakukan adaptasi baik pada waktu surut maupun pada waktu pasang. Adanya perubahan temperatur di daerah pasang surut menyebabkan organisme melakukan adaptasi baik morfologi, fisiologi, maupun tingkah laku (Nybakken, 1992). Pasang surut juga sangat mempengaruhi pembentukan sedimen karena dapat membawa partikel-partikel yang diendapkan pada saat surut (Kordi, 2012).

Adanya pasang surut air laut menyebabkan terjadinya goyangan yang besar atau beberapa faktor lingkungan terutama salinitas, tumuhan dan makrobentos. Terdapat korelasi antara jenis tegakan dengan tinggi pasang dan lamanya genangan air (Kaustanti, 2011). Di daerah intertidal kehidupan bivalvia dipengaruhi pasang surut. Adanya pasang surut menyebabkan daerah ini kering dan fauna yang hidup di dalamnya terkena udara secara periodik. Bersentuhan dengan udara terbuka dalam waktu yang lama serta kisaran suhu tinggi memperkecil kesempatan bivalvia mempengaruhi makan dan akan mengalami kekeringan yang pada akhirnya akan menyebabkan kematian. Oleh karena itu bivalvia memerlukan adaptasi untuk bertahan hidup dan harus menunggu pasang naik untuk memperoleh makanan (Nybakken, 1992).

2.6 Gili Ketapang Probolinggo

Gili Ketapang merupakan sebuah pulau yang tepat berada di sebelah utara Kabupaten Probolinggo. Kecamatan Sumberasih yang terletak dalam wilayah hukum Kabupaten Probolinggo berada di bagian barat dengan batas-batas sebagai berikut: Utara: Selat Madura dan Kota Probolinggo; Timur: Kota Probolinggo; Selatan: Kecamatan Wonomerto; Barat : Kecamatan Tongas.

Gili Ketapang adalah nama Pulau kecil yang terletak di selat Madura. Pulau ini membujur dari timur ke barat, dengan panjang 465 meter dan luas 61 Ha. Menurut Isfandi (2007) secara geografis pulau Gili Ketapang merupakan daratan yang

terbentuk dari terumbu karang yang telah mati. Karena terbentuk dari terumbu karang dan dikelilingi lautan, kondisi lingkungan pulau Gili Ketapang menjadi tandus dan panas, akibatnya tidak semua jenis tumbuhan mampu bertahan hidup di pulau ini.



Gambar 2.2 Pulau Gili Ketapang (Sumber: *Google Eart*, 2016)

Dilihat dari ketinggian di atas permukaan air laut, Kecamatan Sumberasih berada pada ketinggian 10 sampai 50 meter, yakni terdiri dari dataran rendah dan sebagian dataran tinggi. Iklim di kawasan Kecamatan Sumberasih sebagaimana kecamatan lain di Kabupaten Probolinggo. Kecamatan Sumberasih beriklim tropis yang terbagi menjadi dua musim, yakni musim penghujan dan musim kemarau. Musim penghujan terjadi pada bulan Oktober sampai April dan musim kemarau pada bulan April sampai Oktober (Hagi, *et al.*, 2013:14)

Sedangkan keadaan iklim umumnya ditinjau dengan indikator curah hujan adalah sebagai berikut: (a) curah hujan terbesar 254 mm; (b) curah hujan terkecil 28 mm; (c) jumlah hari hujan 43 hari; (d) curah hujan setahun 893 mm. Temperatur udara di Kecamatan Sumberasih seperti kecamatan lainnya yang berketinggian 10-50 meter di atas permukaan air laut suhu udaranya relatif panas sebagaimana daerah dataran rendah pada umumnya yaitu antara 29 sampai 30°C. Lokasi penelitian yang dilakukan berada di Gili Ketapang yang merupakan salah satu Desa yang berada di Kecamatan Sumberasih. Desa Gili Ketapang terletak di wilayah tepi pantai atau pesisir dan merupakan dataran rendah, sehingga Desa Gili Ketapang mempunyai potensi perikanan yang cukup menjanjikan (Hagi, *et al.*, 2013:15).

2.7 Buku Nonteks Pembelajaran

Berkaitan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan dan tugas Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional dalam pengendalian mutu buku, maka yang memiliki kewenangan untuk melakukan standarisasi buku teks pelajaran adalah Badan Standardisasi Nasional Pendidikan (BSNP). Sementara itu, buku pengayaan dan panduan pendidik tidak merupakan kewenangan badan ini. Untuk itu, guna memudahkan dalam memberikan klasifikasi dan pengertian pada buku-buku pendidikan, dilakukan dua pengelompokan buku pendidikan berdasarkan ruang lingkup kewenangan, yaitu (1) Buku Teks Pelajaran dan (2) Buku Non Teks Pelajaran.

1) Pengertian Buku Suplemen/buku nonteks Pelajaran

Jika dicermati berdasarkan makna leksikal, buku teks pelajaran merupakan buku yang dipakai untuk mempelajari atau mendalami suatu subjek pengetahuan dan ilmu serta teknologi, sehingga mengandung penyajian asas-asas tentang subjek tersebut, termasuk karya kependitaan (*scholarly, literary*) terkait subjek yang bersangkutan.

Oleh karena itu, berdasarkan ciri-ciri buku teks pelajaran dapat didefinisikan buku-buku yang berkategori buku nonteks pelajaran yaitu:

- a. Buku-buku yang dapat digunakan di sekolah, namun bukan merupakan buku pegangan pokok bagi peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.
- b. Buku nonteks pelajaran tidak menyajikan materi yang dilengkapi dengan instrumen evaluasi dalam bentuk tes atau ulangan, latihan kerja (LKS) atau bentuk lainnya yang menuntut pembaca melakukan perintah-perintah yang diharapkan penulis untuk mengukur pemahaman terhadap bahan bacaan sebagai pembelajaran
- c. Penerbitan buku nonteks pelajaran tidak dilakukan secara serial berdasarkan tingkatan kelas

- d. Materi atau isi dalam buku nonteks pelajaran terkait dengan sebagian atau salah satu Standar Kompetensi atau Kompetensi Dasar yang tertuang dalam Standar Isi
- e. Materi atau isi buku nonteks pelajaran dapat dimanfaatkan oleh pembaca dari semua jenjang pendidikan dan tingkatan kelas
- f. Materi atau isi buku nonteks pelajaran cocok untuk digunakan sebagai bahan pengayaan atau rujukan atau panduan dalam kegiatan pendidikan dan pembelajaran.

2) Jenis-jenis buku Nonteks Pelajaran

Sebagaimana tertuang di dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 2 tahun 2008 pasal 6 (2) yang menyatakan bahwa “selain buku teks pelajaran, pendidik dapat menggunakan buku panduan pendidik, buku pengayaan, dan buku referensi dalam proses pembelajaran”. Uraian ini diperkuat oleh ayat (3) yang menyatakan “Untuk menambah pengetahuan dan wawancara peserta didik, pendidik dapat menganjurkan peserta didik untuk membaca buku pengayaan dan buku referensi”. Berdasarkan hal ini maka terdapat jenis- jenis Buku Nonteks Pelajaran:

- a. Buku Pengayaan :
 - (1) Pengetahuan;
 - (2) Keterampilan;
 - (3) Kepribadian;
 - (a) Jenis nonfiksi
 - (b) Jenis fiksi
- b. Buku Referensi:
 - (1) Ensiklopedia;
 - (2) Kamus;
 - (3) Atlas;
 - (4) Aturan/perundang-undangan

Penyajian buku nonteks pelajaran bersifat longgar, kreatif, dan inovatif sehingga tidak terikat pada ketentuan-ketentuan proses dan sistematika belajar, yang ditetapkan berdasarkan ilmu pendidikan dan penagjaran. Buku nonteks pelajaran memiliki kedudukan sebagai buku yang dapat melengkapi pendalaman materi dan penambahan wawasan bagi pembaca dan pembahasan materi yang tidak tersaji secara lengkap dalam buku teks pelajaran. Selain itu buku nonteks pelajaran memiliki pula kedudukan buku yang dapat meunjang pengembangan materi atau isi buku teks pelajaran, baik secara filosofi, historis, etimologis, geografis, pedagogis, dan segi lainnya dari materi yang tersaji dalam buku teks pelajaran (Pusat Perbukuan, 2008).

2.8 Karakteristik Konsep SubPokok Bahasan Invertebrata

Dalam KTSP, pembelajaran diarahkan untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, kemampuan, nilai, sikap dan minat peserta didik agar dapat melakukan sesuatu dalam bentuk kemahiran, ketepatan, dan keberhasilan dengan penuh tanggung jawab (Susilo, 2007). Berdasarkan silabus dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA) semester genap terdapat materi invertebrata dengan sub materi filum Platyhelminthes, Nematelminthes dan Annelida. Standar Kompetensi (SK) dari materi ini adalah memahami manfaat keanekaragaman hayati. Sedangkan Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai pada materi tersebut adalah mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia hewan dan peranannya bagi kehidupan. Invertebrata diartikan sebagai kelompok hewan yang tidak bertulang belakang. Invertebrata mencakup 95% spesies hewan yang telah diketahui, invertebrata menempati hampir semua habitat di bumi (Campbell *et al.*, 2008).

Jika seluruh hewan yang ada di alam kita dikelompokkan berdasarkan ada tidaknya tulang belakang, maka sebagian besar akan termasuk kepada hewan tidak bertulang belakang. Hewan yang termasuk kepada Invertebrata meliputi semua Protozoa, yaitu hewan bersel satu dan sebagian Metazoa yaitu hewan bersel banyak. Hewan yang bersel banyak dapat dibedakan berdasarkan lapisan lembaganya menjadi

- a. Hewan Diploblastik, yaitu hewan yang sel-sel tubuhnya berasal dari dua lapisan sel yaitu endodermis dan ektodermis, serta tidak memiliki coelom (rongga tubuh). Kelompok ini terdiri dari : Porifera dan Coelenterata.
- b. Hewan Triploblastik, yaitu hewan yang sel-sel tubuhnya berasal dari tiga lapisan sel, yaitu endodermis, mesoderis, dan ektodermis. Kelompok ini terdiri dari : Platyhelminthes, Nematyhelminthes, Annelida, Molusca, Echinodermata dan Anthropoda.

