

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Tahap 1

Pada penelitian tahap 1 diperoleh data hasil penelitian di lokasi penelitian yaitu data primer berupa keanekaragaman Bivalvia yang ditemukan di Pantai Pasetran Gondo Mayit dan data sekunder berupa pengukuran faktor abiotik. Berikut ini data hasil penelitian pengukuran faktor abiotik dan hasil identifikasi Bivalvia yang ditemukan di Pantai Pasetran Gondo Mayit:

1. Hasil Identifikasi Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit

Berikut merupakan hasil penelitian berupa jenis dan jumlah Bivalvia yang telah ditemukan pada setiap plot di lokasi penelitian:

Tabel 4.1 Jenis dan Jumlah Bivalvia yang ditemukan di lokasi penelitian

Letak		Nama Species	Jumlah	Total	
Stasiun	Plot				
I	1	-	0	21	
	2	-	0		
	3		<i>Modiolus auriculatus</i>		7
			<i>Modiolus barbatus</i>		8
			<i>Barbatia foliata</i>		1
	4		<i>Antigona reticulata</i>		3
			<i>Barbatia barbata</i>		1
5		<i>Barbatia amygdalumtostum.</i>	1		
II	1	-	0	14	
	2		<i>Barbatia barbata</i>		3
			<i>Septifer bilocularis</i>		4
	3		<i>Antigona reticulata</i>		2
	4		<i>Barbatia barbata</i>		2
			<i>Barbatia foliata</i>		1
5		<i>Pseudochma gryphina</i>	2		

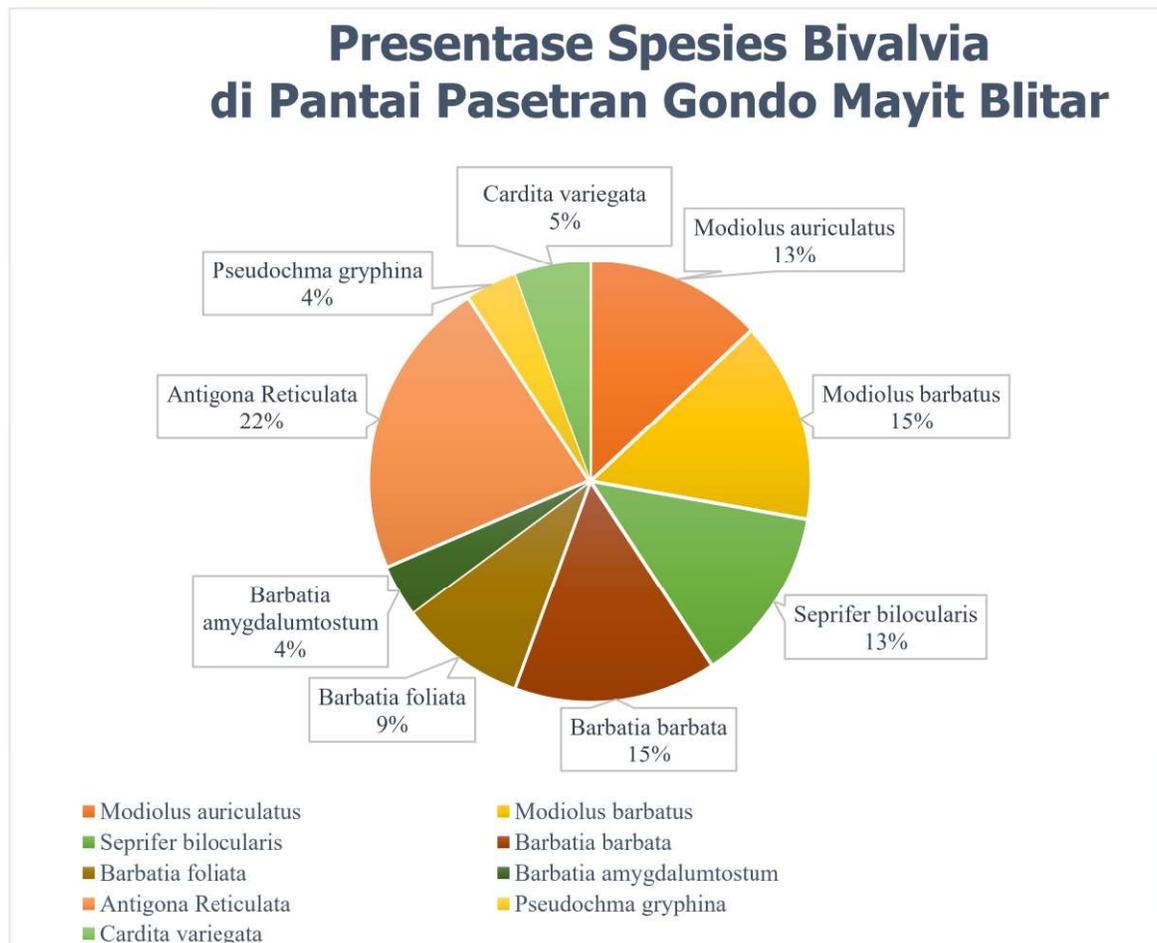
III	1	-	0	10
	2	<i>Antigona reticulata</i>	3	
		<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	1	
		<i>Cardita variegata</i>	1	
	3	<i>Barbatia foliata</i>	2	
		<i>Antigona reticulata</i>	1	
	4	<i>Barbatia foliata</i>	1	
<i>Cardita variegata</i>		1		
5	-	0		
IV	1	-	0	4
	2	<i>Antigona reticulata</i>	2	
	3	<i>Barbatia barbata</i>	1	
	4	<i>Cardita variegata</i>	1	
	5	-	0	
V	1	-	0	5
	2	<i>Septifer bilocularis</i>	3	
	3	<i>Antigona reticulata</i>	1	
	4	<i>Barbatia barbata</i>	1	
	5	-	0	
Jumlah				54

Tabel 4.2 Klasifikasi dan jenis Bivalvia pada lokasi penelitian

No.	Ordo	Family	Genus	Spesies	Jumlah Individu
1.	Mytilida	Mytilidae	Modiolus	<i>Modiolus auriculatus</i>	7
2.	Mytilida	Mytilidae	Modiolus	<i>Modiolus barbatus</i>	8
3.	Mytilida	Mytilidae	Seprifer	<i>Seprifer bilocularis</i>	7
4.	Arcida	Arcidae	Barbatia	<i>Barbatia barbata</i>	8
5.	Arcida	Arcidae	Barbatia	<i>Barbatia foliata</i>	5
6.	Arcida	Arcidae	Barbatia	<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	2
7.	Venerida	Veneridae	Antigona	<i>Antigona reticulata</i>	12
8.	Venerida	Chamidae	Pseudochma	<i>Pseudochma gryphina</i>	2
9.	Carditida	Carditidae	Cardita	<i>Cardita variegata</i>	3
Total					54

Tabel di atas memperlihatkan 9 spesies Bivalvia yang telah ditemukan di Pantai Pasetran Gondo Mayit Blitar. Berdasarkan hasil temuan tersebut Ordo yang mendominasi adalah Ordo Arcida dengan 3 macam spesies yaitu *Barbatia barbata* berjumlah 8, *Barbatia foliata* berjumlah 5, dan *Barbatia amygdalumtostum*

berjumlah 2. Sedangkan ordo yang paling sedikit adalah Carditida dengan hanya ditemukan satu spesies yaitu *Cardita variegata* berjumlah 3 individu. Adapun berdasarkan jumlah presentase spesies Bivalvia dapat dilihat dengan jelas berdasar diagram berikut:



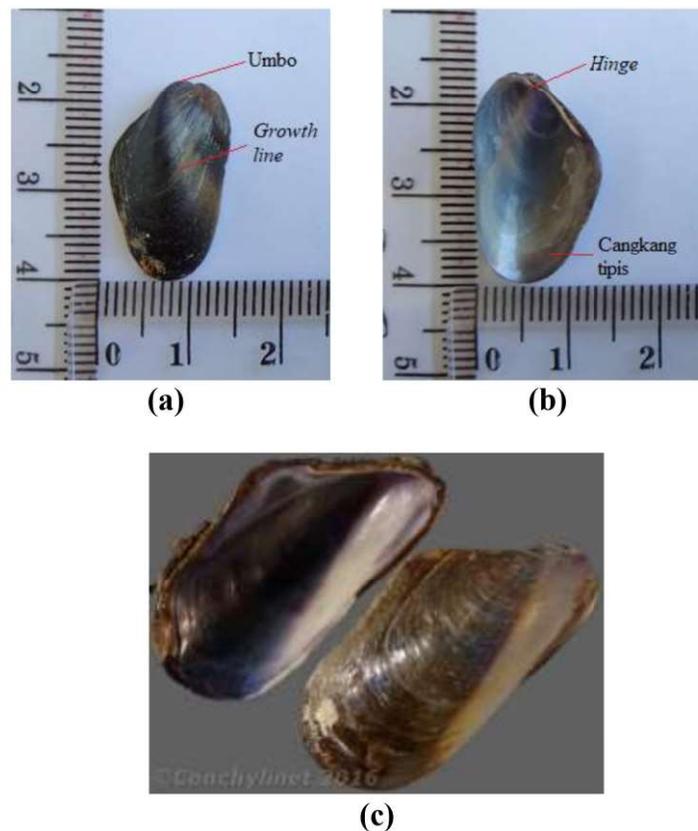
**Gambar 4.1 Diagram Presentase Spesies Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo
Mayit Blitar**

Berdasarkan diagram di atas dapat dilihat bahwa keberadaan 9 spesies Bivalvia yang ditemukan di Pantai Pasetran Gondo Mayit dengan tingkat presentase paling tinggi adalah *Antigona reticulata* dengan jumlah presentase 22%. Hal ini

menandakan bahwa spesies tersebut paling mendominasi di Pantai Pasetran Gondo Mayit. Sedangkan spesies yang paling sedikit ditemukan adalah *Barbatia amygdalumtostum* dan *Pseudochama gryphina* dengan presentase masing-masing 4%. Presentase dan jenis Bivalvia yang lainnya yaitu *Barbatia barbata* (15%), *Modiolus barbatus* (15%), *Septifer bilocularis* (13%), *Modiolus auriculatus* (13%), *Barbatia foliata* (9%), *Cardita variegata* (5%).

Adapun deskripsi dan klasifikasi Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit Blitar adalah sebagai berikut:

1. *Modiolus auriculatus*



Gambar 4.2 *Modiolus auriculatus* (a) Cangkang bagian luar, (b) Cangkang bagian dalam (Dokumentasi pribadi), (c) Studi literatur⁸⁷

⁸⁷ Chonchylinet, Species Interactive Plates “*Modiolus auriculatus*”, dalam <http://conchylinet.com/pagesp2.php?Sp=1376>, diakses tanggal 28 Mei 2021 pukul 20:05 WIB

Klasifikasi:

Kingdom : Animalia
Filum : Moluska
Kelas : Bivalvia
Ordo : Mytilida
Famili : Mytilidae
Genus : *Modiolus*
Spesies : *Modiolus auriculatus*⁸⁸

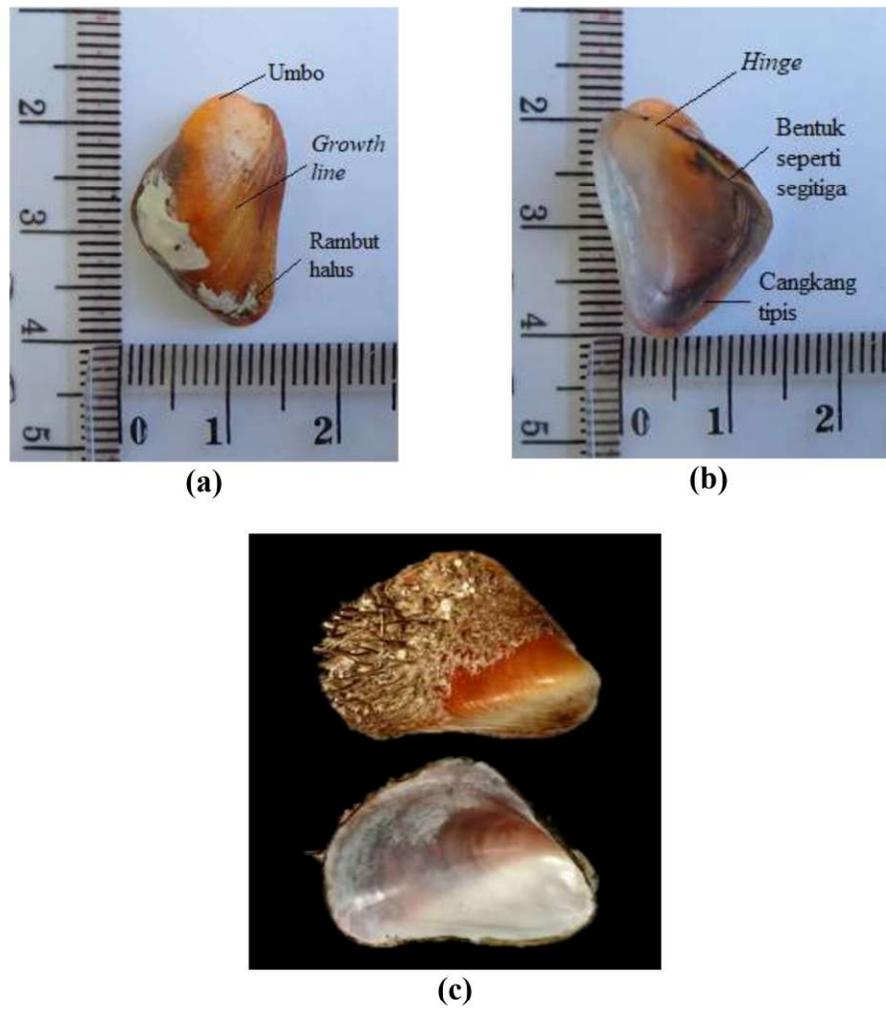
Modiolus auriculatus merupakan jenis kerang dari family Mytilidae. Spesies ini hidup di daerah pasang surut yang memiliki substrat keras seperti bebatuan maupun terumbu karang dengan cara menempel menggunakan benang *byssus*. Sedimentasi merupakan faktor penentu yang mempengaruhi persebaran *Modiolus auriculatus* karena mempengaruhi lingkungan hidupnya dan persediaan makanan yang dibutuhkan.

Karakteristik pada spesies ini adalah memiliki bentuk cangkang tidak sama sisi. Permukaan cangkang memiliki garis-garis pertumbuhan dengan corak melengkung yang bersumber dari umbo serta memiliki tekstur cangkang yang halus. Permukaan luar cangkang berwarna coklat kehitaman atau oranye kecoklatan dan bagian dalam berwarna putih keabu-abuan. Biasanya tumbuh dengan ukuran cangkang mencapai 3-5 cm.⁸⁹

⁸⁸ World Register Of Marine Spesies (WORMS), *Modiolus auriculatus* dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=140463> diakses pada 5 Juli 2021 pukul 12:12 WIB.

⁸⁹ Fatma A. dkk., The Distribution of eared horse mussel, *Modiolus auriculatus* (KRAUS, 1848) along The Red Sea coast of Egypt, (Science direct: Egyptian Journal of Aquatic Research, 2014), hal.3-4.

2. *Modiolus barbatus*



Gambar 4.3 *Modiolus barbatus* (a) Cangkang bagian luar, (b) Cangkang bagian dalam (Dokumentasi pribadi), (c) Studi literatur⁹⁰

Klasifikasi:

Kingdom : Animalia

Filum : Moluska

Kelas : Bivalvia

Ordo : Mytilida

⁹⁰ Chonchylinet, Species Interactive Plates "*Modiolus barbatus*", dalam <http://conchylinet.com/pagesp2.php?Sp=1376>, diakses tanggal 2 Junli 2021 pukul 20:12 WIB.