Untuk mempelajari Invertebrata, terlebih dahulu harus mengenal filum invertebrata, yaitu sebagai berikut :

- a. Porifera: bersel banyak dengan tubuh berpori-pori serta mempunyai spikula yang beragam
- b. Ceolenterata: bersel banyak, simetri radial, diplobalstik, dengan bentuk polip dan medusa, dan memiliki rongga pencernaan
- c. Platyhelminthes: simetri bilateral, triploblastik saluran penceenaan tidak sempurna, tidak mempunyai rongga tubuh
- d. Nematyhelminthes: simetris bilateral, triploblastik, mempunyai rongga tubuh semu, saluran pencernaan sempurna
- e. Annelida: simetri bilateral, triploblastik, mempunyai rongga tubuh sejati dan beruas-ruas
- f. Arthropoda: simetri bilateral, triploblastik, mempunyai coelom,beruas-ruas,mempunyai rangka luar, kaki bersendi
- g. Molusca: simetri bilateral, mempunyai coelom, tidak beruas-ruas, memiliki lapisan mantel yang dapat membuat cangkok
- h. Echinodermata: mempunyai duri kulit, rangka kapur, dan system ambulakral (Jumhana, 2012).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yaitu jenis penelitian yang langsung terjun ke lapangan dalam rangka penggalian data kemudian digambarkan dengan detail sesuai dengan kondisi yang ditemukan di lapangan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Lokasi penelitian pertama dilakukan di desa Gili Ketapang untuk proses inventarisasi bivalvia. Jarak desa Gili Ketapang dengan kota Probolinggo kurang lebih 10-15 km. Lokasi penelitian kedua yaitu di Sublaboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Jember untuk proses identifikasi. Lokasi penelitian ketiga dilakukan di Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Jember dan di SMA Negeri 1 Dringu Probolinggo untuk proses validasi buku nonteks.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 25-27 Maret 2016 untuk proses inventarisasi bivalvia. Pengembangan buku nonteks dan uji kelayakan produk berupa buku nonteks pembelajaran Biologi dilakukan pada bulan Mei 2016.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: plot ukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$, kantong plastik, timba plastik, meteran, toples, alat tulis lapangan (papan mika, pensil 2B, kertas tulis dan penggaris), kertas label, kamera digital, termometer, refraktometer, laptop, kertas, alat tulis dan buku pedoman penulisan buku nonteks.

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah bivalvia yang ditemukan, alkohol 70% dan akuadest. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian pengembangan ini adalah hasil inventarisasi jenis-jenis bivalvia yang ditemukan di lokasi penelitian.

3.4 Definisi Operasional

Peneliti memberikan pengertian untuk menjelaskan operasional penelitian agar tidak menimbulkan pengertian ganda terhadap pembaca. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Inventarisasi dalam penelitian ini yang dilakukan meliputi mencatat atau pengumpulan data yang diperoleh dari penelitian tentang jenis-jenis bivalvia yang ditemukan di area penelitian.
- b. Identifikasi adalah kegiatan mencandra, mengamati, mengungkapkan, serta menetapkan identitas hewan berdasarkan ciri morfologi yang ditemukan guna menetapkan nama ilmiah jenis hewan dan tempat yang tepat dalam klasifikasi.
- c. Bivalvia dalam penelitian ini adalah seluruh spesies Bivalvia sebagai bentuk di permukaan dasar pantai dan yang terpendam di dalam substrat, tidak termasuk fase telur.
- d. Buku nonteks merupakan buku pelajaran yang berfungsi sebagai bahan pengayaan, referensi atau panduan dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan penyajian yang longgar, kreatif, dan inovatif serta dapat dimanfaatkan oleh pembaca lintas jenjang dan tingkatan kelas atau pembaca umum.

3.5 Variabel Penelitian

Tabel.3.1 Variabel, Indikator dan Sumber Data Penelitian

Variabel	Indikator	Sumber Data
a. Variabel bebas: inventarisasi jenis-jenis bivalvia di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo	a. Jenis- jenis bivalvia	a. Sampel bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo b. Faktor lingkungan di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo
b. Variabel terikat: buku non teks biologi di SMA	b. Pengembangan Buku Non Teks biologi dengan validasi dari : - Validator 1 - Validator 2 - Validator 3	a. Hasil inventarisasi dan identifikasi bivalvia b. Hasil validasi dari validator

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Menentukan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sumber Asih yaitu tepatnya desa Gili Ketapang yang berada dalam kawasan daerah pemerintahan Kabupaten Probolinggo. Jarak desa Gili Ketapang dengan kota Probolinggo kurang lebih 10-15 km. Lokasi penelitian dilakukan di dua stasiun yaitu bertepatan di sebelah timur dan selatan dari Gili Ketapang dengan jarak tidak kurang dari 20 meter dari bibir pantai. Panjang setiap stasiun pengambilan sampel adalah 50 meter. Beberapa alasan pemilihan lokasi tersebut adalah sebagai berikut:

- Diwilayah Gili Ketapang belum ada yang melakukan penelitian terkait dengan bivalvia yang ada di sekitar pesisir pantainya;
- Biaya transportasi ke wilayah Gili Ketapang yang merupakan salah satu objek wisata di Probolinggo relatif terjangkau;
- Belum teridentifikasinya bivalvia di kawasan pesisir Gili Ketapang untuk dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

Adapun wilayah Gili Ketapang yang dijadikan sebagai lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

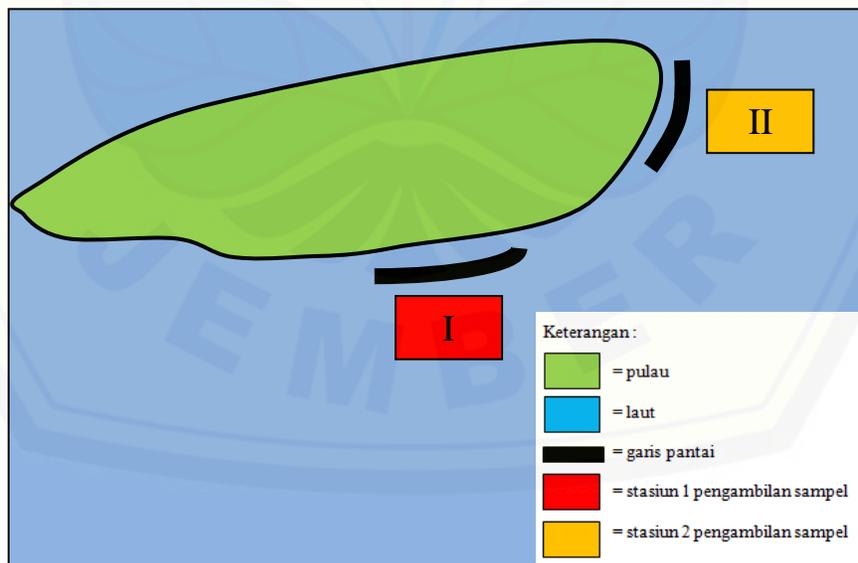


Gambar 3.1 Peta area penelitian Gili Ketapang (Sumber: *Google Earth*, 2016)

Keterangan

 = stasiun 1 pengambilan sampel

 = stasiun 2 pengambilan sampel



Gambar 3.2 Denah area penelitian Gili Ketapang

3.6.2 Melakukan Pengambilan Sampel Bivalvia

- a. Pengambilan sampel bivalvia dilakukan pada spesimen yang masih hidup di permukaan dan yang hidup di kedalaman ± 30 cm pada saat surut. Untuk sampel yang hidup di kedalaman ± 30 cm (*infauna*) pengambilan sampel dilakukan dengan alat penangkap kerang/cakar/cethok. Cethok dimasukkan ke dalam substrat, ditarik ke atas permukaan, disaring, dibersihkan, dan dimasukkan ke dalam ember plastik;
- b. Menghitung jumlah individu yang ditemukan dan dimasukkan ke dalam kantong plastik;
- c. Pemberian label pada kantong plastik yang berisi sampel bivalvia;
- d. Mendokumentasi jenis bivalvia yang ditemukan menggunakan kamera digital dengan dasar kertas berwarna merah.

3.6.3 Pengukuran Data Abiotik

Data abiotik yang diukur pada penelitian ini meliputi pengukuran data lingkungan fisik, dan kimia yaitu salinitas, suhu, dan pengamatan substrat. Pengukuran data abiotik dilakukan sebagai berikut:

- a. Suhu air laut diukur dengan cara meletakkan ujung termometer batang ke dalam air laut dan menunggu 10 menit. Kemudian mencatat hasil pembacaan skala pada termometer batang;
- b. Salinitas air laut diukur dengan cara menaruh satu tetes air laut di lempengan “probe” refraktometer. Kemudian mencatat hasil pembacaan skala pada refraktometer;
- c. Pengamatan substrat dilakukan dengan melihat langsung jenis substrat di Pesisir Pantai Gili Ketapang yang terdapat bivalvia didalamnya. Jenis substrat yang ada diamati kemudian dicatat, dan diambil gambarnya menggunakan kamera.

3.6.4 Inventarisasi Bivalvia

Langkah- langkah untuk melakukan inventarisasi bivalvia adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat dan bahan;
- b. Mengambil sampel bivalvia;
- c. Mengambil gambar bivalvia;
- d. Setiap jenis bivalvia yang ditemukan pada jalur transek di masukkan kedalam plastik dan diberi label.

3.6.5 Standart Pengambilan Gambar

Langkah- langkah untuk melakukan pengambilan gambar bivalvia adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan kertas putih dan 2 penggaris di tempat yang terang;
- b. Meletakkan penggaris di sebelah atas dan kiri dari kertas;
- c. Meletakkan spesimen Bivalvia yang akan diambil gambarnya diantara 2 penggaris;
- d. Mengambil gambar bivalvia dengan fokus yang sesuai.

3.6.6 Penyimpanan Bivalvia Hasil Penelitian

Langkah- langkah untuk penyimpanan bivalvia adalah sebagai berikut:

- a. Membersihkan bagian dalam cangkang dalam keadaan basah
- b. Merapatkan kedua belahan kepingnya dengan hati-hati
- c. Mengikat rapat dengan gelang karet
- d. Mengoleskan cangkang dengan mineral oil
- e. Meletakkan bivalvia di tempat yang sudah disediakan seperti laci

3.6.7 Melakukan Identifikasi Bivalvia

Proses identifikasi dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat dan bahan;
- b. Mengambil sampel bivalvia yang mewakili masing-masing jenis bivalvia untuk diamati;
- c. Mendiskripsikan ciri-ciri yang ditemukan yaitu dengan pengamatan cangkang yang meliputi: bentuk cangkang, ukuran cangkang, warna cangkang, motif cangkang dan hinge. Pengindentifikasian dapat juga dengan mencocokkan ciri-ciri yang ditemukan dengan mencocokkan dengan buku acuan guna menentukan nama spesiesnya;
- d. Dalam mengindentifikasi bila ditemukan kesulitan, maka sampel akan dikirim ke LIPI Bogor untuk diidentifikasi.

3.6.8 Penyusunan Buku Non Teks

Hasil penelitian dimanfaatkan dengan menyusun buku non teks pembelajaran Biologi sebagai sumber belajar biologi bagi siswa Sekolah Menengah Atas. Kelayakan buku non teks pembelajaran sebagai salah satu sumber belajar yang mengacu pada kriteria penilaian. Struktur buku yang dibuat tergantung pada karakter materi, ketersediaan sumber daya dan kegiatan belajar yang akan dilakukan (Depdiknas, 2008).

3.6.9 Kualifikasi Penilaian

Buku non teks pembelajaran selanjutnya dinilai oleh validator dengan kualifikasi sebagai berikut:

- a. Penilai berasal dari dosen Perguruan Tinggi (PT) dan guru Biologi Sekolah Menengah Atas (SMA);
- b. Penilai yang berasal dari dosen memiliki kualifikasi akademik minimal Magister (S2) dan berpengalaman dalam bidang media belajar;

- c. Penilai yang berasal dari guru (bergelar Sarjana Pendidikan atau Diploma IV) memiliki pengalaman mengajar minimal enam tahun dan tersertifikasi (Depdiknas, 2008).

3.6.9 Kriteria Penilaian

Kriteria penilaian terhadap kelayakan produk penilaian menggunakan lembar kuisioner dengan pertanyaan yang terstruktur. Selain itu terdapat rubrik skor nilai atau bobot nilai yang dapat dijadikan acuan dalam penilaian masing-masing pertanyaan. Aspek-aspek instrumen validasi (kuesioner) diturunkan dari karakter modul pembelajaran yang telah ditetapkan oleh Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2008.

3.7 Teknik Penyusunan Buku Non Teks

Hasil penelitian ini akan dimanfaatkan untuk penyusunan buku nonteks yang dapat digunakan sebagai sumber informasi bagi masyarakat mengenai keanekaragaman bivalvia di pesisir Gili Ketapang Probolinggo. Untuk mengetahui apakah buku non teks yang dihasilkan layak atau tidak digunakan, maka dilakukan penilaian yang mengacu pada kriteria penilaian berdasarkan Pusat Kurikulum dan Perbukuan 2013. Tahapan dalam penyusunan buku nonteks adalah sebagai berikut.

a. Tahap Pengumpulan Informasi

Dalam tahap pengumpulan informasi, peneliti melakukan studi literatur teori-teori terkait dengan hasil penelitian. Hal tersebut bertujuan agar peneliti dapat memahami hasil penelitian dengan benar dan mendalam sehingga dapat menyajikan pembahasan yang rinci dan jelas dengan bahasa penyajian yang mudah dipahami oleh masyarakat.

b. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan buku nonteks. Pengembangan buku nonteks terkait pada penentuan struktur dan desain yang digunakan dalam buku nonteks. Hal tersebut didasarkan pada kebutuhan masyarakat akan pengetahuan tentang keanekaragaman bivalvia dan asas

kemenarikan yang diharapkan dapat meningkatkan minat dan kegemaran membaca pada masyarakat.

Pada tahap pengembangan ini meliputi penyusunan dan validasi perangkat oleh ahli beserta revisi. Penyusunan buku nonteks ini dengan mempertimbangkan analisis-analisis yang dilakukan sebelumnya. Pembuatan buku ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Melakukan inventarisasi dan identifikasi jenis-jenis bivalvia dari hasil penelitian yang telah dilakukan;
- 2) Memilih gambar-gambar dari hasil penelitian yang terbaik untuk dimasukkan dalam buku;
- 3) Menentukan materi-materi pendukung lainnya terkait bahasan bivalvia;
- 4) Menyusun semua isi yang dibutuhkan menjadi satu kesatuan yang runtut dalam bentuk buku nonteks;
- 5) Melakukan validasi. Validasi buku ini dilakukan oleh validator ahli, yaitu dosen pendidikan biologi dalam bidang pendidikan/media dan guru Biologi SMA. Hasil validasi digunakan untuk merevisi atau memperbaiki produk sehingga buku yang dihasilkan memenuhi standar kelayakan buku.

c. Revisi (Perbaikan Produk)

Revisi buku nonteks dilakukan berdasarkan masukan dari pakar-pakar pada saat validasi. Revisi bertujuan untuk menghasilkan buku nonteks yang benar-benar layak untuk digunakan.

3.8 Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dari validator berupa data kuantitatif hasil perkalian antara skor dan bobot yang ada pada setiap aspek namun sebagian kecil bersifat deskriptif yang berupa komentar, saran dan kelemahan buku. Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data, dianalisis menggunakan data, dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data persentase. Rumus untuk pengolahan data secara keseluruhan:

$$P = \frac{\text{Skor yang didapat} \times 100\%}{\text{Skor maksimal}}$$

Keterangan:

P= Persentase penilaian

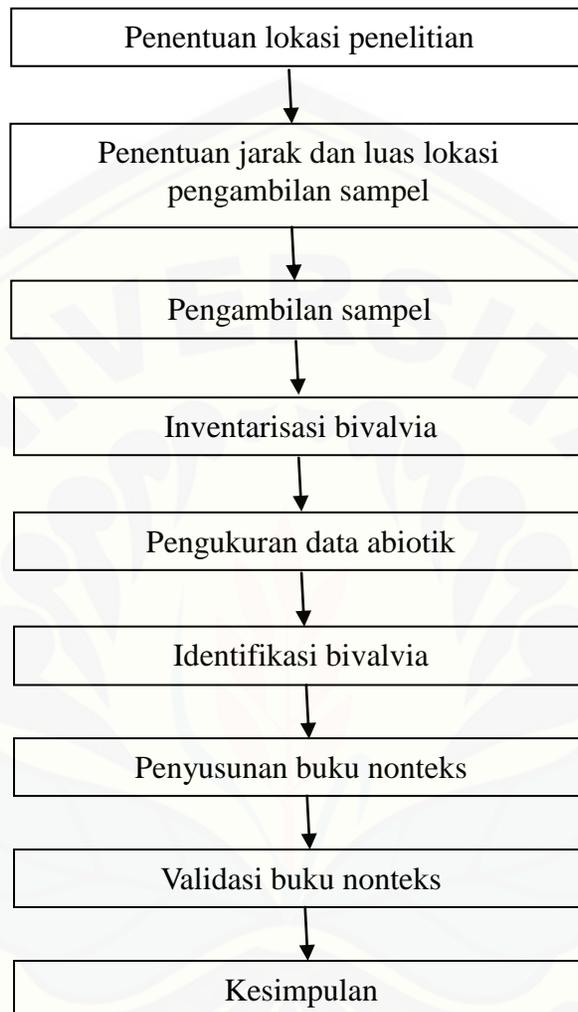
Selanjutnya data persentase penilaian yang diperoleh diubah menjadi data kuantitatif deskriptif yang menggunakan kriteria validasi seperti kriteria validasi berikut ini:

Tabel 3.2 Kriteria Validasi Buku

No	Tingkat Validasi	Kategori Kevalidan	Keputusan
1	82,5%-100%	Sangat Valid	Produk siap dimanfaatkan dengan dilakukan revisi tidak terlalu besar dan tidak mendasar
2	62,4%- 82,4%	Valid	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar
3	42,3% - 62,3%	Cukup Valid	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan
4	22,1%-42,2%	Tidak Valid	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang produk

Kriteria validasi buku diatas merupakan modifikasi dari kriteria Sudjana (1996). Apabila hasil yang diperoleh dari validasi mencapai skor antara 42,3% sampai 62,3% dengan kualifikasi cukup valid, maka produk yang dibuat dapat dikembangkan lebih lanjut.

3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.3 Skema Alur Penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

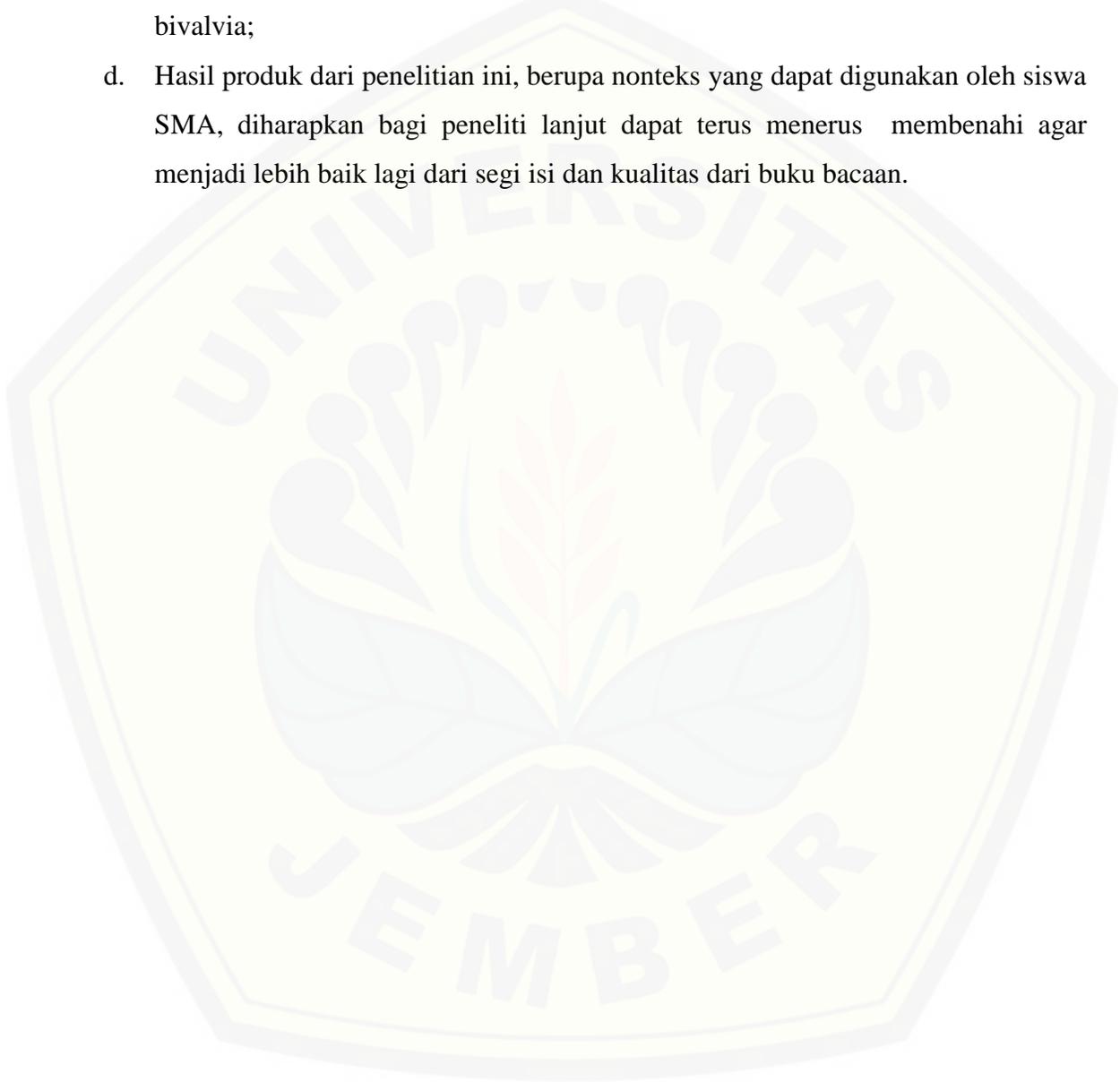
- a. Bivalvia yang ditemukan di Pesisir Gili Ketapang Probolinggo berjumlah 16 jenis. Pada stasiun pertama ditemukan 10 jenis Bivalvia dan pada stasiun kedua ditemukan 6 jenis bivalvia. Dari ke 16 jenis Bivalvia yang ditemukan diantaranya yaitu: *Marcia hiantina*, *Marcia meretrix*, *Mercenaria mercenaria*, *Placamen isabellina*, *Gafrarium tumidum*, *Anomalocardia squamosa*, *Callista chione*, *Fimbria fimbriata*, *Gari modesta*, *Anadara antiquata*, *Jolya letoumeuxi*, *Modiolus modiolus*, *Modiolus barbatus*, *Dendostrea frons*, *Amisum pleuronectes*, dan *Atrina serrata*.
- b. Jenis Bivalvia yang paling banyak ditemukan adalah dari family Mytilidae yaitu *Modiolus barbatus* yang berjumlah 22 individu, *Modiolus modiolus* yang berjumlah 18 individu dan *Jolya leoumeuxi* yang berjumlah 15 individu.
- c. Buku nonteks yang telah diuji validasi dinyatakan layak didapatkan hasil validasi dengan rata-rata nilai 62 dengan persentase nilai 85% dikategorikan sangat valid untuk digunakan sebagai buku nonteks pengayaan pengetahuan dengan keputusan Produk siap dimanfaatkan dengan dilakukan revisi tidak terlalu besar dan tidak mendasar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka saran yang dapat diajukan kepada peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Diharapkan ketika akan melakukan penelitian, peneliti sudah ada di lokasi sehari sebelum bulan purnama karena surutnya air laut di Pesisir Gili Ketapag Probolinggo terkadang tidak mengikuti waktu bulan purnama;