Famili : Mytilidae

Genus : *Modiolus*

Spesies : *Modiolus barbatus*⁹¹

Modiolus barbatus hidup menempel dengan menggunakan *byssus* di karang atau substrat yang keras. Karakteristik pada spesies ini adalah cangkang tidak tebal dan ringan, cangkang luar berwarna coklat atau oranye, bagian dalam berwarna putih keabuan, bagian ventral lebih mengembung dan sedikit meruncing dibagian atas sehingga bentuk cangkang menyerupai segita tidak sama sisi. Menurut Allaby, anggota Ordo Mytilida adalah spesies yang mempunyai cangkang tidak sama sisi. Selanjutnya cangkang dari *Modiolus barbatus* memiliki alur melengkung dari umbo, dan tekstur halus serta pada bagian ujung posterior memiliki sedikit rambut-rambut halus sehingga dalam penamaan disebut ‘barbatus’ yang berarti memiliki rambut.⁹²

3. *Septifer bilocularis*



(a)



(b)

⁹¹ World Register Of Marine Species (WORMS), *Modiolus barbatus* dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=140464> diakses pada 3 Juli 2021 pukul 7:09 WIB.

⁹² Eryana Dahlia dkk., Identifikasi Jenis-Jenis Bivalvia di Perairan Tanjung Balai, Provinsi Sumatra Utara, (Jurnal Acta Aquatica, ISSN. 2406-9825, 2017), hal.16



(c)
Gambar 4.4 *Septifer bilocularis* (a) Cangkang bagian luar, (b) Cangkang bagian dalam (Dokumentasi pribadi), (c) Studi literatur⁹³

Klasifikasi:

Kingdom : Animalia

Filum : Moluska

Kelas : Bivalvia

Ordo : Mytilida

Famili : Mytilidae

Genus : *Septifer*

Spesies : *Septifer bilocularis*⁹⁴

Septifer bilocularis merupakan organisme pemakan suspensi yang banyak ditemukan hidup secara berkelompok pada rata-rata terumbu karang mati.⁹⁵

Berasosiasi dengan kepala karang baik yang hidup maupun mati. Cangkang berbentuk bulat telur memanjang dan margin ventral membulat lebar. Katup

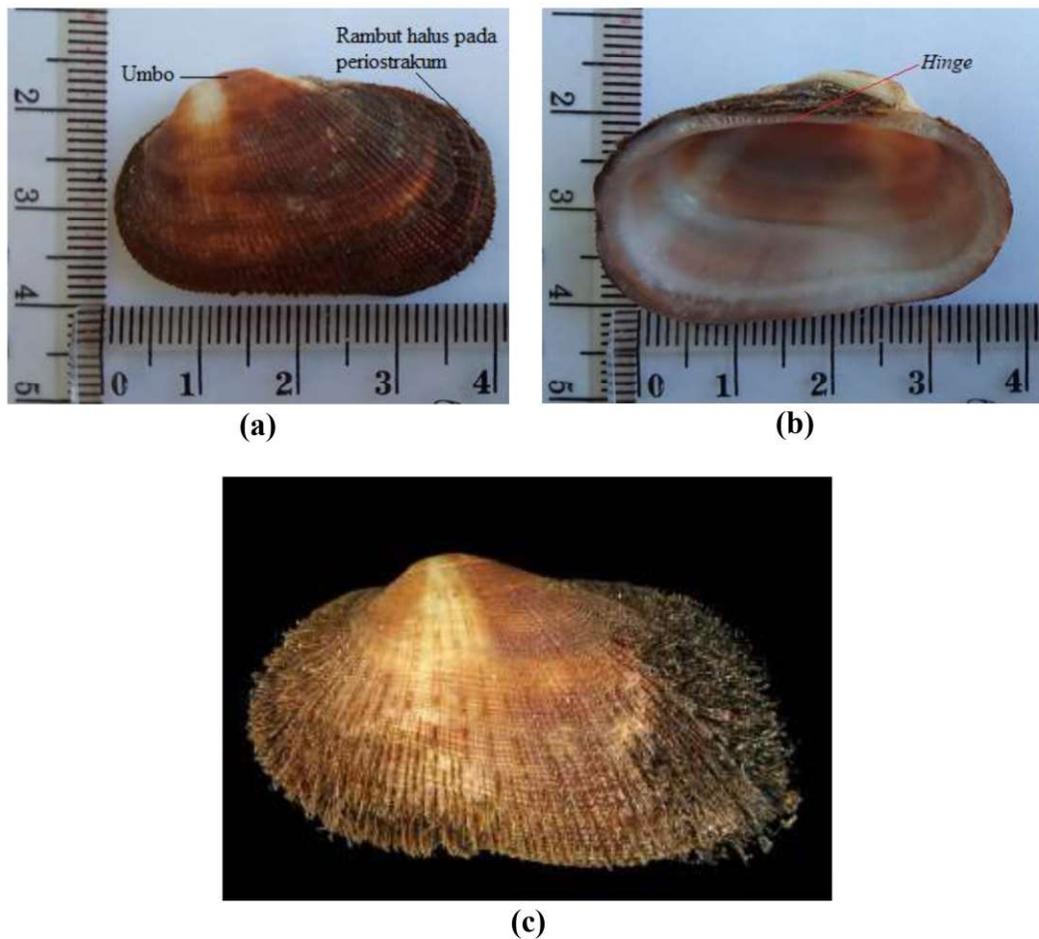
⁹³ Conchylinet, Species Interactive Plates "*Septifer bilocularis*", dalam <http://conchylinet.com/pagesp2.php?Sp=1518>, diakses tanggal 26 Mei 2021 pukul 16:40 WIB.

⁹⁴ World Register Of Marine Species (WORMS), *Septifer bilocularis* dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=216632> diakses pada 5 Juli 2021 pukul 12:01 WIB.

⁹⁵ Grace Mustamu dkk., Diversity, Distribution Pattern, Morphometric of Box Mussel *Septifer bilocularis* (Linnaeus, 1758) on the Reef Flat in Cape Lampangi, South Minahasa, (Jurnal Ilmiah Platax, vol.2, no.1, 2014), hal. 3

cangkang berwarna kemerahan dan bagian interior berwarna putih keabuan. Ciri khas dari cangkang *Septifer bilocularis* adalah cangkang memiliki pahatan alur garis radial dan terdapat garis tiap 3 mm. Panjang dari cangkang berukuran sebesar 3-5 cm.⁹⁶

4. *Barbatia barbata*



Gambar 4.5 *Barbatia barbata* (a) Cangkang bagian luar, (b) Cangkang bagian dalam (Dokumentasi pribadi), (c) Studi literatur⁹⁷

⁹⁶ Brian Morton, The Biology and Functional Morphology of *Septifer bilocularis* and *Mytilisepta virgata* (Bivalvia: Mytiloidea) from Corals and the exposed Rocky shores, respectively or Hong Kong, (*Science direct: regional studies in Marine Science* 25, 2019), hal. 3-5.

⁹⁷ Conchylinet, Species Interactive Plates "*Barbatia barbata*", dalam <http://conchylinet.com/pagesp2.php?Sp=1139>, diakses tanggal 17 Mei 2021 pukul 14:40 WIB

Klasifikasi:

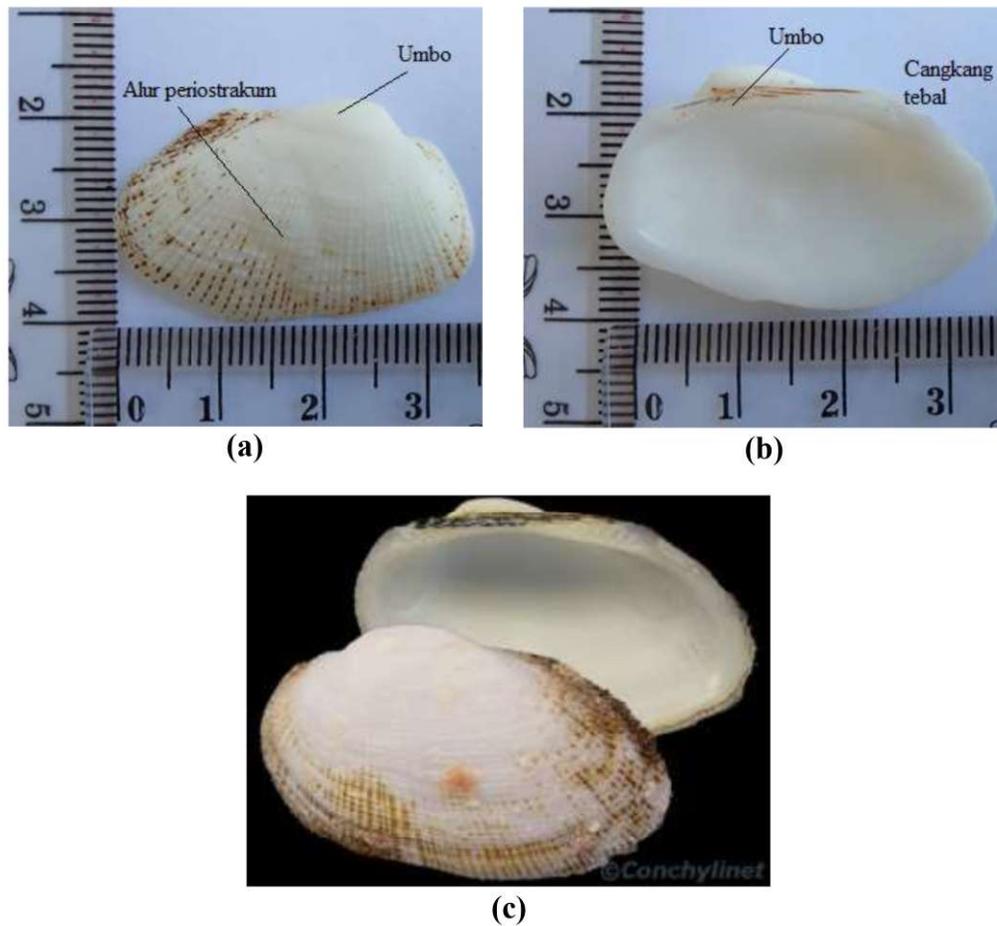
Kingdom : Animalia
Filum : Moluska
Kelas : Bivalvia
Ordo : Arcida
Famili : Arcidae
Genus : *Barbatia*
Spesies : *Barbatia barbata*⁹⁸

Barbatia barbata merupakan jenis kerang dari family Arcidae. Famili Arcidae memiliki sifat *feeding filter* pada daerah intertidal dengan substrat lumpur berpasir. Beberapa species ini hidup di habitat bebatuan atau karang dengan cara melekatkan tubuhnya pada substrat yang keras. Bivalvia dengan sifat *feeding filter* memiliki peran ekologis dalam perairan dalam siklus rantai makanan dan dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator. Karakteristik pada spesies ini adalah bentuk cangkang lonjong dan pipih, dengan banyak rusuk radial dipotong oleh garis konsentris. *Barbatia barbata* bercangkang halus, kecil memanjang dan berambut. Cangkang berwarna coklat, terdapat bulu yang cukup lebat kecuali dalam tiga atau empat baris radial pada sudut dimulai dari umbo.⁹⁹ Ukuran cangkang yang ditemukan yaitu panjang 4 cm dan lebar 2 cm.

⁹⁸ World Register Of Marine Species (WORMS), *Barbatia barbata* dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=138793> diakses pada 3 Juli 2021 pukul 7:09 WIB.

⁹⁹ Oto Prasadi dkk., Karakteristik Morfologi Famili Arcidae di Perairan yang Berbeda (Karangantu dan Labuan, Banten), (*Jurnal Teknologi Lingkungan*, Volume 17, Nomor 1, 2016), hal.34.

5. *Barbatia foliata*



Gambar 4.6 *Barbatia foliata* (a) Cangkang bagian luar, (b) Cangkang bagian dalam (Dokumentasi pribadi), (c) Studi literatur¹⁰⁰

Klasifikasi:

Kingdom : Animalia

Filum : Moluska

Kelas : Bivalvia

Ordo : Arcida

Famili : Arcidae

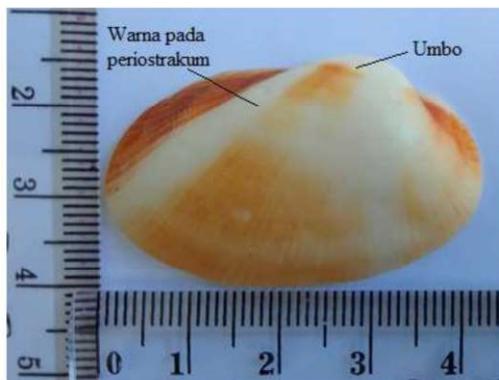
¹⁰⁰ Conchylinet, Species Interactive Plates "*Barbatia foliata*", dalam <http://conchylinet.com/pagesp2.php?Sp=1577>, diakses tanggal 17 Mei 2021 pukul 19:30 WIB

Genus : *Barbatia*

Spesies : *Barbatia foliata*¹⁰¹

Barbatia foliata merupakan jenis kerang dari family Arcidae. Species ini hidup di habitat terumbu karang, melekat pada karang hidup atau mati. Karakteristik pada spesies ini adalah cangkang pada bagian umbo memiliki bentuk garis seperti tapesium kemudian melengkung atau menjadi trigonal pada spesimen yang lebih besar, posterior sangat meluas. Banyak rusuk radial dan berpotongan dengan alur marginal yang sama padatnya. Warna cangkang kecoklatan hingga putih. Periostrakum sangat tebal. Ukuran cangkang dapat mencapai 3-5 cm.¹⁰² Ukuran cangkang yang ditemukan yaitu panjang 3.5 cm dan lebar 2 cm.

6. *Barbatia amygdaluntostum*



(a)



(b)

¹⁰¹ World Register Of Marine Species (WORMS), *Barbatia foliata* dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1440736> diakses pada 5 Juli 2021 pukul 12:20 WIB.

¹⁰² Antonio dan Graham Oliver, Species discrimination in seven species of *Barbatia* (Bivalvia: Arcoidea) from Thailand with a redescription of *B. grayana* (Dunker, 1958), (*Raffles Bulletin of Zoology*, Nomor 18, 2018), hal.8.