- b. Perlu adanya konfirmasi ke masyarakat sekitar pesisir untuk meminta bantuan dalam pengambilan sampel karena untuk mempercepat proses penelitian;
- c. Perlu diadakannya penelitian lebih lanjut mengenai filum moluska selain kelas bivalvia;
- d. Hasil produk dari penelitian ini, berupa nonteks yang dapat digunakan oleh siswa SMA, diharapkan bagi peneliti lanjut dapat terus menerus membenahi agar menjadi lebih baik lagi dari segi isi dan kualitas dari buku bacaan.



DAFTAR PUSTAKA

- Allaby, M. 2013. *A Dictionary of Geology and Earth Sciences Fourth Edition*. Oxford: Oxford University Press.
- Allaby, M. 2014. *Dictionary of Zoology*. Oxford: Oxford University Press.
- Arnold, P. W. and R. A. Birtles 1989. Soft-sediment marine invertebrates of Southeast Asia and Australia : *A guide to identification*. In: English, S. A. (ed.), AIMS, Townsville : 214-220.
- Barnes, Robert D., Dorit R.L, Walker, Jr. 1991. *Zoology*. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Bereiter-Hahn, J., Matoltsy, A. G., dan Richards, K. S. 1984. *Biology of the Integument: 1 Invertebrates*. New York: Springer.
- Bieler, R. dan Mikkelsen, P. M. 2006. Bivalvia – A Look at the Branches. *Zoological Journal of the Linnean Society*. Vol. 148 (3): 223-235.
- Brotowidjoyo, M.D. 1989. *Zoologi Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, N.A., J. B. Reece, and L. G. Mitcell. 2003. *Biologi*. Jilid 2. Edisi Kelima. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, N.A., J. B. Reece, and L. G. Mitcell. 2008. *Biologi*. Jilid 2. Edisi Kedelapan. Jakarta: Erlangga.
- Cappenberg, Hendrik A. W., Penggabean, Marryta. G. 2005. *Moluska di Perairan tertumbu Gugus pulau Pari, Kepulauan Seribu, teluk Jakarta*. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia. (37) 69-80.
- Chambers, P. 2008. *Channel Island Marine Molluscs: An Illustrated Guide to the Seashells of Jersey, Guernsey, Alderney, Sark, and Herm*. Great Britain: Charonia Media.
- Coan, E. V., Scott, P. V., dan Bernard, F. R. 2000. *Bivalve Seashells of Western North America: Marine Bivalve Mollusks from Arctic Alaska to Baja California*. California: Santa Barbara Museum of Natural History.
- Connel DW, and Miller GJ. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. Terjemahan oleh Koestoer Y, Sehati. 1995. Jakarta: UI Press.
- Dahuri R, J. Rais, S. P. Ginting, M. J. Sitepu. 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: PT. Pradnya Paratima.

- Depdiknas. 2008. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dewiyanti, I. 2004. Struktur Komunitas Moluska(Gastropoda dan Bivalvia) Serta Asosiasinya Pada Ekosistem Mangrove di Kawasan Pantai Ulee-Lheue, Banda Aceh, NAD. (Skripsi) Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Institut pertanian Bogor. Bogor.Dharma, B. 1988. Indonesian Shell. *Siput dan Kerang Indonesia*. Jakarta : PT Sarana Graha.
- Dharma, B. 1992. *Siput dan Kerang Indonesia* (Indonesian Shell II). Jakarta: PT Sarana Graha
- Djalil. 2005. *Pembelajaran Kelas Rangkap*. Yogyakarta: Universitas Terbuka.
- Encyclopaedia Britannica. 2015. Galeommatoidea [on line]. <http://www.britannica.com/animal/Galeommatoidea>. [10 Februari 2016].
- Engemann, J.G. and Hegner R. W. 1968. *Invertebrate Zoology*. Second Edition. London: The Macmillan Company.
- Francis, A. O. 2000. *The Palaeobiology of the European Jurassic Trigoniidae*. United Kingdom: University of Birmingham.
- Gardner, J. 1926. *The Molluscan Fauna of the Alum Bluff Group of Florida Part 1 Prionodesmacea and Anomalodesmacea*. California: Stanford University.
- Govan, H. 1995. *Cymatium Muricinum and Other Ranellid Gastropods: Major Predators of Cultured Tridacnid Clams*. Filipina: ICLARM.
- Hadiat, Moedjadi, Kertiasa, Sukarno, dan Soepomo. 2004. *Kamus SAINS*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Hagi, P. J., Edi Susilo, M., Primyastanto. Kajian Profil Kearifan Lokal Masyarakat Pesisir Pulau Gili Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo Jawa Timur. 2013. *Jurnal Ecsosim*. Vol. 1 (1) 11-25.
- Hickman, Roberts, Keen, Larson, I'Anson, dan Eisenhour. 2008. *Integrated Principles of Zoology, Fourteenth Edition*. United States: McGraw-Hill Companies.
- Huber, M. 2010. *Compendium of Bivalves. A Full-color Guide to 3'300 of the World's Marine Bivalves: A Status on Bivalvia After 250 Years of Research*. Germany: ConchBooks.
- ITIS. 2015. Integrated Taxonomic Information System [on line]. <http://www.itis.gov/>. [10 Februari 2016].

- Jasin, M. 1984. *Zoologi Avertebrata*. Surabaya: Sinar Wijaya.
- Jumhana, Nana. 2012. *Modul Hewan Avertebrata dan Vertebrata*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kamdi. 1989. *Kebutuhan dan Sumber Belajar Pendidikan Luar Sekolah*. Jember: Universitas Jember.
- Keasavan , K., A. Babu, V. Ravi, dan S. Rajagopal. 2009. A Checklist of Malacofauna from Pondicherry Mangrove. *Journal AES Bioflux* 1 (1):31-36.
- Kharisma, D., Adhi, S. Chrisna, Azizah, T.N. Ria. Kajian Ekologis Bivalvia di Perairan Semarang bagian Timur pada Bulan Maret-April 2012. *Journal of Marine Research*, 1 (2): 216-225.
- Kordi, R, dan Coe, R. 2005. *Tree Diversity Analysis*. Kenya: World Agroforestry Centre.
- Kusnadi. 2008. *Keberdayaan Nelayan dan Dinamika Ekonomi Pesisir*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Kustanti, A. 2011. *Manajemen Hutan Mangrove*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Lasabuda, Ridwan. 2013. Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Platak*. Vol 1 (2) 92-101
- Lehmann, U. dan Hillmer, G. *Fossil Invertebrates*. Terjemahan oleh Janine Lettau. 1983. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lelono, A. 2003. *Diktat Taksonomi Invertebrata III (Moluska)*. Jember: Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
- Marshall, B. 2015. World Register of Marine Species – Hyrioidea [on line]. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=819813>. [10 Februari 2016].
- Nontji, Anugerah. 2009. *Plankton Laut*. Jakarta: LIPI Press.
- Nybakken, J. 1992. *Biologi laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia.
- Odum, E.P. *Fundamental of Ecology*. *Dasar-Dasar Ekologi*. Alih Bahasa oleh Tjhayono Samingan & B. Sugandono. 1998. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Oliver, P. G. 1992. *Bivalved Seashells of the Red Sea*. Germany: Verlag Christa Hemmen.
- Pechenik, J.A., 2000. *Biology of Invertebrates. 4th edition*. New York: McGraw Hill.
- Pelu H., Harwati, S., Chasanah E. 1998. "Ekstraksi Gelatin dari Kulit Ikan Tuna Melalui Proses Asam". *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol. IV. BPTP, 66- 74.
- Pusat Perbukuan Depdiknas. 2005. *Pedoman Penilaian Buku Nonteks Pelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Radiopoetro. 1996. *Zoologi*. Jakarta: Erlangga.
- Rawat, R. 2010. *Anatomy of Mollusca*. New Delhi: International Scientific Publishing Academy.
- Risawati, D. 2002. Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Hutan Mangrove Muara Sungai Donan Kawasan BKPH Rawa Timur, KPH Banyumas Cilacap, Jawa Tengah. [Skripsi] Program Studi Ilmu Kelautan. FPIK IPB. Bogor. Ruppert E.E, and Barnes RD. 1991. *Invertebrates Zoology 6th Edition*. New York: Saunders College Publishing.
- Russel, W.D. dan Hunter 1983. *The Mollusca*. Vol 6. Academic Press Inc. Departement of Biology. New York: Syrause University.
- Riniatsih, I. dan Kushartono, E. W. 2009. Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang. *Ilmu Kelautan*. Vol. 14 (1): 50-59.
- Scott, P. V. dan Dinesen, G. E. 2004. Rock and Coral Boring Bivalvia (Mollusca) of the Middle Florida Keys, U.S.A. *Malacologia*. Vol. 46 (2): 339-354.
- Seels, Barbara B. dan Rita C. Richey. 1994. *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Seri Pustaka Teknologi Pendidikan
- Sitorus, D. B. R. 2008. *Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvi serta Kaitannya dengan Faktor Fisik- Kimia di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang*. Tesis. Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Skilleter, G. A., dan Warren, S. 2000. Effects of habitat Modification in Mangroves on The structure of Mollusc and Crab Assemblages. *Journal of Experiental Marine Biology and Ecology* (244):107-129.