(c)

Gambar 4.7 *Barbatia amygdaluntostum* (a) Cangkang bagian luar, (b) Cangkang bagian dalam (Dokumentasi pribadi), (c) Studi literatur¹⁰³

Klasifikasi:

Kingdom : Animalia

Filum : Moluska

Kelas : Bivalvia

Ordo : Arcida

Famili : Arcidae

Genus : *Barbatia*

Spesies : *Barbatia amygdaluntostum*¹⁰⁴

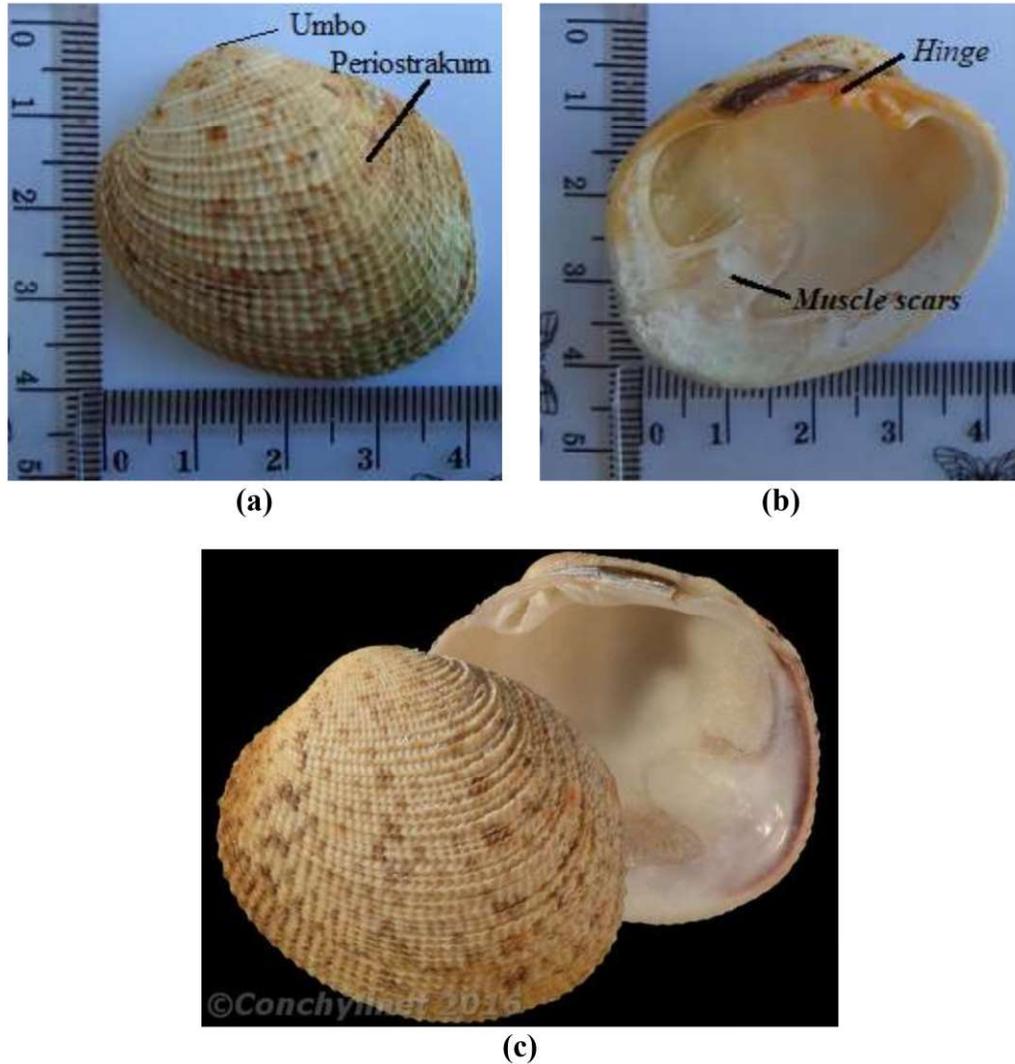
Barbatia amygdaluntostum juga sering disebut dengan nama lain *Barbatia fusca*. Bentuk cangkang bulat lonjong dengan ukuran panjang 4-6 cm. Umbo memanjang dari margin anterior. Cangkang berwarna coklat sampai oranye kecoklatan dengan dua sinar radial putih. Cangkang cukup tebal dengan permukaan

¹⁰³ Conchylinet, Species Interactive Plates "*Barbatia amygdaluntostum*", dalam <http://conchylinet.com/pagesp2.php?Sp=1216>, diakses tanggal 10 Juni 2021 pukul 13:20 WIB

¹⁰⁴ World Register Of Marine Species (WORMS), *Barbatia amygdaluntostum*. dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=494730> diakses pada 5 Juli 2021 pukul 12:27 WIB.

bertekstur, memiliki garis rusuk radial yang padat. Habitat menempel pada sisi bawah bebatuan dan puing-puing karang di zona intertidal maupun subtidal.¹⁰⁵

7. *Antigona reticulata*



Gambar 4.8 *Antigona reticulata* (a) Cangkang bagian luar, (b) Cangkang bagian dalam (Dokumentasi pribadi), (c) Studi literatur¹⁰⁶

¹⁰⁵ Antonio dan Graham oliver, hal. 21

¹⁰⁶ Conchylinet, Species Interactive Plates "*Antigona reticulata*", dalam <http://conchylinet.com/pagesp2.php?Sp=1581>, diakses tanggal 28 Mei 2021 pukul 07:02 WIB

Klasifikasi:

Kingdom : Animalia

Filum : Moluska

Kelas : Bivalvia

Ordo : Venerida

Famili : Veneridae

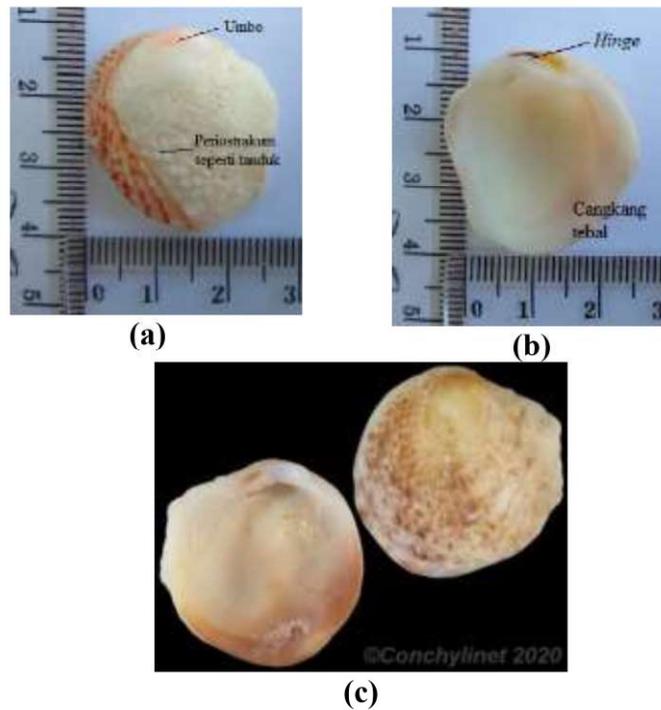
Genus : *Antigona*

Spesies : *Antigona reticulata*¹⁰⁷

Antigona reticulata merupakan jenis kerang dari family Veneridae. Spesies ini hidup di habitat berpasir kasar maupun batu karang. Karakteristik pada *Antigona reticulata* adalah terdapat pahatan radial dan sayap lateral anterior pada katup kiri. Cangkang berdinding tebal dan pada bagian eksterior berwarna bintik-bintik kecoklatan dan tersebar. Cangkang interior bewarna kekuningan. Otot *adductor* anterior dan posterior (*muscle scars*) berbentuk seperti kacang dan agak pipih. Bagian posterior lebih besar dan melengkung daripada anterior, bagian paling belakang dari posterior dibentuk oleh otot *adductor*. Anggota famili Venerida sering dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan dan beberapa juga dimanfaatkan untuk dikonsumsi yaitu dari genus *Marcia*, *Tapes*, *Gafrarium*, dan *Calista*.¹⁰⁸

¹⁰⁷ World Register Of Marine Species (WORMS), *Antigona reticulata* dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=507486> diakses pada 3 Juli 2021 pukul 7:20 WIB.

¹⁰⁸ Sergei V., *Composite Prismatic Structure In Bivalve Shell*, (Paleontological Institute of the USSR Academy of Sciences, Vol. 31), hal. 10

8. *Pseudochama gryphina*

Gambar 4.9 *Pseudochama gryphina* (a) Cangkang bagian luar, (b) Cangkang bagian dalam (Dokumentasi pribadi), (c) Studi literatur¹⁰⁹

Klasifikasi:

Kingdom : Animalia

Filum : Moluska

Kelas : Bivalvia

Ordo : Venerida

Famili : Veneridae

Genus : *Pseudochama*

Spesies : *Pseudochama gryphina*¹¹⁰

¹⁰⁹ Conchylinet, Species Interactive Plates "*Pseudochama gryphina*", dalam <http://conchylinet.com/pagesp2.php?Sp=3778>, diakses tanggal 18 Juni 2021 pukul 20:12 WIB

¹¹⁰ World Register Of Marine Species (WORMS), *Pseudochama gryphina* dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=139122> diakses pada 5 Juli 2021 pukul 12:29 WIB.

Spesies ini memiliki bentuk kedua belah cangkang sama persis. Cangkang sangat padat dan tebal. Ligamen primer sangat mudah dimodifikasi oleh komponen tangensial yang secara anterior menyebabkan pembelahan dan pertumbuhan berlebih di posterior dari lapisan luar posterior sehingga membuat periostrakum bertekstur seperti tanduk. *Pseudochama* memiliki pertumbuhan cangkang yang searah dengan jarum jam. Mantel pada bagian katup bawah lebih luas dengan daerah umbo melengkung ke depan di bawah plat engsel. Katupnya khas melingkar dan umbo terpisah di ujung ligamen.¹¹¹

9. *Cardita variegata*



(a)



(b)

¹¹¹ C M Yonge, Habit and Evolution in the Chamidae (Bivalvia) with Reference to Conditions in the Rudists (Hippuritacea), (*Biological Sciences*, Volume 252, 1967), hal. 52-53



(c)

Gambar 4.10 *Cardita variegata* (a) Cangkang bagian luar, (b) Cangkang bagian dalam (Dokumentasi pribadi), (c) Studi literatur¹¹²

Klasifikasi:

Kingdom : Animalia

Filum : Moluska

Kelas : Bivalvia

Ordo : Carditida

Famili : Carditidae

Genus : *Cardita*

Spesies : *Cardita variegata*¹¹³

Species ini hidup dengan menempel di substrat yang keras seperti terumbu karang. Karakteristik pada spesies ini adalah cangkang memiliki cekungan sebanyak 18-20 rusuk. Warna cangkang kecoklatan dengan bintik-bintik hitam atau coklat tua. Engsel antar cangkang tebal dan gigi posteriornya panjang. Habitat

¹¹² Conchylinet, Species Interactive Plates "*Cardita variegata*", dalam <http://conchylinet.com/pagesp2.php?Sp=1498>, diakses tanggal 5 Juni 2021 pukul 08:45 WIB.

¹¹³ World Register Of Marine Species (WORMS), *Cardita variegata* dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=207678> diakses pada 4 Juli 2021 pukul 8:15 WIB.

melekat pada batu atau karang dapat ditemukan di zona intertidal di seluh pantai indo-Pasifik dan Hong Kong.¹¹⁴

2. Hasil Pengukuran Faktor Abiotik

Pengukuran faktor abiotik pada penelitian ini diukur pada setiap plot yang telah dibuat. Hasil pengukuran faktor abiotik yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil pengukuran Faktor abiotik di 25 plot

Stasiun	Plot	Kondisi Abiotik			
		Suhu (°C)	Salinitas (‰)	pH	Substrat
I	1	34	29	7	Pasir dan sedikit batu karang
	2	32	30	7	Pasir dan batu karang
	3	31	30	7	Batu karang
	4	30	31	7	Batu karang
	5	29	31	8	Batu karang
II	1	34	32	7	Pasir dan Batu karang
	2	33	33	7	Batu karang
	3	31	33	8	Batu karang
	4	29	34	7	Batu karang
	5	28	35	7	Batu karang
III	1	34	34	7	Pasir dan Batu karang
	2	32	34	7	Batu karang
	3	32	34	8	Batu karang
	4	30	35	8	Batu karang
	5	29	36	7	Batu karang
IV	1	35	36	7	Pasir dan Batu karang
	2	33	37	7	Batu karang
	3	31	37	7	Batu karang

¹¹⁴ Paul H. Scott, *Bivalve Molluscs From The Southeastern Waters Of Hong Kong*, The Mulutofaunu of Hong Kong and Southern China III, (Hongkong: 2014), hal. 77

	4	31	39	8	Batu karang
	5	28	41	7	Batu karang
V	1	34	38	7	Pasir dan Batu karang
	2	32	40	7	Pasir dan Batu karang
	3	30	41	8	Batu karang
	4	29	41	8	Batu karang
	5	28	42	8	Batu karang

Adapun keseluruhan data dari pengukuran faktor abiotik tersebut dapat dirangkum pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Faktor Abiotik Pantai Pasetran Gondo Mayit

No.	Faktor Abiotik	Hasil Pengukuran
1.	Suhu	28-35°C
2.	Salinitas	29-42‰
3.	pH	7-8
4.	Substrat	Pasir dan batu karang

Kondisi lingkungan merupakan salah satu komponen penyusun ekosistem yang mempengaruhi kehidupan makhluk hidup di dalamnya. Faktor lingkungan atau faktor abiotik berperan untuk menyediakan kebutuhan yang diperlukan makhluk hidup dalam upaya mempertahankan hidupnya. Faktor abiotik dalam ekosistem air laut dapat meliputi suhu, salinitas, pH dan tipe substrat. Adanya faktor abiotik tersebut tentunya juga berpengaruh terhadap suatu biota termasuk Bivalvia. Bivalvia umumnya memiliki batas toleransi terhadap kondisi lingkungan abiotik yang ada. Apabila kondisinya telah melewati batas toleransi maka dapat mengganggu perkembangan Bivalvia atau bahkan dapat mengalami efek kematian.¹¹⁵

¹¹⁵ Muhammad Masrur Islami, Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Bivalvia, (*Jurnal Oseana*, Volume XXXVII, Nomor 2, 2013), hal 1.

Berdasarkan data hasil penelitian tersebut dapat dilihat rata-rata suhu yang diperoleh dari keseluruhan plot adalah 28-35°C. Suhu tertinggi terdapat pada stasiun IV pada plot 1 yaitu mencapai suhu 35°C. Suhu berperan penting dalam pengaturan aktivitas biota. Perubahan suhu dapat menjadi isyarat bagi suatu biota untuk memulai atau mengakhiri berbagai aktivitas seperti bereproduksi.¹¹⁶ Perubahan suhu secara ekologis akan dapat mempengaruhi komposisi dan kelimpahan Bivalvia. Menurut Mamu, pada wilayah tropis dengan suhu 25-34°C merupakan keadaan optimum untuk pertumbuhan jenis ikan dan organisme lain seperti Bivalvia.¹¹⁷ Selain itu, menurut pendapat Parenrengi juga menjelaskan bahwa suhu yang sesuai untuk Bivalvia berkisar antara 28-31°C.¹¹⁸ Berdasarkan beberapa pendapat tersebut menunjukkan bahwa hasil pengukuran rata-rata suhu perairan di Pantai Pasetran Gondo Mayit masih tergolong dapat ditolerir oleh Bivalvia.

Selain suhu, salinitas juga berperan penting untuk mendukung kehidupan Bivalvia. Salinitas merupakan jumlah keseluruhan (gram) material padat termasuk NaCl yang terkandung dalam satu kilogram air laut. Salinitas menggambarkan padatan total di dalam air, setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromida dan iodida digantikan oleh klorida dan semua bahan organik telah elioksidasi. Biota Bivalvia dikenal mampu hidup dalam rentang salinitas yang

¹¹⁶ Ibid., hal.3

¹¹⁷ Mamu dan Trianto dalam Syech Zainal dkk., Jenis-Jenis Bivalvia di Perairan Danu Lindu, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah, (*Jurnal Biologi Makassar*, Volume 6, Nomor 1, 2021), hal.