- Sturm, C. F., Pearce, T. A., dan Valdes, A. 2006. *The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation*. Pittsburgh: American Malacological Society.
- Sudjana. 1996. *Teknis Analisis Data Kuantitatif*. Bandung: Tarsito
- Sugianto, Lintang. 2004. *Matahari di atas Gili*. Surabaya: Sinar Wijaya.
- Susilo. 2007. *Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Pustaka Book Publisher.
- Suwingyo, S. 1989. *Avertebrata Air*. Bogor: Lembaga Sumberdaya Informasi Institut Pertanian Bogor.
- Thorp, J. H. dan Covich, A. P. 2010. *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. London: Academic Press.
- Trei, K. 2015. International Field Guides [on line]. <http://www.library.Illinois.edu/bix/fieldguides>. [11 Februari 2016].
- Trueman, E. R. dan Clarke, M. R. 1985. *The Mollusca: Volume 10 Evolution*. London: Academic Press.
- Yuniarti. 2011. *Inventaris Dan Karakteristik Morfologi Bivalvia Di Kabupaten Tanah Datar*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Yunitawati., Sunarto dan H. Zahidah. 2012. Hubungan Antara Karakteristik Substrat Dengan Struktur Komunitas Makrozoobenthos Di Sungai Cantigi, Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan, Jawa Barat*. 3 (3) : 221-227.

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metodeologi penelitian
Inventarisasi Jenis-Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo Sebagai Buku Non Teks Biologi Kelas X SMA Sub Pokok Bahasan Invertebrata	Indonesia merupakan negara yang seperempat wilayahnya adalah laut (5,9 juta km ²), dengan panjang garis pantai 95.161 km (Lasabuda, 2013:92). Briggs (dalam Cappenberg et al., 2006) menyatakan bahwa lebih dari 70% keanekaragaman hayati dunia berada di wilayah Indonesia. Salah satunya adalah Moluska yaitu kelas bivalvia. Bivalvia memiliki cangkang yang terbagi menjadi dua belahan. Bivalvia tidak memiliki kepala yang jelas dan radulanya telah hilang. Beberapa bivalvia memiliki mata dan tentakel-tentakel pengindra di sepanjang tepi luar mantelnya (Campbell, et al., 2008:252). Bivalvia dapat ditemukan di kawasan pesisir	a. Jenis bivalvia apa saja yang terdapat di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo ? b. Jenis bivalvia apa yang paling banyak terdapat di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo ? c. Apakah hasil penelitian berupa inventarisasi bivalvia di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo dapat di	a. Variabel bebas: inventarisasi jenis-jenis bivalvia di kawasan pesisir Gili Ketapang Probolinggo b. Variabel terikat: buku non teks biologi di SMA	a. Jenis- jenis bivalvia b. Pengembangan Buku Non Teks biologi dengan validasi dari : - Validator 1 - Validator 2 - Validator 3	a. Jenis bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo b. Sampel bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo c. Faktor lingkungan di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo	1. Lokasi Penelitian Pesisir Gili Ketapang Probolinggo 2. Desain penelitian -Jenis Penelitian: Eksplorasi dan observasi, inventarisasi dan identifikasi

	<p>Gili Ketapang yang terletak di Kabupaten Probolinggo.</p> <p>Gili Ketapang merupakan salah satu wilayah perairan pantai yang masih alami serta memiliki kekayaan alam hayati yang cukup tinggi, hal ini dibuktikan dengan banyak ditemukannya alga dan terumbu karang yang hidup disepanjang perairan pantainya sehingga banyak biota akuatik yang hidup di pesisir Gili Ketapang Probolinggo.</p> <p>Kegiatan pembelajaran biologi di sekolah umumnya hanya memanfaatkan sumber belajar berupa buku atau bahan cetak yang telah disediakan. Penggunaan sumber belajar akan lebih baik apabila dikembangkan dari lingkungan sekitar sehingga memungkinkan siswa untuk belajar secara langsung atau kontekstual. Pada kenyataan</p>	<p>pergunakan sebagai buku nonteks biologi kelas X SMA sub Pokok Bahasan Invertebrata?</p>				
--	---	--	--	--	--	--

<p>sebenarnya, dalam kegiatan pembelajaran biologi di sekolah beberapa guru masih belum menerapkan pembelajaran berbasis kontekstual sedangkan di lingkungan sekolah banyak tersedia objek yang dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi bagi siswa, maka berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Inventarisasi Jenis-Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai Buku Non Teks Biologi Kelas X SMA Sub Pokok Bahasan Invertebrata”.</p>					
--	--	--	--	--	--

LAMPIRAN B. Instrument Validasi Buku Nonteks**LEMBAR VALIDASI****UJI PRODUK BUKU NONTEKS**

“Keanekaragaman Bivalvia di Pesisir Gili Ketapang Probolinggo”

I. Identitas Peneliti

Nama : Yuridatul Imamah
Nim : 120210103091
Jurusan/Prodi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Jember

II. Pengantar

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada program Pendidikan Biologi FKIP Biologi Universitas Jember, penyusun melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan penyusun dengan judul : “Inventarisasi dan Identifikasi Bivalvia di Kawasan Pesisir Pantai Gili Ketapang Probolinggo sebagai Buku Nonteks SMA kelas X Subpokok Bahasan Invertebrata”

Untuk mencapai tujuan tersebut, penyusun memohon dengan hormat kesediaan Bapak/Ibu untuk melakukan pengisian daftar validasi yang peneliti ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta Identitas Bapak/Ibu akan dijamin oleh kode etik dalam pebelitian. Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi daftar kuesioner yang sayan ajukan.

Hormat saya,
Penyusun
Yuridatul Imamah

III. IDENTITAS RESPONDEN

Nama :
 Alamat rumah :
 No telepon :
 Jenis kelamin :
 Usia :
 Tempat mengajar :
 Lama mengajar :
 Bidang mengajar :

Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda check list (✓) pada setiap kolom skor yang tersedia
2. jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran

NO	KRITERIA	SKOR			
		1	2	3	4
		Kurang sesuai	Cukup sesuai	Sesuai	Sangat sesuai
A	KETENTUAN DASAR				
1	Mencantumkan nama pengarang/ penulis atau editor				
B	CIRI BUKU NONTEKS				
1	Bukan merupakan buku pegangan pokok bagi peserta didik dalam mengikuti mata pelajaran tertentu				
2	Tidak perlu instrumen evaluasi dalam bentuk pertanyaan, tes, ulangan, LKS, atau lainnya				

3	Terkait dengan sebagian Standar Kompetensi/ Kompetensi Dasar dalam Standar Isi				
4	Dapat dimanfaatkan oleh peserta didik dalam pembelajaran biologi SMA				
C	KOMPONEN BUKU				
1	Ada bagian awal (<i>pengantar, dan daftar isi</i>)				
2	Ada bagian isi atau materi				
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium</i>)				
D	PENILAIAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN				
1	Materi/isi buku mendukung pencapaian tujuan pendidikan				
2	Isi buku sesuai dan tidak bertentangan dengan pancasila				
3	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sahih, dan akurat				
4	Isi buku sudah maksimal menggunakan sumber (lingkungan) yang sesuai dengan kondisi di Indonesia				
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, dan mudah dipahami				

7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, dan kemampuan berinovasi				
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih lanjut				
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional				
10	Istilah yang digunakan baku				
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas dan jelas				

Sumber: Pusat Perbukuan Depdiknas 2005

Komentar umum:

.....

Saran:

.....

Alasan:

.....

Jember,
Validator

.....

NIP

**RUBRIK PENILAIAN MASING-MASING SKOR DALAM PENILIAN LEMBAR
KUESIONER UJI PRODUK**

NO	SKOR	KRITERIA	RUBRIK PENILAIAN
1	4	Sangat Baik	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan produk buku suplemen yang ada
2	3	Baik	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai sesuai, meski ada kekurangan sedikit dengan produk buku suplemen yang ada dan perlu pembenaran pada buku suplemen tersebut
3	2	Cukup	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai kurang sesuai dan ada kekurangan sedikit atau banyak dengan produk buku suplemen yang ada dan perlu pembenaran pada buku suplemen tersebut
4	1	Kurang	Jika masing-masing item pada unsur yang dinilai tidak sesuai dan ada banyak kekurangan dengan produk buku suplemen yang ada sehingga sangat perlu pembenaran pada buku suplemen tersebut

**Penjelasan Butir Instrumen Praseleksi
Buku Nonteks Pelajaran**

A. KETENTUAN DASAR

Butir 1 : Mencantumkan nama pengarang/penulis atau editor.

Penjelasan :

Di dalam cover dicantumkan nama pengarang/penulis dan/atau Editor.

B. CIRI BUKU NONTEKS

Butir 1 : Bukan merupakan buku pegangan pokok bagi peserta didik dalam mengikuti mata pelajaran tertentu.

Penjelasan :

Buku tidak merupakan pegangan pokok bagi peserta didik dalam mempelajari mata pelajaran tertentu di sekolah, melainkan sebagai buku pengayaan atau referensi. Oleh karena itu, sis bukunya tidak terstruktur berdasarkan tuntutan Standart Kompetensi dan Kompetensi dalam Standar Isi

Butir 2 : Tidak dilengkapi dengan instrument evaluasi dalam bentuk pertanyaan, tes, ulangan, LKS, atau lainnya.

Penjelasan :

Di dalam buku tidak terdapat soal latihan yang digunakan untuk mengetahui prestasi belajar atau pemahaman pembacanya.

Butir 3 : Tidak disajikan secara serial berdasarkan tingkat kelas.

Penjelasan :

Buku tidak diterbitkan secara serial sebagai pencerminan dari peruntukan pembaca berdasarkan kelas tertentu.

Butir 4 : terkait dengan sebagian Standar Kompetensi/Kompetensi Dasar dalam standar Isi

Penjelasan :

isi/materi buku ada keterkaitannya dengan Standar Kompetensi/ Kompetensi Dasar, akan tetapi tidak merupakan penjabaran keseluruhan Standar Kompetensi/Kompetensi Dasar dalam Standar Isi untuk kelas tertentu

Butir 5 : Dapat dimanfaatkan oleh pembaca dari semua jenjang pendidikan dan tingkat kelas.

C. KOMPONEN BUKU

Butir 1 : ada bagian awal (prakata, pengantar, dan daftar isi)

Penjelasan :

Di bagian awal buku terdapat prakata dan/atau pengantar dan daftar isi.

- a. Prakata dan/atau pengantar pada awal buku berisi tujuan penulisan, cara belajar yang harus diikuti, ucapan terimakasih, kelebihan buku, keterbatasan buku dan hal lain yang dianggap penting.
- b. Daftar isi berisi struktur buku secara lengkap yang memberikan gambaran isi buku secara umum. Dibuat dalam bentuk pointer dan halaman materi ajar.

Butir 2 : ada bagian Isi atau materi

Penjelasan :

Di dalam buku terdapat isi materi yang dapat memberikan tambahan tertentu, dan/atau meningkatkan keterampilan tertentu, dan/atau meningkatkan keprofesionalan pendidik dan/atau tenaga kependidikan. Isi atau materi harus sesuai dengan judul buku.

Butir 3 : Ada bagian akhir (*daftar pustaka, glosarium, lampiran, index sesuai dengan keperluan*)

Penjelasan :

Di bagian akhir buku terdapat daftar pustaka, glosarium, lampiran, indeks sesuai dengan keperluan.

- a. Daftar pustaka merupakan daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan. Penulisan buku tersebut yang diawali dengan nama pengarang (yang disusun secara alfabetis), tahun terbitan, judul buku, tempat, dan nama penerbit.
- b. Glosarium berisi istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, dan disusun alfabetis.
- c. Lampiran adalah segala sesuatu yang diperlukan untuk memberikan kejelasan isi/materi buku, yang tidak tepat jika ditampilkan di dalam isi buku.
- d. Indeks merupakan daftar kata-kata penting diikuti nomor halaman kemunculan.

D. PENILAIAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN

Butir 1 : Materi/isi sesuai dengan tujuan pendidikan nasional ?

Penjelasan :

Materi/isi dalam buku harus dapat mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional yakni betkembangnya potensi pembaca agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Butir 2 : Materi/isi sesuai dengan ideologi dan kebijakan politik Negara

Penjelasan :

Materi/isi buku tidak bertentangan dengan pancasila, tidak bertentangan dengan kebijakan politik negara, dan tidak bertendensi untuk memecah belah keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI).

Butir 3 : Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat

Penjelasan:

1. Materi/isi buku harus sesuai dengan konsep ilmuwan dan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, perkembangan seni dan budaya yang mutakhir;
2. Materi/isi buku harus berupa paparan keilmuan yang dapat di percaya dan dilengkapi keilmuan;
3. Materi/isi buku harus berupa pengetahuan yang tidak menimbulkan multi taksir dari pihak pembaca

Butir 4 : isi buku sudah maksimal menggunakan sumber yang sesuai dengan kondisi di Indonesia

Penjelasan :

Materi/isi buku mengangkat nilai-nilai moral dan budaya bangsa Indonesia, tidak bertentangan dengan ciri khas, nilai budaya, dan jati diri bangsa Indonesia. Materi ini tidak menentang atau bertentangan dengan perilaku, karakteristik dan kepribadian bangsa Indonesia.

Butir 5 : materi/isi menghindari masalah SARA, Bias Jender, serta pelanggaran HAM.

Penjelasan:

1. Bahan dan/atau gambar yang terdapat didalam buku harus tidak menimbulkan masalah suku, agama, ras dan antar golongan;
2. Bahan dan/atau gambar dalam buku harus tidak mengungkapkan atau menyajikan sesuatu yang membiaskan (mendiskreditkan) jenis kelamin laki-laki atau perempuan;
3. Bahasa dan/atau gambar dalam buku harus tidak mengungkapkan atau menyajikan hal-hal yang diduga bertentangan dengan Hak Asasi Manusia

Butir 6 : Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas dan mudah dipahami.

Penjelasan:

1. Penyajian materi/isi harus sesuai dengan alur berpikir induktif (khusus ke umum) untuk membuat dugaan-dugaan (konjektur) atau deduktif (umum ke khusus) untuk menyatakan kebenaran suatu proposisi;
2. Konsep harus disajikan dari yang mudah ke sukar, dari yang sederhana ke kompleks dan mampu mendorong pembaca terlibat aktif;
3. Materi prasyarat harus disajikan mendahului materi pokok yang berkaitan dengan materi prasyarat yang bersangkutan;
4. Penyajian materi harus lugas sehingga materi/isi mudah dipahami dan menyenangkan pembaca (tidak membuat bosan)

Butir 7 : penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas dan kemampuan berinovasi

Penjelasan :

Penyajian materi harus memuat permasalahan yang dapat merangsang tumbuhnya berpikir kritis, kreatif, atau inovatif. Sajian materinya juga dapat mengembangkan kecakapan akademik yaitu membuat pembaca tidak lekas percaya, selalu berusaha menemukan kesalahan atau kekeliruan, atau tajam analisisnya dalam menguji kebenaran jawaban. Sajian materi juga dapat

menumbuhkan kreativitas pembaca ditandai oleh di miliknya daya cipta atau kemampuan mencipta. Selain itu, penyajian materi juga dapat menumbuhkan inovasi pembaca di tandai oleh adanya pembaruan atau kreasi baru dalam gagasan atau metode.

Butir 8 : Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh.

Penjelasan:

Penyajian materi harus mendorong pembaca untuk memperoleh informasi lebih lanjut dari berbagai sumber lain seperti internet, buku, artikel, dan sebagainya.

Butir 9 : ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional

Penjelasan:

1. Ukuran gambar (foto atau repro-foto dan lukisan) yang digunakan harus proporsional jika dibandingkan dengan ukuran aslinya dan menimbulkan minat baca;
2. Bentuk gambar (foto atau repro-foto dan lukisan) yang digunakan harus sesuai dengan bentuk aslinya dan menimbulkan minat baca;
3. Warna gambar (foto atau repro-foto dan lukisan) yang digunakan harus sesuai dengan peruntukkan pesan atau materi yang disampaikan dan menimbulkan minat baca;
4. Setiap ilustrasi harus diberi keterangan secara lengkap sehingga mempermudah pembaca untuk memahaminya;
5. Setiap tabel harus diberi judul dan dilengkapi dengan sumbernya

Butir 10 : istilah yang digunakan baku

Penjelasan :

Istilah (penulisan huruf dan tanda baca) yang digunakan harus sesuai dengan kaidah penulisan bahasa yang benar EYD

Butir 11 : bahasa (ejaan, kata, kalimat, paragraf) yang digunakan tepat, lugas dan jelas

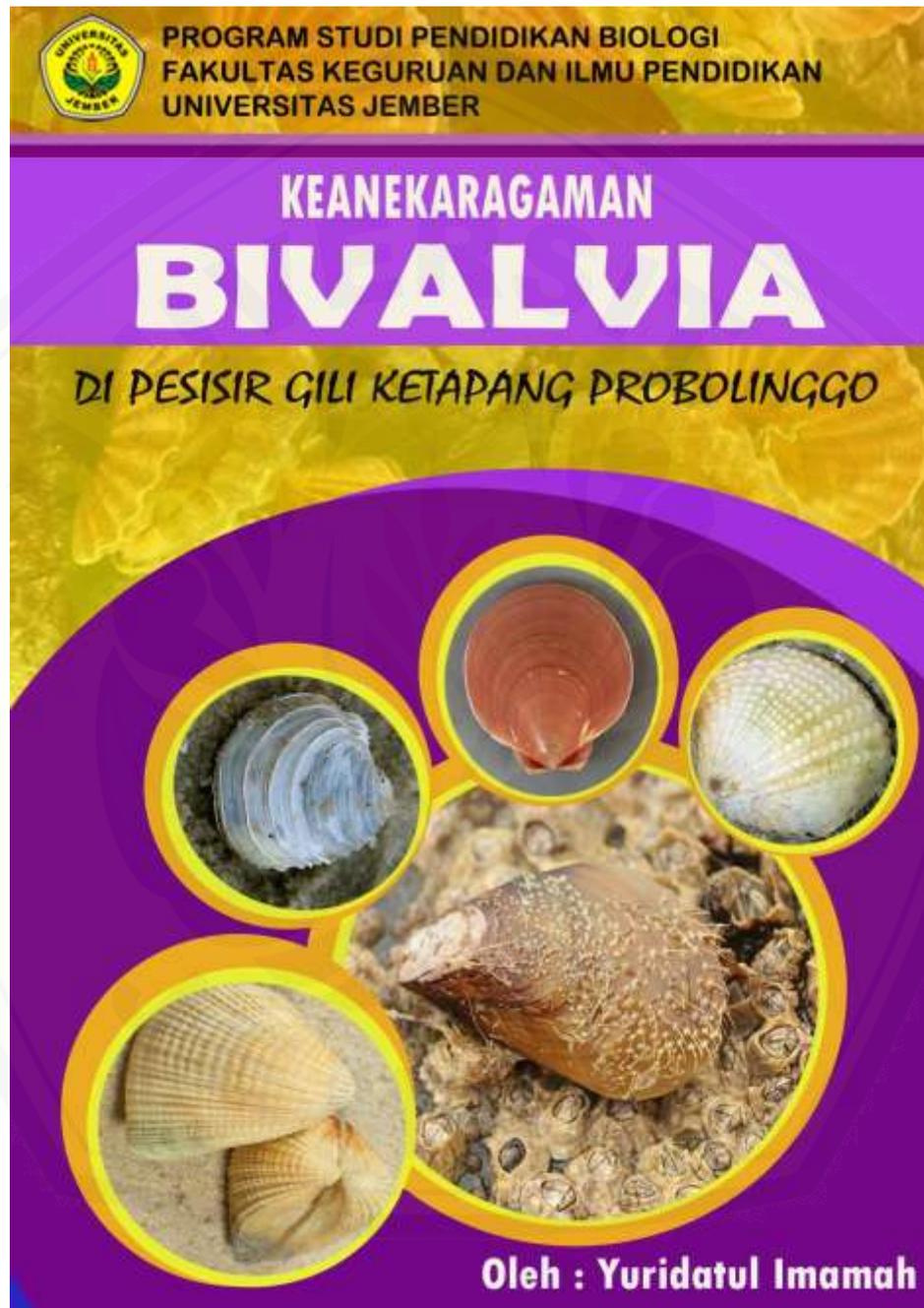
Penjelasan:

1. Ejaan, kata, atau istilah (keilmuwan atau asing) yang digunakan harus benar, baik sebagai bentuk sarapan maupun sebagai istilah keilmuwan
2. Kalimat yang digunakan harus efektif, lugas, tidak ambigu (tidak bermakna ganda) dan sesuai dengan makna pesan yang ingin disampaikan
3. Pesan atau materi yang disajikan harus dalam paragraf yang mencerminkan kesatuan tema/makna.