¹¹⁸ Parenrengi dalam Moh Dahri Kisman dkk., Jenis-Jenis Keanekaragaman Bivalvia di Perairan Laut Pulau Maputi Kecamatan Sojol Kabupaten Donggala dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Pembelajaran Biologi, (*Jurnal e-jibiol*, Volume 4, Nomor 1, 2016), hal.10

luas.¹¹⁹ Salinitas berpengaruh pada produksi, distribusi, lama hidup serta orientasi migrasi. Menurut Mutiara, salinitas optimum bagi kelangsungan hidup *Bivalvia* yang dapat ditoleransi yaitu mencapai batas maksimal 31‰.¹²⁰ Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Setyobudiandi, salinitas berkisar 32-35‰ merupakan salinitas yang optimal bagi *Bivalvia* untuk hidup secara normal.¹²¹ Hasil pengukuran salinitas setiap stasiun yaitu berkisar 29-42‰. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan di Pantai Pasetran Gondo Mayit kurang cocok sebagai habitat bagi *Bivalvia*. Jika dilihat dari hasil pengukuran salinitas pada stasiun I, II dan III menunjukkan salinitas sebesar 29-36‰, pada stasiun ini masih memungkinkan bagi *Bivalvia* untuk bertahan hidup. Sedangkan pada stasiun IV dan V menunjukkan hasil salinitas sebesar 36-42‰, hal ini menandakan bahwa *Bivalvia* akan sulit bertahan hidup sehingga sedikit *Bivalvia* yang dapat bertahan hidup di daerah stasiun IV dan V tersebut.

Faktor abiotik selanjutnya adalah parameter derajat keasaman (pH). pH dapat mempengaruhi proses biokimiawi di dalam perairan. Kadar pH dalam perairan merupakan parameter lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan organisme. Kondisi perairan dengan pH dibawah netral (7.0) akan bersifat asam, sedangkan pH diatas netral (7.0) akan bersifat basa. Menurut baku mutu air dalam peraturan RI No. 20 tahun 1990 yaitu pH normal berkisar antara 6-9.¹²² Hasil pengukuran pH di setiap stasiun berkisar antara 7-8, jika dilihat berdasar peraturan

¹¹⁹ Muhammad Masrur Islami,.... hal.2

¹²⁰ Mutiara Febrina dkk., Kelimpahan *Bivalvia* di Ekosistem Lamun Pantai Puding Kabupaten Bangka Selatan, (*Jurnal Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi*, Universitas Bangka Belitung, 2018), hal.87.

¹²¹ Setyobudiandi dalam Moh Dahri Kisman dkk., hal.9

¹²² Syech Zainal dkk., Jenis-Jenis *Bivalvia*..... hal.80.

RI mengenai baku mutu air, nilai pH tersebut masih dalam kisaran normal untuk kehidupan Bivalvia. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Akbar et.al, yang menyatakan bahwa nilai pH yang berkisar antara 7-8,5 merupakan nilai yang baik untuk pertumbuhan moluska dan crustacea.¹²³

Faktor abiotik selanjutnya adalah tipe substrat. Tipe substrat dasar berperan penting sebagai habitat hidup berbagai jenis moluska, terutama kelas Bivalvia. Cara hidup Bivalvia yang selalu menempel atau menetap pada substrat membuat jenis-jenis Bivalvia sangat tergantung pada kondisi substrat.¹²⁴ Substrat merupakan komponen penting yang menentukan kehidupan, keanekaragaman dan komposisi jenis Bivalvia yang ada di dalamnya.¹²⁵ Tipe substrat di Pantai Pasetran Gondo Mayit berupa pasir dan batu karang. Substrat di plot yang terletak di dekat bibir pantai didominasi substrat pasir dengan karang yang sedikit, sedangkan di daerah menuju laut lepas substrat berupa batu karang. Pada daerah pantai yang memiliki substrat dasar berpasir sangat sedikit ditemukan organisme yang hidup. Karena pantai berpasir tidak menyediakan substrat yang tetap untuk melekat bagi organisme dikarenakan gelombang yang terus menerus menggerakkan partikel dasar. Sedangkan pada daerah dengan substrat batu karang masih dapat menjadi habitat bagi Bivalvia karena umumnya Bivalvia hidup menempel secara tetap dengan bysus yang kuat pada substrat yang keras, selain itu Bivalvia juga dapat

¹²³ Nursah Putri dkk., Kepadatan Bivalvia di Kawasan Estuaria Mangrove Perpat dan Bunting Belinyu, Bangka, (*Jurnal kelautan Tropis*, Volume 24, Nomor 1, 2021), hal. 131.

¹²⁴ Hendrik, Inventarisasi dan Sebaran Moluska di Terumbu Karang Perairan Pulau Bacan, Provinsi Maluku Utara, (*Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Volume 9, Nomor 1, 2017), hal. 268.

¹²⁵ Iwan Irawan, Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) Serta Distribusinya di Pulau Burung dan Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, (*Jurnal Departemen Biologi FMIPA IPB*, 2008) hal.4

mendapatkan makanan dari suspensi yang terlarut dan plankton yang melayang dalam perairan ataupun mikroalga yang ada pada dasar perairan.¹²⁶ Dari semua pengukuran faktor abiotik yang dipaparkan di atas dapat diketahui bahwa kondisi Pantai Pasetran Gondo Mayit cukup mendukung adanya keanekaragaman Bivalvia di wilayah tersebut.

3. Analisis Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Keanekaragaman mencakup dua hal pokok penting yaitu banyaknya variasi spesies dan jumlah individu setiap spesies pada suatu kawasan. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak variasi/jenis dengan kelimpahan setiap jenis yang sama atau hampir sama. Sebaliknya, jika komunitas disusun oleh sangat sedikit jenis dan hanya kelimpahan setiap jenis tidak seimbang maka keanekaragaman jenisnya rendah. Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis maka diperlukan indeks penelitian untuk mengukurnya. Indeks penelitian Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit Kabupaten Blitar yang digunakan adalah Indeks Keanekaragaman Jenis Shanon-Wiener. Perhitungan analisis data dilakukan dengan menggunakan *Microsoft excel*. Sebelum menghitung indeks keanekaragaman jenis perlu diketahui variasi jenis dan jumlah individu setiap spesies yang telah ditemukan.

Berikut merupakan hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis di stasiun 1:

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Jenis Bivalvia di Stasiun I

¹²⁶ Ita Riatsih dan Edi Wibowo, Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang, (Jurnal Ilmu Kelautan, Volume 14, No.1, 2009) hal.56.

No.	Nama Species	Jumlah (N)	Phi	lnPhi	-Phi.lnPhi
1.	<i>Barbatia barbata</i>	1	0.048	-3.045	0.145
2.	<i>Modiolus auriculatus</i>	7	0.333	-1.099	0.366
3.	<i>Modiolus barbatus</i>	8	0.381	-0.965	0.368
4.	<i>Barbatia foliata</i>	1	0.048	-3.045	0.145
5.	<i>Antigona reticulata</i>	3	0.143	-1.946	0.278
6.	<i>Barbatia amygdalumtostum.</i>	1	0.048	-3.045	0.145
Jumlah		21			1.447

Berdasar tabel di atas hasil perhitungan keanekaragaman jenis Bivalvia adalah 1,447. Menurut Indeks Keanekaragaman Jenis Shanon-Wiener hasil tersebut menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang. Hal ini berarti bahwa keanekaragaman jenis Bivalvia di stasiun I cukup beragam dan tidak terjadi kelangkaan spesies. Selanjutnya perhitungan keanekaragaman jenis Bivalvia di stasiun 2 dapat dilihat pada **tabel 4.6** sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Jenis Bivalvia di Stasiun II

No.	Nama Species	Jumlah (N)	Phi	lnPhi	-Phi.lnPhi
1.	<i>Barbatia barbata</i>	5	0.333	-1.099	0.366
2.	<i>Septifer bilocularis</i>	4	0.286	-1.253	0.358
3.	<i>Antigona reticulata</i>	2	0.133	-2.015	0.269
4.	<i>Barbatia foliata</i>	2	0.067	-2.708	0.181
5.	<i>Pseudochma gryphina</i>	1	0.133	-2.015	0.269
Jumlah		14			1.47

Berdasar tabel di atas hasil perhitungan keanekaragaman jenis Bivalvia adalah 1,47. Menurut Indeks Keanekaragaman Jenis Shanon-Wiener hasil tersebut menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang. Hal ini berarti bahwa keanekaragaman jenis Bivalvia di stasiun II masih cukup beragam dan tidak terjadi kelangkaan spesies. Selanjutnya perhitungan keanekaragaman jenis Bivalvia di stasiun III dapat dilihat pada **tabel 4.7** sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Jenis Bivalvia di Stasiun III

No.	Nama Species	Jumlah (N)	Phi	lnPhi	-Phi.lnPhi
1.	<i>Antigona reticulata</i>	4	0.4	-0.916	0.367
2.	<i>Barbatia amygdaluntostum.</i>	1	0.1	-2.303	0.233
3.	<i>Barbatia foliata</i>	3	0.3	-1.204	0.361
4.	<i>Cardita variegata</i>	2	0.2	-1.609	0.322
Jumlah		10			1.283

Berdasar tabel di atas hasil perhitungan keanekaragaman jenis Bivalvia adalah 1,283. Menurut Indeks Keanekaragaman Jenis Shanon-Wiener hasil tersebut masih menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang. Hal ini berarti bahwa keanekaragaman jenis Bivalvia di stasiun III cukup beragam dan tidak terjadi kelangkaan spesies. Selanjutnya perhitungan keanekaragaman jenis Bivalvia di stasiun IV dapat dilihat pada **tabel 4.8** sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Jenis Bivalvia di Stasiun IV

No.	Nama Species	Jumlah (N)	Phi	lnPhi	-Phi.lnPhi
1.	<i>Antigona reticulata</i>	2	0.6	-0.511	0.306
2.	<i>Barbatia barbata</i>	1	0.2	-1.609	0.322
3.	<i>Cardita variegata</i>	1	0.2	-1.609	0.322
Jumlah		4			0.951

Berdasar tabel di atas hasil perhitungan keanekaragaman jenis Bivalvia adalah 0,951. Menurut Indeks Keanekaragaman Jenis Shanon-Wiener hasil tersebut menunjukkan tingkat keanekaragaman rendah. Hal ini berarti bahwa keanekaragaman jenis Bivalvia di stasiun IV tergolong rendah dan terjadi kelangkaan spesies. Selanjutnya perhitungan keanekaragaman jenis Bivalvia di stasiun V dapat dilihat pada **tabel 4.9** sebagai berikut:

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Jenis Bivalvia di Stasiun V

No.	Nama Species	Jumlah (N)	Phi	lnPhi	-Phi.lnPhi
1.	<i>Septifer bilocularis</i>	3	0.75	-0.288	0.216
2.	<i>Barbatia barbata</i>	1	0.25	-1.386	0.347
3.	<i>Antigona reticulata</i>	1			
Jumlah		5			0.562

Berdasar tabel di atas hasil perhitungan keanekaragaman jenis Bivalvia adalah 0,562. Menurut Indeks Keanekaragaman Jenis Shanon-Wiener hasil tersebut menunjukkan tingkat keanekaragaman rendah. Hal ini berarti bahwa keanekaragaman jenis Bivalvia di stasiun V juga tergolong rendah serta terjadi kelangkaan spesies. Adapun untuk perhitungan Indeks Keanekaragaman Jenis dari keseluruhan stasiun dapat dilihat pada **tebel 4.10** sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Jenis Bivalvia di Seluruh Stasiun Penelitian

No.	Nama Species	Jumlah (N)	Phi	lnPhi	-Phi.lnPhi
1.	<i>Modiolus auriculatus</i>	7	0.129	-2.043	0.265
2.	<i>Modiolus barbatus</i>	8	0.148	-1.91	0.283
3.	<i>Septifer bilocularis</i>	7	0.129	-2.043	0.265
4.	<i>Barbatia barbata</i>	8	0.148	-1.91	0.283
5.	<i>Barbatia foliata</i>	5	0.092	-2.38	0.22
6.	<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	2	0.037	-3.296	0.122
7.	<i>Antigona reticulata</i>	12	0.223	-1.591	0.324
8.	<i>Pseudochma gryphina</i>	2	0.037	-3.296	0.122
9.	<i>Cardita variegata</i>	3	0.055	-2.89	0.161
Jumlah		54			2.055

Berdasar tabel di atas hasil perhitungan keanekaragaman jenis seluruh Bivalvia yang ditemukan di Pantai Pasetran Gondo Mayit adalah 2,055. Menurut Indeks Keanekaragaman Jenis Shanon-Wiener hasil tersebut menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang. Indeks keanekaragaman (H') per stasiun di Pantai

Pasetran Gondo Mayit Blitar yaitu berkisar 0,5-1,6. Secara umum indeks keanekaragaman tersebut tergolong rendah sampai sedang. Namun, jika dihitung keseluruhan hasil temuan Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis sedang.

Nilai Indeks tertinggi terdapat pada stasiun I yakni sebesar 1.5. Pada stasiun I, II dan III diduga masih dapat ditolerir oleh Bivalvia dan mendukung untuk keberhasilan hidup dan reproduksi Bivalvia. Pada stasiun I, II dan III memiliki keanekaragaman yang tergolong sedang. Pada stasiun IV dan V indeks keanekaragaman tergolong rendah.

B. Pembahasan Penelitian Tahap 1

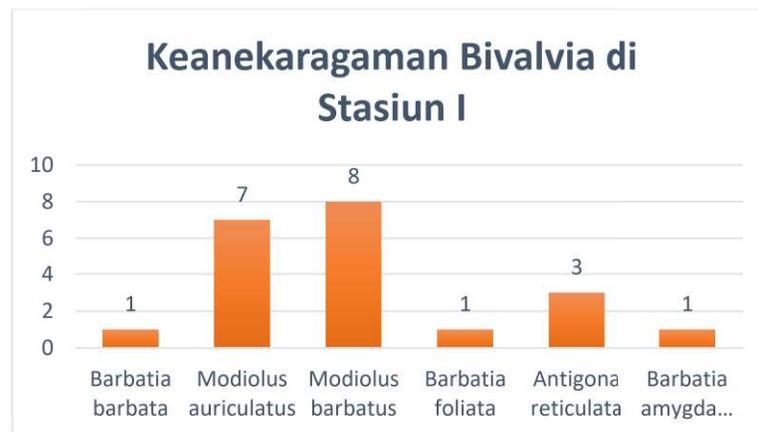
1. Keanekaragaman di stasiun I

Kondisi perairan di zona intertidal Pantai Pasetran Gondo Mayit memiliki daerah yang cukup datar dari stasiun I sampai stasiun V. Ketika penelitian dilaksanakan pantai dalam keadaan surut maksimal. Pada stasiun 1 plot 1 substrat cenderung berpasir dengan sedikit karang, hal ini dikarenakan lokasi stasiun I cukup dekat dengan daerah aliran sungai. Pada saat musim hujan sungai akan meluap serta menyeret pasir pantai menuju daerah itertidal tersebut. Sedangkan pada stasiun I plot 2 sampai 5 memiliki substrat batu karang baik karang mati maupun hidup serta sedikit pasir.

Spesies Bivalvia yang di temukan pada stasiun I antara lain yaitu *Barbatia barbata* yang berjumlah 1 individu, *Barbatia foliata* sebanyak 1 individu dan *Barbatia amygdalumtostum* sebanyak 1 individu dari Ordo Arcida, selanjutnya

Modiolus auriculatus sebanyak 7 individu dan *Modiolus barbatus* sebanyak 8 individu dari Ordo Mytilida serta *Antigona reticulata* sebanyak 3 individu dari Ordo Venerida.