Sumber: Pusat Perbukuan Depdiknas, 2005.

LAMPIRAN D. Sampul Buku Nonteks

Sampul depan



Sampul belakang



Bivalvia merupakan kelas kedua terbesar dari filum moluska dalam jumlah jenisnya. Keberadaan Bivalvia dengan keanekaragaman jenis ini, dapat ditemukan hampir di seluruh pesisir pantai di Indonesia, seperti di kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo. Selain sebagai tempat wisata, Gili Ketapang dapat dimanfaatkan sebagai tempat untuk belajar dengan adanya inventarisasi Bivalvia ini dan memanfaatkannya dalam bentuk buku nonteks sebagai sumber belajar biologi siswa

Stasiun penelitian dilakukan pada 2 stasiun, yaitu pesisir sebelah timur dan selatan. Penelitian ini menggunakan metode jelajah melalui pengambilan sampel dan pemotretan Bivalvia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, Bivalvia yang ditemukan sebanyak 16 jenis dengan jumlah keseluruhan 155 individu. Jenis-jenis tersebut antara lain *Marcia hiantina*, *Marcia meretrix*, *Mercenaria mercenaria*, *Placamen isabellina*, *Gafrarium pectinatum*, *Timoclea marica*, *Callista chione*, *Fimbria fimbriata*, *Gari modesta*, *Anadara transversa*, *Jolya letoumeuxi*, *Modiolus modiolus*, *Modiolus barbatus*, *Dendostrea frons*, *Amisum pleuronectes*, dan *Atrina serrata*

LAMPIRAN E. Draf Buku Non Teks Inventarisasi Bivalvia

1. Cover
2. Kata pengantar
3. Daftar isi
4. Daftar gambar
5. Isi
 - Bab I. Pendahuluan
 - Bab II. Bivalvia
 - Bab III. Gili Ketapang Probolinggo
 - Bab IV. Hasil Inventarisasi Bivalvia di Gili Ketapang
 - Bab V. Penutup
6. Penutup
7. Daftar Pustaka
8. Glosarium

LAMPIRAN F. Surat Izin Penelitian**F.1 Surat Izin Penelitian ke Desa Gili Ketapang**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 2036/UN25.1.5/LT/2016

Lampiran : -

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

22 MAR 2016

Yth. Kepala Desa Gili Ketapang
Probolinggo

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Yuridatul Imamah
NIM : 120210103091
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di Desa Gili Ketapang Probolinggo yang Saudara pimpin dengan judul "Inventarisasi Jenis-Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai Buku Nonteks Biologi Kelas X SMA Subpokok Bahasan Invertebrata".

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,

Dr. Sukatman, M.Pd.
NIP 19640123 199512 1 001

F.2 Surat Izin Penelitian ke Sekolah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 3436 /UN25.1.5/LT/2016
Lampiran :
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

19 MAY 2016

Yth. Kepala SMAN 1 DRINGU
Probolinggo

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Yuridatul Imamah
NIM : 120210103091
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di Desa Gili Ketapang Probolinggo yang Saudara pimpin dengan judul "Inventarisasi Jenis-Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai Buku Nonteks Biologi Kelas X SMA Subpokok Bahasan Invertebrata".

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,

Dr. Sukatman, M.Pd.
NIP 19640123 199512 1 001

f.3 Surat Izin Penelitian ke LIPI Bogo

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475 Laman: www.fkip.unej.ac.id	
Nomor	: 8 0 0 2UN25.1.5/LT/2016	28 JUL 2016
Lampiran	: -	
Perihal	: Permohonan Izin Identifikasi Bivalvia	
Yth. Kepala Laboratorium Malakologi Bidang Zoologi Pusat Penelitian Biologi - LIPI Bogor		
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:		
Nama	: Yuridatul Imamah	
NIM	: 120210103091	
Jurusan	: Pendidikan MIPA	
Program Studi	: Pendidikan Biologi	
Berkonain dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melakukan identifikasi Bivalvia sesuai dengan penelitiannya yang berjudul "Inventarisasi Jenis-Jenis Bivalvia di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo sebagai Buku Nonteks Biologi Kelas X SMA Subpokok Bahasan Invertebrata".		
Selubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan,		
Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.		
 a.n. Dekan Pembantu Dekan I,  Dr. Sukatman, M.Pd. NIP 19640123 199512 1 001		

F.4 Surat Izin Telah Melakukan Penelitian di Sekolah



SURAT KETERANGAN
 Nomor : 420/ 179 /426.101.01.SMA.1/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : ATIM SUCIANAH, M.Pd
NIP : 19660621 199001 2 002
Pangkat / Golongan : Pembina Tk. I, IV/b
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Dringu

dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : YURIDATUL IMAMAH
N I M : 120210103091
Jurusan/Prodi : FKIP Pendidikan Biologi
Universitas : Universitas Jember
Judul penelitian : Inventarisasi Jenis-jenis Bivalvia Di Kawasan Pesisir Gili Ketapang Probolinggo Sebagai Buku Nonteks Biologi Kelas X Sma Sub Pokok Bahasan Invertebrata

Benar-benar telah melaksanakan tugas penelitian di SMAN 1 Dringu, dari tanggal 20 s/d 21 Mei 2016.

Demikian surat keterangan ini, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


 Probolinggo, 21 Mei 2016
 Kepala SMAN 1 Dringu
 ATIM SUCIANAH, M.Pd
 NIP 19660621 199001 2 002

f.5 Surat Izin Telah melakukan Penelitian di LIPI Bogor

LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)
PUSAT PENELITIAN BIOLOGI
(RESEARCH CENTER FOR BIOLOGY)

Cibinong Science Center, Jl. Raya Jakarta - Bogor KM. 46 Cibinong 16911
Telp. (+62 21) 87907636 - 87907604, Fax. 87907612
Website: www.biologi.lipi.go.id

LIPI

IQA
CENTRE
FOR
ACCREDITATION

Cibinong, 03 Agustus 2016

Nomor : 294/IPH.1.02/KS.02/VIII/2016
Lamp. :
Hal : Hasil identifikasi fauna

Kepada Yth.
Yuridatul Imamah
Jl. Kalimantan 5 no. 8
Sumbersari – Jember 68121
Tlp. 085222645019

Dengan hormat,
Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi yang telah dilaksanakan oleh Sdr. Nova Mujiono S.Si. staf peneliti Laboratorium Malakologi dan Invertebrata Lain, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, dengan hasil terlampir :

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Bidang Zoologi,
Pusat Penelitian Biologi-LIPI


Dr. Hari Sutrisno
NIP. 196606051994031009



Ident specimen Yuridatul Imamah mhs Univ. Jember

Phylum : Mollusca
Class : Bivalvia
Order : Venerida
Family : Veneridae
Genus : *Placamen*
Species : *Placamen isabellina* (Philippi, 1849)

<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=216594>
<http://www.bagniliggia.it/WMSD/HtmSpecies/6107500584.htm>

Phylum : Mollusca
Class : Bivalvia
Order : Cardiida
Family : Psammobiidae
Genus : *Gari*
Species : *Gari modesta* (Deshayes, 1855)

<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=507148>
<http://www.bagniliggia.it/WMSD/HtmSpecies/5970004020.htm>



LAMPIRAN G. Hasil Validasi

Lampiran G.1 Hasil Validasi Ahli Media

III. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Mochammad Iqbal, s.pd, M pd
 Alamat rumah : PBN, Cluster Bintaro c-19 Jember
 No telepon : 0823296 4444
 Jenis kelamin : Laki-laki
 Usia : 28
 Tempat mengajar : FKIP UJES
 Lama mengajar : 2 tahun
 Bidang mengajar : pendidikan Biologi

Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda check list (✓) pada setiap kolom skor yang tersedia
2. jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran

NO	KRITERIA	SKOR			
		1 Kurang sesuai	2 Cukup sesuai	3 Sesuai	4 Sangat sesuai
A	KETENTUAN DASAR				
1	Mencantumkan nama pengarang/ penulis atau editor			✓	
B	CIRI BUKU NONTEKS				
1	Bukan merupakan buku pegangan pokok bagi peserta didik dalam mengikuti mata pelajaran tertentu			✓	
2	Tidak perlu instrumen evaluasi dalam bentuk pertanyaan, tes, ulangan, LKS, atau lainnya			✓	
3	Terkait dengan sebagian Standar Kompetensi/ Kompetensi Dasar dalam			✓	

	Standar Isi				
4	Dapat dimanfaatkan oleh peserta didik dalam pembelajaran biologi SMA				✓
C	KOMPONEN BUKU				
1	Ada bagian awal (<i>pengantar, dan daftar isi</i>)			✓	
2	Ada bagian isi atau materi				✓
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium</i>)				✓
D	PENILAIAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN				
1	Materi/isi buku mendukung pencapaian tujuan pendidikan			✓	
2	Isi buku sesuai dan tidak bertentangan dengan Pancasila			✓	
3	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat			✓	
4	Isi buku sudah maksimal menggunakan sumber (lingkungan) yang sesuai dengan kondisi di Indonesia				✓
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, dan mudah dipahami			✓	
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, dan kemampuan berinovasi			✓	
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih			✓	

	lanjut				
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional		✓		
10	Istilah yang digunakan baku			✓	
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas dan jelas			✓	

Sumber: Pusat Perbukuan Depdiknas 2005

Komentar umum:

Buku yang dikembangkan sudah baik hanya perlu penambahan ke-1 dan penambahan beberapa komponen cetak

Saran:

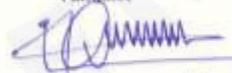
Dapat dilihat langsung pada materi buku.