Indeks keanekaragaman pada stasiun ini menunjukkan nilai 1,447 yang mengindikasikan bahwa keanekaragaman di stasiun I termasuk dalam kategori sedang. Hal ini sesuai dengan Ludwig dan Reynold dalam Wirda Az yang menyatakan bahwa jika nilai $H' \leq 1$, maka keanekaragaman jenis rendah, $1 < H' < 3$ maka keanekaragaman jenis sedang, dan $H' \geq 3$ maka keanekaragaman jenis tinggi.¹²⁷



Gambar 4.11 Diagram Keanekaragaman Bivalvia di stasiun I

Berdasar diagram di atas dapat dilihat bahwa spesies yang ditemukan pada stasiun I terdapat 6 spesies. Spesies yang paling mendominasi di stasiun I adalah *Modiolus barbatus* yang berjumlah 8 individu diikuti dengan *Modiolus auriculatus* sebanyak 7 individu. Kedua spesies yang mendominasi tersebut masih memiliki

¹²⁷ Ludwig dan Reynold dalam Wirda AZ, Keanekaragaman Jenis Kerang (Kelas Bivalvia) di Perairan Pulau Sibul Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan, Jurnal Techno Penelitian, Volume 7 Nomor 2, 2018, hal.202.

kekerabatan yang dekat yakni dalam Ordo Mytilida bahkan memiliki Genus yang sama. Ordo Mytilida hanya memiliki 1 Famili saja yaitu Mytilidae. Pada Famili Mytilidae memiliki kebiasaan hidup mengelompok. Spesies *Modiolus auriculatus* dan *Modiolus barbatus* hidup dengan cara menempel atau menggunakan benang *bysus* untuk dapat menempel pada substrat yang keras seperti batu karang baik yang masih hidup maupun karang mati. Tipe substrat tersebut sangatlah cocok dengan kondisi substrat dasar pada daerah stasiun I terutama pada plot III. Kedua jenis Bivalvia ini tergolong dalam kelompok *feeding filter* yaitu mendapatkan makanan dengan cara menyaring air. Bivalvia ini menyaring partikel organik, plankton hewani maupun nabati serta jasad renik untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.¹²⁸

Jika dilihat dari faktor abiotik pada stasiun I memiliki salinitas 29-31‰ dan pH 7-8. Hal ini sesuai dengan kebutuhan hidup Mytilidae untuk dapat melanjutkan kelangsungan hidupnya. Famili Mytilidae hidup dengan baik pada perairan dengan kedalaman 1-7 m dengan pH sebesar 6-8,5 serta batas toleransi terhadap perubahan salinitas antara 27-35‰.¹²⁹ Selain itu suhu juga berpengaruh langsung terhadap aktivitas Bivalvia seperti pertumbuhan maupun metabolismenya, jika kondisi suhu diluar batas toleransi maka dapat menyebabkan kematian bagi Bivalvia. Pada stasiun I memiliki rentang suhu 29-34°C, kondisi ini cocok bagi kehidupan Bivalvia yang memiliki kebutuhan suhu optimal pada rentang 28-36°C.¹³⁰

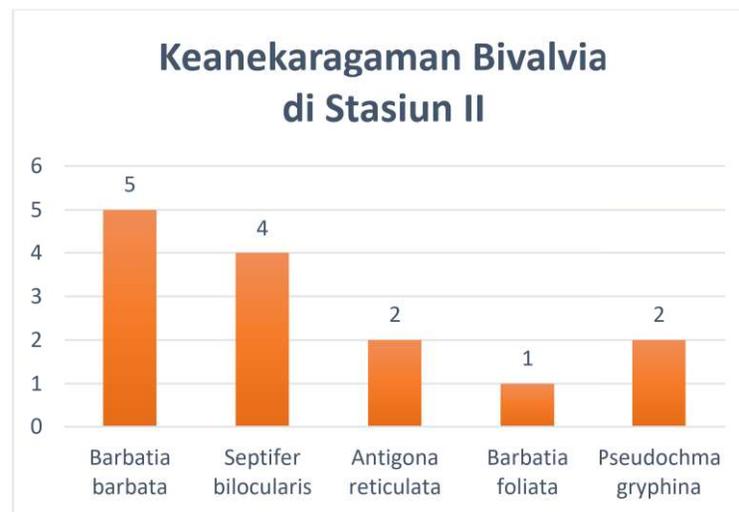
¹²⁸ Nasrawati, dkk., *Pertumbuhan, Kematian dan Tingkat Eksploitas Kerang Coklat (Modiolus sp.) di Perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara*, Vol.1, No. 1, 2016, hal.2.

¹²⁹ Hendrick A.W. *Beberapa Aspek Biologi Bivalvia Famili Mytilidae (Kerang Hijau)*, (Vol.XXXIII. 2012, ISSN:0216-2077), hal.34.

¹³⁰ Muhammad Masrur Islami, *Pengaruh Suhu Dan Salinitas Terhadap Bivalvia*, (Jurnal Oseana, Volume XXXVII, Nomor 2, 2013), hal. 2-3.

2. Keanekaragaman di stasiun II

Pada stasiun II saat surut maksimal terlihat banyak substrat berupa batu karang dengan sedikit pasir. Hasil penelitian di stasiun II ditemukan 3 Ordo dan 5 spesies yaitu Ordo Arcida yang meliputi *Barbatia barbata* sebanyak 5 individu dan *barbatia foliata* sebanyak 1 individu, selanjutnya spesies *Septifer bilocularis* sebanyak 4 individu dari Ordo Mytilida, *Antigona reticulata* sebanyak 2 individu dan *Pseudochama gryphina* sebanyak 2 individu dari Ordo Venerida.



Gambar 4.12 Diagram Keanekaragaman Bivalvia di stasiun II

Berdasar perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') pada stasiun II menunjukkan nilai tingkat keanekaragaman sebesar 1,45 yang berarti keanekaragaman Bivalvia di stasiun II dalam kategori sedang. Hal ini sesuai dengan Ludwig dan Reynold dalam Wirda Az yang menyatakan bahwa jika nilai Indeks keanekaragaman atau $H' \leq 1$, maka keanekaragaman jenis rendah, jika $1 < H' < 3$

maka keanekaragaman jenis sedang, dan jika $H' \geq 3$ maka keanekaragaman jenis tinggi.¹³¹

Berdasar gambar 4.12 dapat dilihat bahwa spesies yang mendominasi adalah *Barbatia barbata* yakni masing-masing ditemukan sebanyak 5 individu. *Barbatia barbata* adalah salah satu jenis kerang dari Famili Arcidae. *Barbatia barbata* memiliki ciri morfologi dengan cangkang yang cukup halus, bentuk kecil memanjang dan berambut. Kerang ini juga disebut sebagai kerang mencos karena bentuknya yang sedikit memanjang secara diagonal atau miring.¹³² *Barbatia barbata* memiliki kemampuan bertahan hidup pada daerah dengan substrat berkarang walaupun kondisi substrat berkarang memiliki kandungan nutrisi yang tidak lebih tinggi dari daerah berlumpur. Jika dilihat dari kekerabatannya *Barbatia barbata* termasuk salah satu Famili Arcidae dengan ukuran tubuh cukup kecil daripada kerabat dekatnya yakni *Anadara granosa* yang dikenal sebagai kerang konsumsi yang berukuran tubuh lebih besar dan habitatnya di daerah berlumpur. Dari kondisi tubuhnya yang relatif kecil dan cangkang cukup tipis, menandakan bahwa variasi morfologi dan anatomi terkait erat dengan faktor ekologi. Hal inilah yang memudahkan *Barbatia barbata* dapat bertoleransi dari kondisi substrat tersebut.¹³³

¹³¹ Ludwig dan Reynold dalam Wirda AZ, Keanekaragaman Jenis Kerang (Kelas Bivalvia) di Perairan Pulau Sibul Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan, Jurnal Techno Penelitian, Volume 7 Nomor 2, 2018, hal.202.

¹³² Oto Prasadi, dkk., *Karakteristik Morfologi Famili Arcidae di Perairan yang Berbeda (Karangantu dan Labuan, Banten)*, (Jurnal Teknologi Lingkungan Vol. 17, No. 1, 2016), hal.32

¹³³ Eka Sulistyanyingsih dan Ucu Yanu Arbi, *Aspek Bio-Ekologi dan Pemanfaatan Bivalvia: Arcidae*, (Jurnal Oseana, Vol.45, No. 2, 2020), hal. 69.

Kehidupan *Barbatia barbata* juga dapat dipengaruhi oleh kondisi Faktor abiotik berupa pH, suhu dan salinitas. pH pada stasiun II yaitu sekitar 7-8, hal ini termasuk dalam kondisi pH yang aman bagi biota laut yaitu nilai pH sebesar 6,8-8.¹³⁴ Selain itu suhu pada stasiun II sebesar 28-34°C, setiap spesies Bivalvia memiliki batas toleransi suhu yang berbeda-beda, secara umum suhu yang optimum bagi Bivalvia adalah berkisar antara 25-35°C.¹³⁵ Jadi kondisi suhu pada stasiun II masih tergolong kategori aman untuk kehidupan Bivalvia. Faktor abiotik selanjutnya adalah salinitas yang sangat penting bagi kehidupan Bivalvia karena hal ini dapat mempengaruhi pengaturan ion-ion internal dalam proses fisiologis Bivalvia. Salinitas pada stasiun II sekitar 32-35‰, hal ini masih dalam kategori aman berdasarkan baku mutu air laut untuk biota laut yang ditetapkan oleh menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 yaitu nilai salinitas yang cocok untuk biota laut sebesar 33-35‰.¹³⁶

3. Keanekaragaman di stasiun III

Kondisi perairan di stasiun III hampir sama dengan kondisi di stasiun II. Substrat yang mendominasi adalah batu karang baik yang sudah mati ataupun yang masih hidup, selain itu juga terdapat sedikit substrat berupa pasir. Hasil penelitian di stasiun III ditemukan 4 spesies Bivalvia yaitu *Barbatia foliata* sebanyak 3 individu, *Barbatia amygdalumtostum* sebanyak 1 individu, dan *Antigona reticulata* sebanyak 4 individu dan sepsies *Cardita variegata* sebanyak 2 individu.

¹³⁴ Odum, *Fundamental of Ecology*. (Philadelphia: WB sounders Company Ltd., 1971)

¹³⁵ Muhammad Masrur Islami, Pengaruh Suhu dan Salinitas Bivalvia, (Jurnal Oseana, Volume XXXVIII, Nomor 2, 2013), hal.7

¹³⁶ Wirda AZ dan Lintal Muna, Keanekaragaman Jenis Kerang (Kelas Bivalvia) di Daerah Pulau Sibul Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan, Jurnal Techno, Volume 7, Nomor 2, 2018, hal.205

Pada perhitungan Indeks keanekaragaman jenis shanon-wiener (H') mendapatkan nilai sebesar 1,283 yang mana termasuk dalam kategori sedang. Hal ini sesuai dengan Ludwig dan Reynold dalam Wirda Az yang menyatakan bahwa nilai Indeks keanekaragaman (H'), jika nilai $H' \leq 1$, maka keanekaragaman jenis rendah, jika nilai $1 < H' < 3$ maka keanekaragaman jenis termasuk dalam kategorisedang, dan jika $H' \geq 3$ maka keanekaragaman jenis tinggi.¹³⁷



Gambar 4.13 Diagram Keanekaragaman Bivalvia di stasiun III

Berdasar diagram di atas dapat terlihat bahwa pada stasiun III terdapat 4 spesies Bivalvia. Pada stasiun ini cukup sedikit Bivalvia yang ditemukan. Namun hasil nilai keanekaragamannya masih tergolong sedang, hal ini dapat terjadi karena jumlah individu setiap spesies yang ditemukan memiliki perbedaan angka yang tidak signifikan. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Antigona reticulata* yaitu hanya sebanyak 4 individu. *Antigona reticulata* merupakan spesies yang berasal dari Ordo Venerida atau sering disebut sebagai kelompok kerang venus. Harte pada

¹³⁷ Ludwig dan Reynold dalam Wirda AZ, Keanekaragaman Jenis Kerang (Kelas Bivalvia) di Perairan Pulau Sibul Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan, Jurnal Techno Penelitian, Volume 7 Nomor 2, 2018, hal.202.

tahun 1998 menyatakan bahwa Veneridae memiliki variasi yang sangat tinggi terkait dengan habitat dan cara hidupnya. Voss menyatakan bahwa *Antigona reticulata* dapat hidup pada habitat padang lamun maupun terumbu karang. *Antigona reticulata* memiliki adaptasi yang cukup baik di lingkungan zona intertidal dengan substrat berkarang.¹³⁸ Hal ini sesuai pada kondisi tipe substrat di Pantai Pasetran Gondo Mayit. Selain itu faktor abiotik lainnya juga cukup mendukung kehidupan *Antigona reticulata* yakni memiliki pH berkisar 7-8 yang termasuk dalam kategori pH normal dalam perairan. Kemudian suhu pada stasiun II yakni sebesar 29-34°C, dan salinitas sebesar 34-36‰. Kondisi salinitas ini cukup tinggi dan sedikit melewati batas normal toleransi *Bivalvia* khususnya di stasiun III plot 5 yaitu salinitas sebesar 36‰. Sedangkan salinitas yang optimal bagi pertumbuhan *Bivalvia* adalah sebesar 32-34‰.¹³⁹

4. Keanekaragaman di stasiun IV

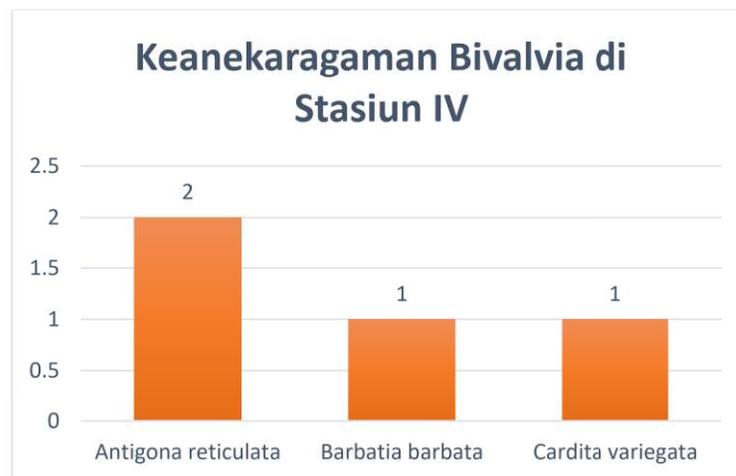
Kondisi perairan di stasiun IV sedikit lebih dalam dari pada stasiun I-III, namun perbedaan itu tidak terlihat signifikan. Hanya saja ketika air laut mulai pasang daerah stasiun IV ini akan terlebih dahulu terendam air. Ketika surut maksimal substrat berupa karang sangat terlihat dan mendominasi. Hasil penelitian di stasiun IV ditemukan 3 spesies *Bivalvia* dengan masing-masing Ordo yang berbeda juga. Nama spesies yang ditemukan tersebut adalah *Antigona reticulata* sebanyak 2

¹³⁸ Reni Ambarawati, dkk., Keanekaragaman dan Distribusi *Bivalvia* di Pantai Modung, Kabupaten Bangkalan Madura, (*Jurnal Sains dan Matematika*, Volume 5, Nomor3, 2016), hal.27.

¹³⁹ Hosam, dkk., Ecological Studies on Family Veneridae and Macrtridae (Mollusca: *Bivalvia*) Inhabiting the Western Coasts of The Suez Gulf, Egypt, (*Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, Vol.23, No.4, 2019), hal. 353.

individu dari Ordo Venerida, *Barbatia barbata* sebanyak 1 individu dari Ordo Arcida dan *Carditida variegata* sebanyak 1 individu dari Ordo Carditida.

Hasil indeks keanekaragaman pada stasiun IV adalah 0,951 yang termasuk dalam kategori rendah. Hal ini sesuai dengan Ludwig dan Reynold dalam Wirda Az yang menyatakan bahwa jika nilai Indeks keanekaragaman (H') ≤ 1 , maka keanekaragaman jenis tergolong rendah, jika $1 < H' < 3$ maka keanekaragaman jenis tergolong sedang, dan jika $H' \geq 3$ maka keanekaragaman jenis tinggi.¹⁴⁰



Gambar 4.14 Diagram Keanekaragaman Bivalvia di stasiun IV

Berdasar diagram di atas, dapat dilihat bahwa spesies Bivalvia yang ditemukan sangat sedikit. Berdasar hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis juga menunjukkan tingkat keanekaragaman tergolong rendah. Hal ini dapat terjadi karena faktor abiotik terutama salinitas pada stasiun IV cukup ekstrim bagi kehidupan Bivalvia yaitu sebesar 36-41%. Sedangkan menurut Muhammad masrur yaitu salinitas yang optimum bagi kehidupan Bivalvia adalah berkisar 33-35%.

¹⁴⁰ Ludwig dan Reynold dalam Wirda AZ, Keanekaragaman Jenis Kerang (Kelas Bivalvia) di Perairan Pulau Sibul Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan, Jurnal Techno Penelitian, Volume 7 Nomor 2, 2018, hal.202.

Salinitas sangat mempengaruhi produksi, distribusi dan lama hidup Bivalvia. Hal ini dikarenakan secara fisiologis salinitas dapat mempengaruhi konsentrasi total osmotik, proporsi relatif cairan tubuh, koefisien adsorpsi gas terlarut dan densitas serta viskositas tubuh Bivalvia.¹⁴¹

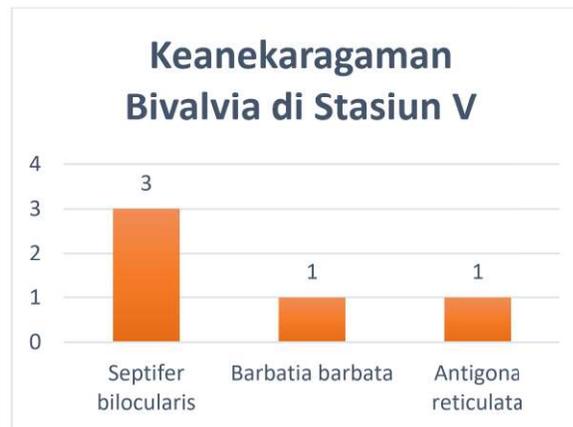
5. Keanekaragaman di stasiun V

Kondisi perairan di stasiun V sedikit lebih dalam, hampir mirip dengan daerah di stasiun IV. Pada saat surut maksimum substrat berupa karang sangat terlihat dan mendominasi. Namun pada stasiun ini lebih cepat terendam air kembali ketika air laut sudah mulai pasang. Hasil penelitian di stasiun V ditemukan 3 spesies Bivalvia dari 3 Ordo yang berbeda. Spesies yang ditemukan tersebut adalah *Septifer bilocularis* sebanyak 3 individu dari Ordo Mytilida, *Barbatia barbata* sebanyak 1 individu, dari Ordo Arcida dan *Antigona reticulata* yang juga hanya ditemukan 1 individu, dari Ordo Venerida.

Indeks keanekaragaman jenis menunjukkan nilai 0,562 yang termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis rendah. Hal ini sesuai dengan Ludwig dan Reynold dalam Wirda Az yang menyatakan bahwa jika nilai Indeks keanekaragaman (H') ≤ 1 , maka keanekaragaman jenis termasuk dalam kategori rendah, jika $1 < H' < 3$ maka keanekaragaman jenis termasuk dalam kategori sedang, dan jika $H' \geq 3$ maka keanekaragaman jenis termasuk dalam kategori tinggi.¹⁴²

¹⁴¹ Muhammad Masrur Islami....., hal.8

¹⁴² Ludwig dan Reynold dalam Wirda AZ, Keanekaragaman Jenis Kerang (Kelas Bivalvia) di Perairan Pulau Sibul Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan, Jurnal Techno Penelitian, Volume 7 Nomor 2, 2018, hal.202.



Gambar 4.15 Diagram Keanekaragaman Bivalvia di stasiun V

Berdasarkan diagram di atas dapat dilihat bahwa spesies yang ditemukan sangatlah terbatas. Spesies yang paling banyak ditemukan hanyalah berjumlah 3 individu yaitu spesies *Septifer bilocularis*. Spesies ini merupakan organisme pemakan suspensi yang banyak ditemukan pada rata-rata terumbu karang mati. *Septifer bilocularis* juga memiliki ciri hidup secara berkelompok. Pada stasiun V spesies ini ditemukan pada plot yang sama dan berjumlah 3 individu sekaligus. Secara tipe substrat yang berada di stasiun V terumbu karang yang banyak dan padat baik terumbu karang hidup maupun mati merupakan habitat yang cocok bagi *Septifer bilocularis*. Jika dilihat dari suhu pada stasiun ini cukup stabil yakni berkisar antara 28-34°C dan memiliki kandungan pH yang aman yaitu nilai pH berkisar 7-8. Namun dari beberapa faktor abiotik tersebut terdapat kondisi yang kurang cocok untuk melangsungkan kehidupan Bivalvia yakni nilai salinitas yang cukup tinggi. Salinitas pada stasiun V cukup tinggi yakni berkisar antara 38-42‰. Nilai salinitas tersebut melebihi batas normal untuk kehidupan Bivalvia. Oleh karena itu, hanya beberapa bahkan sangat sedikit Bivalvia yang mampu bertahan hidup di daerah ini. Menurut Muhammad Masrur, salinitas yang optimum bagi

kehidupan *Bivalvia* adalah berkisar 33-35%. Salinitas sangat mempengaruhi produksi, distribusi dan lama hidup *Bivalvia*. Hal ini dikarenakan secara fisiologis salinitas dapat mempengaruhi konsentrasi total osmotik, proporsi relatif cairan tubuh, koefisien adsorpsi gas terlarut dan densitas serta viskositas tubuh *Bivalvia*.¹⁴³

C. Hasil Penelitian Tahap II

Penelitian tahap 2 ini merupakan tahap pengembangan hasil penelitian tahap 1 untuk menghasilkan produk bahan ajar berupa *booklet*. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Model pengembangan ini terdapat 5 tahap yakni Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluation*). Berikut merupakan tahapan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti:

1. Tahap analisis (*Analysis*)

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui kebutuhan media bahan ajar yang dibutuhkan oleh peserta didik. Untuk mendapatkan data yang valid, peneliti menggunakan instrumen berupa angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada peserta didik kelas X jurusan MIA MAN 3 Blitar. Jumlah responden yang bersedia mengisi angket tersebut berjumlah 27 peserta didik. Berikut merupakan hasil analisiskebutuhan mediapembelajaran berupa *booklet*:

Tabel 4.11 Hasil analisis kebutuhan media pembelajaran

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah Saudara/i mengetahui tentang keanekaragaman <i>Bivalvia</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> • 63% menjawab “Iya” • 37% menjawab “Tidak”

¹⁴³ Muhammad Masrur Islami....., hal.8

2.	Apakah Saudara/i tertarik untuk mempelajari lebih dalam lagi terkait keanekaragaman <i>Bivalvia</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> • 81.5% menjawab “Iya” • 18.5% menjawab “Tidak”
3.	Apakah Saudara/i mengetahui bahwa pesisir Pantai Pasetran Gondo Mayit Blitar terdapat terdapat keanekaragaman <i>Bivalvia</i> yang dapat dijadikan sarana edukasi?	<ul style="list-style-type: none"> • 37% menjawab “Iya” • 63% menjawab “Tidak”
4.	Apakah Saudara/i mengetahui morfologi <i>Bivalvia</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> • 40.7% menjawab “Iya” • 59.3% menjawab “Tidak”
5.	Apakah Saudara/i membutuhkan sumber informasi untuk mempelajari keanekaragaman <i>Bivalvia</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> • 96.3% menjawab “Iya” • 3.7% menjawab “Tidak”
6.	Apakah Saudara/i paham terkait media informasi berupa <i>booklet</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> • 37% menjawab “Iya” • 63% menjawab “Tidak”
7.	<i>Booklet</i> merupakan buku kecil yang didesain dengan menarik yang berisi materi disertai gambar. Menurut Saudara/i apakah diperlukan pembuatan <i>booklet</i> keanekaragaman <i>Bivalvia</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> • 100% menjawab “Iya” • 0% menjawab “Tidak”
8.	Jenis media informasi seperti apa yang Saudara/i inginkan terkait keanekaragaman <i>Bivalvia</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> • 11.1% menjawab “LKPD” • 11.1% menjawab “Modul” • 77.8% menjawab “<i>Booklet</i>”
9.	Bagaimana format media <i>booklet</i> yang Saudara/i inginkan?	<ul style="list-style-type: none"> • 0% menjawab “Hanya berisi tulisan” • 0% menjawab “Hanya desain yang meriah dan menarik” • 100% menjawab “Berisi informasi yang singkat dan menarik”
10.	Apakah Saudara/i menginginkan <i>booklet</i> keanekaragaman <i>Bivalvia</i> yang mudah untuk dibawa dan disimpan?	<ul style="list-style-type: none"> • 100% menjawab “Iya” • 0% menjawab “Tidak”

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada tabel 4.11 di atas dapat diketahui bahwa sebanyak 63% siswa sudah mengetahui secara umum mengenai *Bivalvia*. Namun masih banyak siswa yang belum mengetahui tentang morfologi *Bivalvia* yakni sebanyak 59,3% sehingga tertarik untuk mempelajari lebih dalam lagi

mengenai keanekaragaman Bivalvia. Selain itu sebanyak 63% siswa belum mengetahui bahwasannya terdapat keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit. Oleh karena itu, perlu adanya sumber informasi yang menarik untuk mempelajari keanekaragaman Bivalvia khususnya di Pantai Pasetran Gondo Mayit. Dari hasil analisis tersebut dapat diketahui bahwa sebanyak 77,8% siswa menyatakan membutuhkan media pembelajaran berupa *booklet* dari pada LKPD ataupun dalam bentuk PPT. Selanjutnya format yang diinginkan oleh siswa adalah *booklet* yang berisi informasi yang singkat dan desain yang menarik.

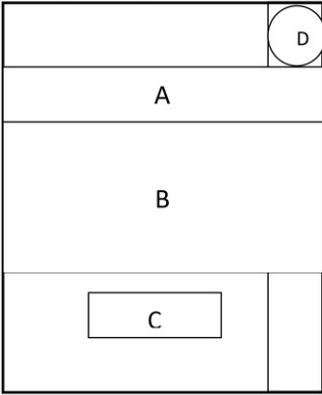
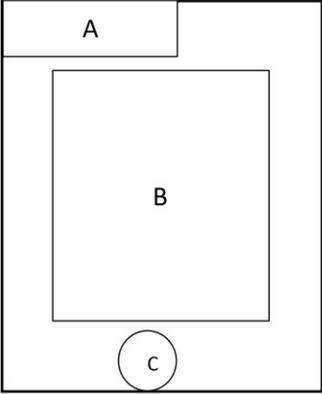
2. Tahap perancangan produk (*Design*)

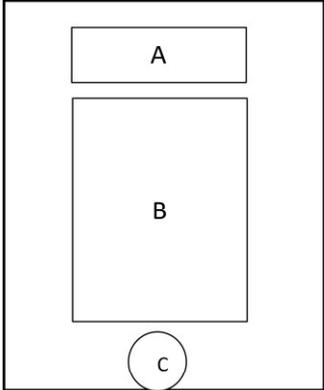
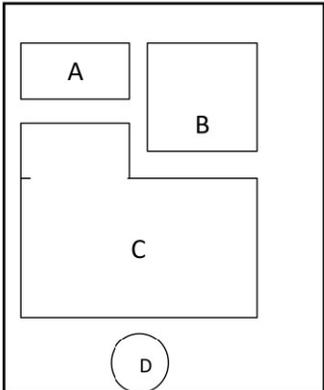
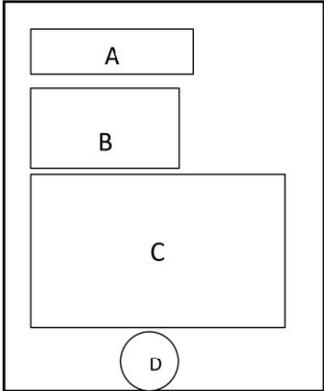
Tahap awal dalam menyusun *booklet* yaitu perlu dilakukan studi literatur untuk mengisi materi dalam *booklet*. Setelah penyusunan materi selesai, dilanjutkan dengan memilih alat untuk membuat desain *booklet*. Aplikasi yang dipilih untuk membuat *booklet* adalah *microsoft word 2013*. Selanjutnya membuat ukuran kertas yang diinginkan yakni dengan ukuran kertas A5 (14,8 x 21 cm) dengan posisi kertas tegak (*potrait*). Ukuran kertas A5 digunakan karena untuk membuat produk lebih efisien dan menarik ditambah lagi kertas yang akan digunakan untuk mencetak *booklet* berupa *art paper*. *Art paper* dipilih karena dapat membuat tampilan dalam *booklet* lebih mengkilap dan menarik serta membuat gambar terlihat lebih jelas dan nyata.