Alasan:

—

Jember, 26 Mei 2016

Validator



Moehammad Iqbal, Spd M-pd.

NIP 1988012020121001

Lampiran G.2 Hasil Validasi Ahli Materi

III. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Vendi Eko Sunto, S.pd, M.si
 Alamat rumah : Perum Kebonsari Indah Blok 7.11
 No telepon : 081313 888 448
 Jenis kelamin : Laki - Laki
 Usia : 28
 Tempat mengajar : Ps. Pendidikan Biologi UNEJ
 Lama mengajar : 1 th
 Bidang mengajar : Biologi Hewan

Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda check list (✓) pada setiap kolom skor yang tersedia
2. jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran

NO	KRITERIA	SKOR			
		1 Kurang sesuai	2 Cukup sesuai	3 Sesuai	4 Sangat sesuai
A	KETENTUAN DASAR				
1	Mencantumkan nama pengarang/ penulis atau editor			✓	
B	CIRI BUKU NONTEKS				
1	Bukan merupakan buku pegangan pokok bagi peserta didik dalam mengikuti mata pelajaran tertentu			✓	
2	Tidak perlu instrumen evaluasi dalam bentuk pertanyaan, tes, ulangan, LKS, atau lainnya				✓
3	Terkait dengan sebagian Standar Kompetensi/ Kompetensi Dasar dalam			✓	

	Standar Isi				
4	Dapat dimanfaatkan oleh peserta didik dalam pembelajaran biologi SMA				✓
C	KOMPONEN BUKU				
1	Ada bagian awal (<i>pengantar, dan daftar isi</i>)				✓
2	Ada bagian isi atau materi				✓
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium</i>)				✓
D	PENILAIAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN				
1	Materi/isi buku mendukung pencapaian tujuan pendidikan			✓	
2	Isi buku sesuai dan tidak bertentangan dengan Pancasila				✓
3	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat				✓
4	Isi buku sudah maksimal menggunakan sumber (lingkungan) yang sesuai dengan kondisi di Indonesia			✓	
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, dan mudah dipahami			✓	
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, dan kemampuan berinovasi			✓	
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih			✓	

	lanjut				
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional				✓
10	Istilah yang digunakan baku			✓	
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas dan jelas			✓	

Sumber: Pusat Perbukuan Depdiknas 2005

Komentar umum:

Sudah dipertimbangkan bahwa teks ini sudah lengkap, akan tetapi perlu perbaikan dalam hal tata tulis

Saran:

gantikan kalimat yang sesuai dengan EYD

Alasan:

Mula banyak kalimat yang tidak sesuai dengan EYD

Jember, 17 Juni 2016

Validator


 Validator
 NIPN. 990081240

Lampiran G.4 Hasil Validasi Guru SMA

III. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : HUSNUL K.
 Alamat rumah : Jl. Banyuwangi Solo
 No telepon : 08563009442
 Jenis kelamin : Perempuan
 Usia : 43 Tahun
 Tempat mengajar : SMAN 1 Dringus
 Lama mengajar : 18 Tahun
 Bidang mengajar : Biologi

Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda check list (✓) pada setiap kolom skor yang tersedia
2. jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran

NO	KRITERIA	SKOR			
		1 Kurang sesuai	2 Cukup sesuai	3 Sesuai	4 Sangat sesuai
A	KETENTUAN DASAR				
1	Mencantumkan nama pengarang/ penulis atau editor			✓	
B	CIRI BUKU NONTEKS				
1	Bukan merupakan buku pegangan pokok bagi peserta didik dalam mengikuti mata pelajaran tertentu			✓	
2	Tidak perlu instrumen evaluasi dalam bentuk pertanyaan, tes, ulangan, LKS, atau lainnya			✓	
3	Terkait dengan sebagian Standar Kompetensi/ Kompetensi Dasar dalam			✓	

	Standar Isi				
4	Dapat dimanfaatkan oleh peserta didik dalam pembelajaran biologi SMA			✓	
C	KOMPONEN BUKU				
1	Ada bagian awal (<i>pengantar, dan daftar isi</i>)				✓
2	Ada bagian isi atau materi				✓
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium</i>)				✓
D	PENILAIAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN				
1	Materi/isi buku mendukung pencapaian tujuan pendidikan			✓	
2	Isi buku sesuai dan tidak bertentangan dengan Pancasila			✓	
3	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat			✓	
4	Isi buku sudah maksimal menggunakan sumber (lingkungan) yang sesuai dengan kondisi di Indonesia			✓	
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, sistem, dan mudah dipahami			✓	
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, dan kemampuan berinovasi			✓	
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih				✓

	lanjut				
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional			✓	
10	Istilah yang digunakan baku			✓	
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas dan jelas			✓	

Sumber: Pusat Perbukuan Depdiknas 2005

Komentar umum:

Secara umum Baik yang perlu diperhatikan ada beberapa kata yang kurang (mungkin perlu editing lagi) karena kalau kurangnya kata / huruf itu pada konsep bisa berakibat fatal (miskonsepsi).

Saran:

.....

Alasan:

.....

Jember,

Validator

Husnul K.

NIP 19720522 199702 2003

III. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : ANDRI SUBEKTI JONATHA, S.Pd
 Alamat rumah : Jl. LETJEM SURYO. 2/BLOK A - NO. 1
 No telepon : 085 730 445 399
 Jenis kelamin : PRIA
 Usia : 30 THN
 Tempat mengajar : SMAK 1 DEKLU
 Lama mengajar : 5 Tahun 11 Bulan
 Bidang mengajar : BIOLOGI

Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda check list (✓) pada setiap kolom skor yang tersedia
2. jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran

NO	KRITERIA	SKOR			
		1 Kurang sesuai	2 Cukup sesuai	3 Sesuai	4 Sangat sesuai
A	KETENTUAN DASAR				
1	Mencantumkan nama pengarang/ penulis atau editor				✓
B	CIRI BUKU NONTEKS				
1	Bukan merupakan buku pegangan pokok bagi peserta didik dalam mengikuti mata pelajaran tertentu		✓		
2	Tidak perlu instrumen evaluasi dalam bentuk pertanyaan, tes, ulangan, LKS, atau lainnya	✓			
3	Terkait dengan sebagian Standar Kompetensi/ Kompetensi Dasar dalam				

	Standar Isi			✓	
4	Dapat dimanfaatkan oleh peserta didik dalam pembelajaran biologi SMA				✓
C	KOMPONEN BUKU				
1	Ada bagian awal (<i>pengantar, dan daftar isi</i>)				✓
2	Ada bagian isi atau materi				✓
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium</i>)				✓
D	PENILAIAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN				
1	Materi/isi buku mendukung pencapaian tujuan pendidikan				✓
2	Isi buku sesuai dan tidak bertentangan dengan Pancasila				✓
3	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sah, dan akurat				✓
4	Isi buku sudah maksimal menggunakan sumber (lingkungan) yang sesuai dengan kondisi di Indonesia				✓
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, sistem, dan mudah dipahami			✓	
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, dan kemampuan berinovasi				✓
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih				✓

	lanjut				
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional				✓
10	Istilah yang digunakan baku			✓	
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas dan jelas				✓

Sumber: Pusat Perbukuan Depdiknas 2005.

Komentar umum:

.....
.....
.....

Saran:

.....
.....
.....

Alasan:

.....
.....
.....

Jember,

Validator

APPEL SUBERTI TARATMA, S.Pd.

NIP 19860530 201001 1 008

III. IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Etik Riji Tri Iriani
 Alamat rumah : Perum Kalirejo Dringu Prob
 No telepon : 08233113848
 Jenis kelamin : Wanita
 Usia : 48 th
 Tempat mengajar : SMAN 1 Dringu
 Lama mengajar : 19 th.
 Bidang mengajar : Biologi

Petunjuk

- Mohon bapak/ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda check list (✓) pada setiap kolom skor yang tersedia
- Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran

NO	KRITERIA	SKOR			
		1 Kurang sesuai	2 Cukup sesuai	3 Sesuai	4 Sangat sesuai
A	KETENTUAN DASAR				
1	Mencantumkan nama pengarang/ penulis atau editor				✓
B	CIRI BUKU NONTEKS				
1	Bukan merupakan buku pegangan pokok bagi peserta didik dalam mengikuti mata pelajaran tertentu				✓
2	Tidak perlu instrumen evaluasi dalam bentuk pertanyaan, tes, ulangan, LKS, atau lainnya				✓
3	Terkait dengan sebagian Standar Kompetensi/ Kompetensi Dasar dalam				✓

	Standar Isi				
4	Dapat dimanfaatkan oleh peserta didik dalam pembelajaran biologi SMA				✓
C	KOMPONEN BUKU				
1	Ada bagian awal (<i>pengantar, dan daftar isi</i>)				✓
2	Ada bagian isi atau materi				✓
3	Ada bagian akhir (<i>daftar pustaka, glosarium</i>)				✓
D	PENILAIAN BUKU PENGAYAAN PENGETAHUAN				
1	Materi/isi buku mendukung pencapaian tujuan pendidikan				✓
2	Isi buku sesuai dan tidak bertentangan dengan Pancasila				✓
3	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu yang mutakhir, sahih, dan akurat		✓		
4	Isi buku sudah maksimal menggunakan sumber (lingkungan) yang sesuai dengan kondisi di Indonesia				✓
6	Penyajian materi/isi dilakukan secara runtun, bersistem, dan mudah dipahami				✓
7	Penyajian materi/isi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas, dan kemampuan berinovasi				✓
8	Penyajian materi/isi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih				✓

	lanjut				
9	Ilustrasi (gambar, foto, diagram, tabel) yang digunakan sesuai dan proporsional				✓
10	Istilah yang digunakan baku				✓
11	Bahasa (ejaan, kata, kalimat, dan paragraf) yang digunakan dengan tepat, lugas dan jelas				✓

Sumber: Pusat Perbukuan Depdiknas 2005

Komentar umum:

- Buku ini bisa menjadi referensi siswa kami
- Keanekaragaman Parvalvia & Perairan Oribi Ketupang menambah tambahan pengetahuan bagi kami yg bertempat di Probolinggo

Saran:

- Mudah-mudahan kepedulian Penulis yang mau mengembangkan ilmunya & bermanfaat, bisa & ikut oleh mahasiswa yg lain.

Alasan:

-

Jember,

Validator

Etik Puji Tri S.

NIP 19630821 199703 2 003

LAMPIRAN H. Foto Penelitian



Stasiun 1 pantai sebelah selatan



Stasiun 2 pantai sebelah timur



Pengambilan sampel bivalvia



Pengukuran suhu air laut



Pengukuran salinitas air laut