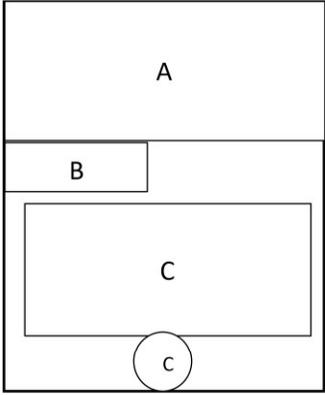
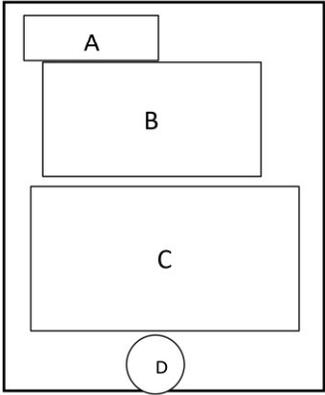
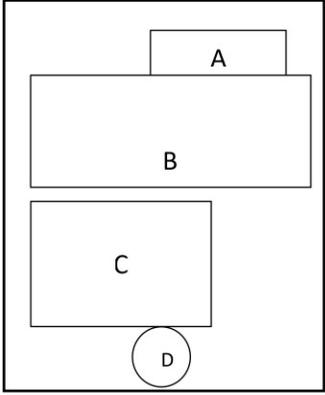
Booklet keanekaragaman Bivalvia di Gondo Mayit ini dilengkapi dengan bagian awal, isi dan penutup. Bagian awal meliputi sampul depan/ *cover*, kata pengantar, daftar isi, gambaran umum tentang Pantai Pasetran Gondo Mayit dan

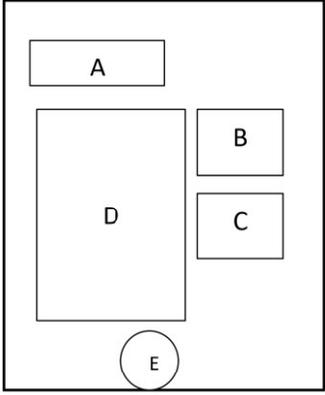
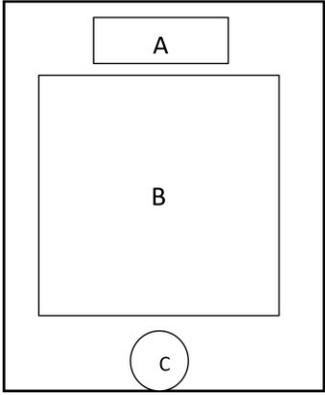
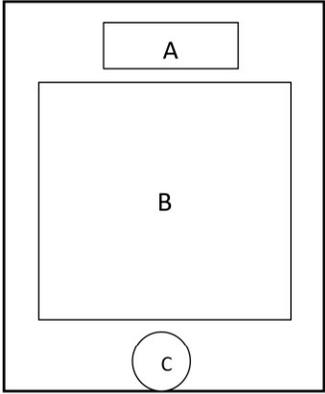
jadwal pasang surut Pantai Pasetran Gondo Mayit. Bagian isi berupa penjelasan umum tentang Bivalvia, penjelasan struktur morfologi Bivalvia, dan klasifikasi serta ciri-ciri Bivalvia hasil penelitian. Bagian penutup berisi tentang glosarium, daftar rujukan, biodata penulis serta sampul/ *cover* belakang. Adapun penjelasan dari setiap bagian *booklet* dapat dijelaskan pada *storyboard* berikut:

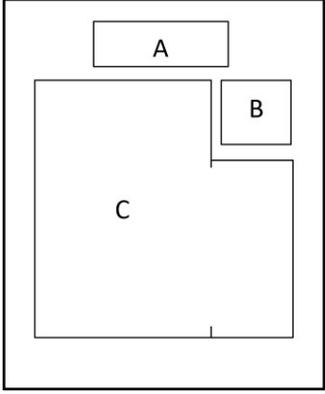
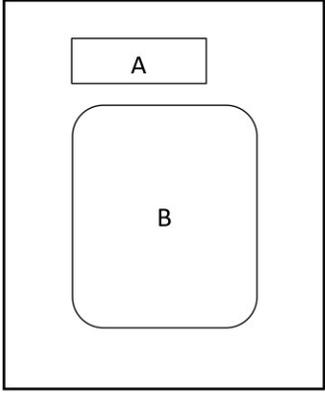
Tabel 4.12 *Storyboard booklet* Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit

No.	Kerangka <i>Booklet</i>	Keterangan
1.	<p>Bagian awal</p> <p>Sampul depan</p>  <p>Kata pengantar</p> 	<p>A : Judul</p> <p>B : Gambar Bivalvia</p> <p>C : Nama penulis</p> <p>D : Logo IAIN Tulungagung</p> <p>A : Tulisan “Kata Pengantar”</p> <p>B : Isi kata pengantar</p> <p>C : Nomor halaman</p>

	<p>Daftar isi</p> 	<p>A : Tulisan “Daftar Isi” B : Isi dari Daftar Isi C : Nomor halaman</p>
2.	<p>Bagian inti</p> <p>Pantai Pasetran Gondo Mayit</p> 	<p>A : Rulisan “ Pantai Pasetran Gondo Mayit B : Gambar pantai C : Penjelasan D : Nomor halaman</p>
	<p>Kondisi pantai surut terjauh</p> 	<p>A : Tulisan “Surut Terjauh Pantai” B : Gambar pantai surut terjauh C : Penjelasan D : Nomor halaman</p>

<p>Penjelasan umum tentang Bivalvia</p> 	<p>A : Gambar Bivalvia B : Tulisan “Bivalvia” C : Penjelasan D : Nomor halaman</p>
<p>Morfologi Bivalvia</p> 	<p>A : Tulisan “Morfologi Bivalvia” B : Gambar ilustrasi morfologi Bivalvia C : Penjelasan D : Nomor halaman</p>
<p>Materi Bivalvia</p> 	<p>A : Nama Spesies Bivalvia B : Gambar Spesies Bivalvia C : Klasifikasi D : Nomor halaman</p>

	<p>Materi Bivalvia</p> 	<p>A : Nama Spesies Bivalvia B : Morfologi cangkang luar C : Morfologi cangkang dalam D : Deskripsi Spesies E : Nomor halaman</p>
<p>3.</p>	<p>Bagian penutup</p> <p>Glosarium</p>  <p>Daftar pustaka</p> 	<p>A : Tulisan “Glosarium” B : Isi glosarium C : Nomor halaman</p> <p>A : Tulisan “Daftar Pustaka” B : Isi daftar pustaka C : Nomor halaman</p>

	<p>Biografi penulis</p> 	<p>A : Tulisan “Tentang penulis” B : Foto penulis C : Biografi penulis</p>
	<p>Sampul belakang</p> 	<p>A : Judul <i>booklet</i> B : Sinopsis <i>booklet</i></p>

3. Tahap pengembangan (*Development*)

a. Hasil pengembangan *booklet*

1) Bagian Sampul/*Cover*

Sampul depan berjudul “*Booklet* Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit Blitar”. Pada sampul ini selain memuat judul juga terdapat gambar beranekaragam bivalvia yang ditemukan di Pantai Pasetran Gondo Mayit, logo IAIN Tulugagung serta nama penulis. *Font* judul *booklet* pada tulisan “*BOOKLET*” menggunakan jenis *Trajan Pro3* dengan ukuran 18, pada tulisan “Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit” menggunakan jenis *font Constantia*

dengan ukuran 26 kecuali pada kata “Bivalvia” dibuat berbeda supaya terlihat lebih menonjol yakni menggunakan jenis *Comic Sans MS* dan menggunakan ukuran 28. Pada nama penulis “Ummu Rosyidah” menggunakan *font Arial black* dan diberi garis bawah (*Underline*) dengan ukuran 16.

Desain *booklet* dibuat lebih sederhana dan menarik. Pada sampul depan terdapat gambar bivalvia yang diletakkan di tengah sebagai *center of view*, kemudian di atasnya diberi shape persegi panjang untuk menuliskan judul *booklet* agar lebih terlihat dan mudah terbaca. Selain itu terdapat garis persegi panjang yang terletak secara vertikal di sebelah kanan untuk membuat *booklet* lebih menarik dengan tema warna coklat muda. Selanjutnya juga ditampilkan logo IAIN Tulungagung di sebelah kiri atas serta nama penulis berada di bawah gambar Bivalvia.

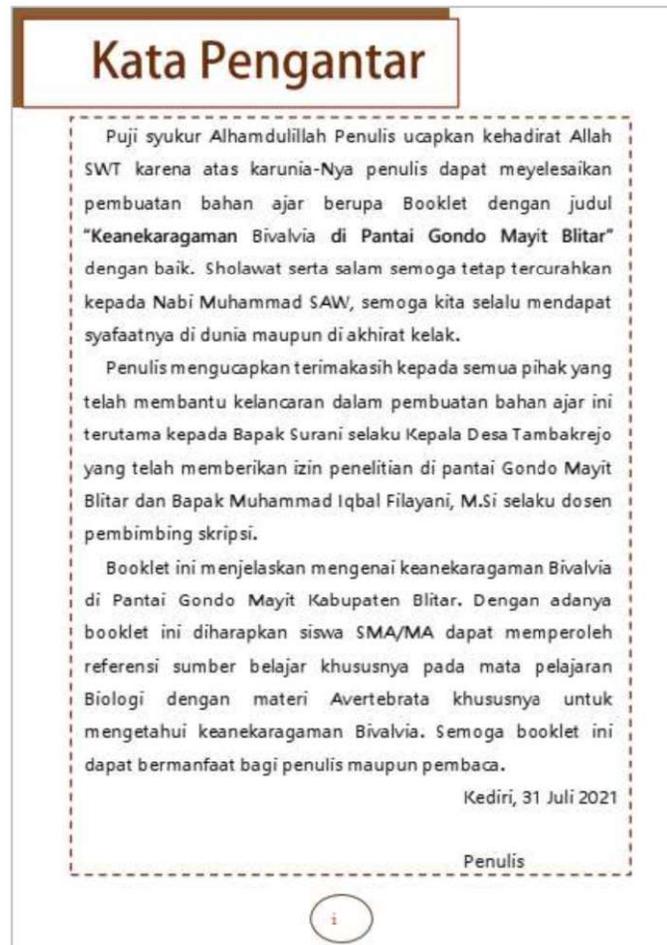


Gambar 4.16 Desain sampul depan (*cover*) *booklet*

2) Kata pengantar

Pada bagian lembar kata pengantar menggunakan warna dasar putih. Pada bagian tulisan “Kata Pengantar” menggunakan *font Adobe Fan Heiti Std B* dengan ukuran 30 dan diberi shape persegi panjang berwarna coklat tua supaya lebih mudah terbaca. Pada bagian isi kata pengantar diberi shape persegi dengan garis putus-putus berwarna coklat. Hal ini bertujuan supaya isi kata pengantar terlihat lebih rapi dan menarik. Tulisan pada isi kata pengantar menggunakan *font Microsoft*

JhengHei UI dengan ukuran 11. Isi kata pengantar memuat ucapan syukur, gambaran isi *booklet* dan harapan penulis.



Gambar 4.17 Desain kata pengantar *booklet*

3) Daftar Isi

Warna dasar pada lembar daftar isi adalah putih dengan shape coklat di rata kiri halaman. Selain itu juga dibumbui gambar kerang di pojok kiri halaman. *Font* yang digunakan pada tulisan "Daftar Isi" adalah *Comic Sans MS* dengan ukuran 26. Isi dari daftar isi juga menggunakan *font Comic Sans MS* dengan ukuran 14. Daftar isi pada *booklet* ini memuat susunan isi *booklet* secara keseluruhn yakni meliputi kata pengantar, daftar isi, Pantai Pasetran Gondo Mayit, surut terjauh pantai, materi

keanekaragaman Bivalvia, manfaat Bivalvia, glosarium, daftar pustaka dan tentang penulis. Daftar isi ini berguna untuk memudahkan pembaca dalam mencari informasi yang ingin dicari dalam *booklet*.

DAFTAR ISI	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Pantai Gondo Mayit	1
Bivalvia	3
Morfologi Cangkang Bivalvia	4
Keanekaragaman Bivalvia	5
Ordo Mytilida	6
Ordo Arcida	13
Ordo Venerida	20
Ordo Carditida	25
Manfaat Bivalvia	28
Glosarium	29
Daftar Pustaka	30
Tentang Penulis	



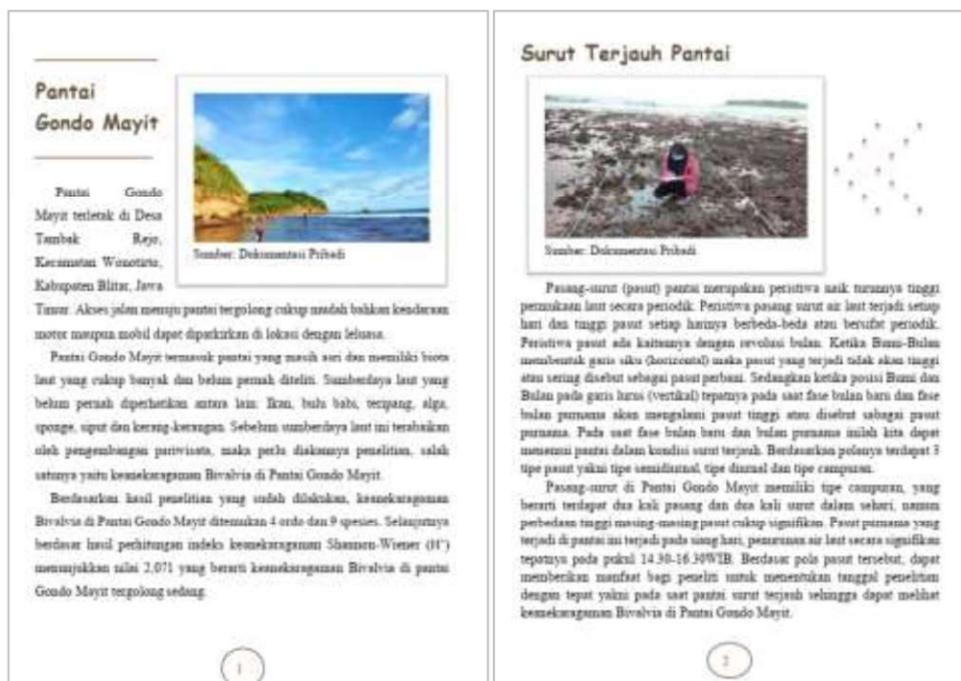
Gambar 4.18 Desain daftar isi *booklet*

4) Gambaran Pantai Pasetran Gondo Mayit

Gambaran Pantai Pasetran Gondo Mayit memiliki *background* berwarna putih dan diberi gambar pantai dan bukit ciri khas Pantai Pasetran Gondo Mayit dari dokumentasi pribadi. Tulisan “Pantai Pasetran Gondo Mayit” menggunakan *font Comic Sans MS* dengan ukuran 18. Pada bagian atas dan bawah tulisan tersebut diberi garis berwarna coklat supaya lebih terlihat elegan dan sesuai tema corak warna coklat. Halaman pantai gondo ini berisi tentang gambaran umum tentang

pantai dan hasil penelitian yang telah dilakukan. Untuk tulisan pada isi gambaran Pantai Pasetran Gondo Mayit menggunakan *font Times New Roman* dengan ukuran 12.

Pada halaman selanjutnya masih berkaitan tentang Pantai Pasetran Gondo Mayit yakni tentang pasang surut pada Pantai Pasetran Gondo Mayit. Halaman ini berjudul “Surut Terjauh Pantai” *font* yang dipakai untuk judul ini adalah *Comic Sans MS* dengan ukuran 18 dan berwarna coklat. Halaman ini juga disertai gambar pada saat penelitian yang mana pantai dalam keadaan surut terjauh untuk dapat memudahkan pelaksanaan penelitian. Halaman ini berisi tentang pasang surut pantai dan jadwal surut terjauh pantai khususnya Pantai Pasetran Gondo Mayit yang digunakan sebagai jadwal melaksanakan penelitian. Penulisan dari penjelasan tersebut menggunakan *font Times New Roman* dengan ukuran 12.



Gambar 4.19 Desain gambaran Pantai Pasetran Gondo Mayit

5) Halaman materi

Pada halaman materi berisi tentang penjelasan secara umum mengenai Bivalvia, morfologi Bivalvia dan klasifikasi serta ciri-ciri Bivalvia yang telah ditemukan pada saat penelitian. Berikut merupakan penjelasan desain setiap bagian dari materi tersebut:

1) Penjelasan umum Bivalvia

Pada penjelasan umum tentang Bivalvia terdapat foto keanekaragaman Bivalvia yang ditemukan di Pantai Pasetran Gondo Mayit yang diletakkan pada halaman bagian atas. Kemudian judul “Bivalvia” berada di bawah gambar tersebut, *font* yang digunakan untuk menulis judul tersebut adalah *Comic Sans MS* dengan ukuran 18 dan berwarna coklat. Pada halaman ini memuat penjelasan umum tentang Bivalvia. *Font* yang digunakan untuk menulis penjelasan tersebut adalah *Times New Roman* dengan ukuran 12.

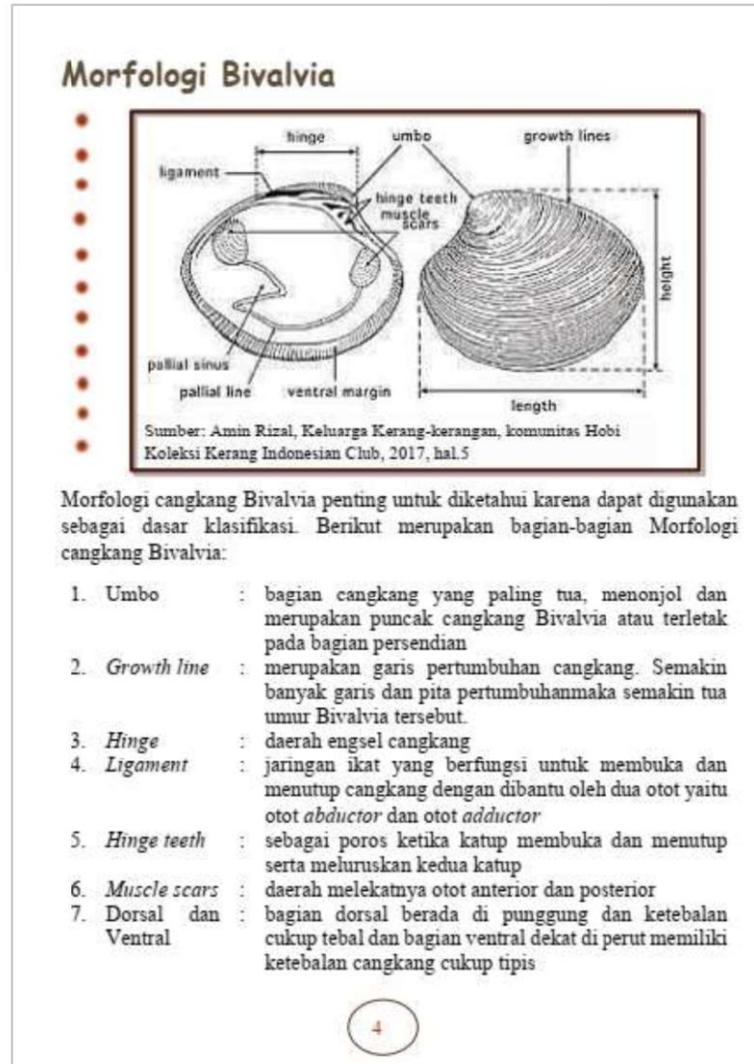


Gambar 4.20 Desain penjelasan umum tentang Bivalvia

2) Struktur morfologi Bivalvia

Pada bagian morfologi Bivalvia berguna untuk menjelaskan struktur morfologi yang dimiliki oleh Bivalvia. Warna dasar halaman ini adalah putih. Tulisan “Morfologi Bivalvia” menggunakan *font Comic Sans MS* dengan ukuran 22. Terdapat gambar mengenai struktur morfologi Bivalvia beserta penjelasannya yang ditelakkan di bawah gambar. Kemudian juga terdapat titik-titik berwarna coklat kemerahan yang berguna untuk mempermanis halaman.

Tulisan penjelasan struktur Bivalvia menggunakan font *Times New Roman* dengan ukuran 12.



Gambar 4.21 Desain penjelasan morfologi Bivalvia

3) Klasifikasi dan ciri Bivalvia yang ditemukan di Pantai Pasetran Gondo Mayit

Pada bagian Klasifikasi Bivalvia dibagi menjadi 4 bagian berdasar Ordo yaitu Ordo Mytilida, Ordo Arcida, Ordo Venerida dan Ordo Carditida.

Pergantian pembahasan diberi sekat halaman berdasar Ordo dengan pola

desain yang hampir sama. Tulisan masing-masing Ordo menggunakan *font Tw Cen MT (Body)* dengan ukuran 34.

Kemudian untuk halaman klasifikasi dan deskripsi masing-masing spesies yang ditemukan juga memiliki pola desain yang sama. Pada bagian klasifikasi terdapat gambar Bivalvia yang di temukan di alam dan di bagian bawahnya ditulis struktur klasifikasinya. Tulisan nama spesies pada halaman klasifikasi menggunakan *font Chaparral Pro Light* dengan ukuran 18. Pada bagian struktur klasifikasi menggunakan *font Times New Roman* dengan ukuran 12. Pada halaman berikutnya, bagian deskripsi spesies Bivalvia masing-masing spesies diberi gambar morfologi cangkang luar dan cangkang dalam Bivalvia. Pada tulisan judul nama spesies menggunakan *font Chaparral Pro Light* dengan ukuran 18 dan penjabaran deskripsi menggunakan *font Times New Roman* ukuran 12.



Gambar 4.22 Desain penyekat Ordo Mytilida dan Arcida



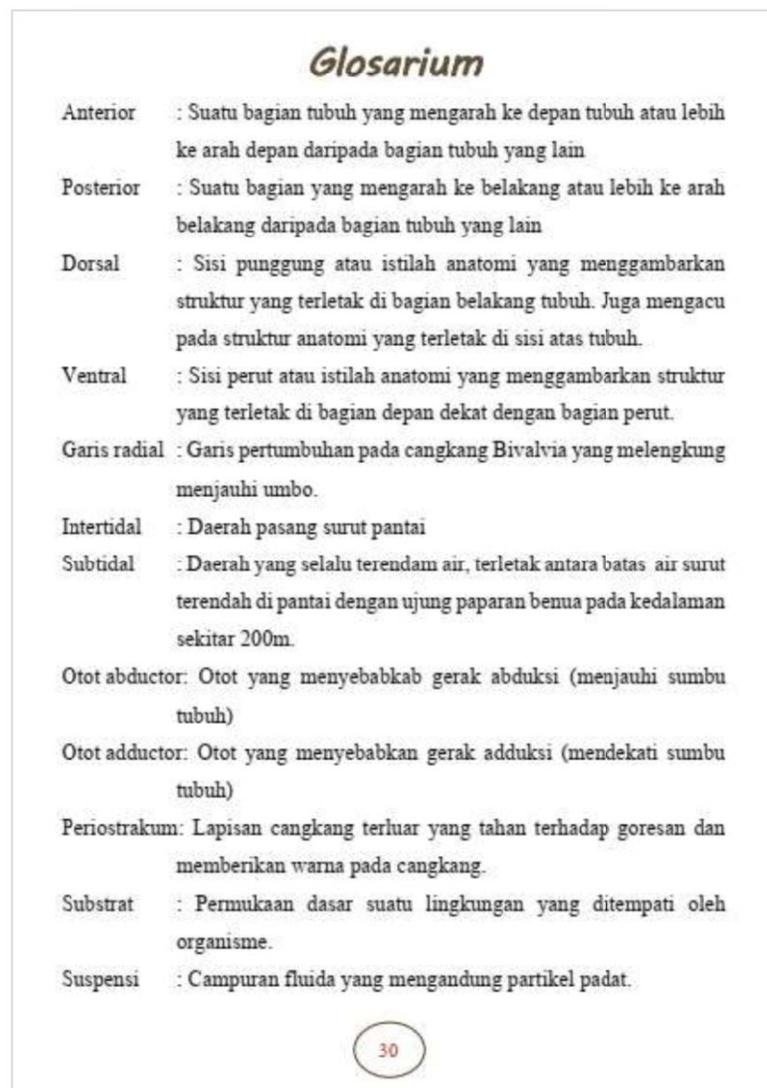
Gambar 4.23 Desain penyekat Ordo Venerida dan Carditida



Gambar 4.24 Desain Materi klasifikasi dan ciri-ciri Bivalvia

6) Glosarium

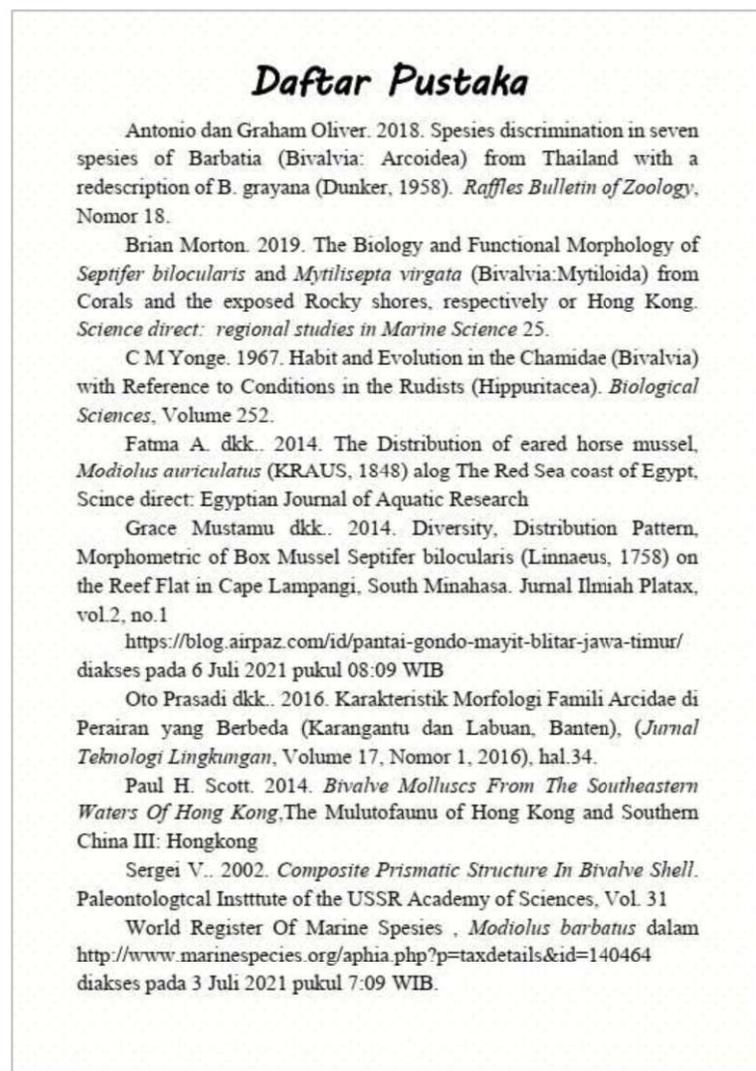
Pada bagian Glosarium berisi tentang daftar penjelasan kata atau istilah yang kemungkinan sulit dipahami pembaca. Halaman glosarium berfungsi untuk memudahkan pembaca dalam mengartikan istilah yang kemungkinan belum dipahami. Pada halaman ini memiliki background berwarna putih. Tulisan “Glosarium” menggunakan *font MV Boli* dengan ukuran 22. Tulisan mengenai penjelasan istilah menggunakan *font Times New Roman* dengan ukuran 12.



Gambar 4.25 Desain Glosarium *booklet*

7) Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi sumber yang dipakai penulis dalam menyusun materi *booklet* keanekaragaman Bivalvia. Pada halaman daftar pustaka berwarna putih polos. Tulisan “Daftar Pustaka” menggunakan *font MV Boli* dengan ukuran 22 dan ditebalkan. Sedangkan untuk tulisan sumber referensi menggunakan *font Times New Roman* dengan ukuran 12.



Gambar 4.26 Desain daftar pustaka *booklet*

8) Biografi Penulis

Pada halaman biografi penulis diberi judul “Tentang Penulis” dengan menggunakan jenis *font MV Boli* ukuran 22. Biografi penulis ini berisi foto dan biodata penulis. Biografi penulis dicantumkan sebagai identitas dan rasa tanggung jawab penulis dalam pembuatan *booklet* yang telah disusun. Tulisan mengenai penjelasan biodata penulis menggunakan *font MV Boli* dengan ukuran 12 tanpa ditebalkan.



Gambar 4.27 Desain biografi penulis *booklet*

9) Sampul/ Cover belakang

Pada bagian sampul belakang menggunakan warna dasar coklat muda pada bagian atas dan coklat yang lebih tua pada bagian bawah halaman. Sampul belakang ini berisi tentang sinopsis isi keseluruhan *booklet*. Pada sampul belakang terdapat tulisan judul *booklet* yaitu “Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit Blitar” penulisan judul ini menggunakan *font Maple Memories - Personal Use* dengan ukuran 30. Selain judul juga terdapat gambar Bivalvia sebagai pemanis yang diletakkan di sebelah kanan judul. Untuk isi sinopsis tentang isi *booklet* menggunakan tulisan dengan *font Comic Sans MS* ukuran 11 dan diberi bingkai persegi dengan dasar warna putih.



Gambar 4.28 Desain cover belakang *booklet*

b. Hasil validasi ahli materi

Uji kelayakan isi media pembelajaran ini dilakukan oleh Bapak Arif Mustakim, M.Si., selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Uji kelayakan materi pada media pembelajaran ini menggunakan angket validasi dengan mengadopsi dari penelitian Patmawati dalam memberikan penilaian validitas materi suatu bahan ajar berupa *booklet*. Hasil validasi dinilai menggunakan skala Likert dengan alternatif menggunakan 4 jawaban yaitu Sangat Kurang (SK) = 1, Kurang (K) = 2, Baik (B) = 3, dan Sangat Baik (SB) = 4.¹⁴⁴ Aspek yang dinilai terdiri dari aspek kelayakan materi pembelajaran dan aspek kelayakan penyajian materi. Jumlah butir pernyataan yakni sebanyak 14 pernyataan. Sehingga memiliki asumsi nilai skor tertinggi sebanyak 56 skor. Hasil data yang diperoleh kemudian dipersentasekan dan diambil kesimpulan. Berikut merupakan hasil uji validasi oleh ahli materi:

Tabel 4.13 Hasil Uji Validasi Kelayakan *Booklet* Oleh Ahli Materi

No.	Pernyataan	Skor	Keterangan
Aspek Kelayakan Materi Pembelajaran			
1.	Materi dalam <i>booklet</i> sesuai dengan Kompetensi Dasar 3.8 yaitu tentang prinsip klasifikasi berdasar ciri morfologinya.	3	Baik
2.	Materi dalam <i>booklet</i> sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	Baik
3.	Gambar serta ilustrasi dalam <i>booklet</i> bersumber valid dan sesuai dengan materi	4	Sangat Baik
4.	Materi dalam <i>booklet</i> tersusun secara sistematis dan mudah dipahami	3	Baik

¹⁴⁴ Patmawati, Pengembangan *Booklet* Biologi Hewan Invertebrata Sebagai Media Belajar untuk Siswa Sekolah Menengah Atas, Skripsi UIN Sultan Taha Saifudin Jambi, 2018, hal.56.

5.	Deskripsi yang dijabarkan singkat, padat dan mudah dipahami	3	Baik
6.	Penulisan Materi dalam <i>booklet</i> menarik dan mudah dipahami	3	Baik
7.	Kedalaman materi tentang Bivalvia sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA kelas X	4	Sangat Baik
8.	Penulisan tata nama klasifikasi setiap spesies sesuai dengan peraturan internasional tatanama zoologi (ICZN)	4	Sangat Baik
Aspek Kelayakan Penyajian Materi			
9.	Tata bahasa yang digunakan sesuai kaidah Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	3	Baik
10.	Penjelasan klasifikasi disertai morfologi Bivalvia mudah dipahami	4	Sangat Baik
11.	Penjelasan klasifikasi dan deskripsi setiap spesies dari Ordo Mytilida mudah dipahami	3	Baik
12.	Penjelasan Klasifikasi dan deskripsi setiap spesies dari Ordo Arcida mudah dipahami	3	Baik
13.	Penjelasan Klasifikasi dan deskripsi setiap spesies dari Ordo Venerida mudah dipahami	3	Baik
14.	Penjelasan Klasifikasi serta deskripsi dari Ordo Carditida mudah dipahami	3	Baik
Total Skor		46	
Persentase		82,1%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4.12 dapat diketahui bahwa jumlah skor penilaian *booklet* oleh ahli materi sebesar 46 skor. Kemudian hasil skor tersebut dipersentasekan dan mendapat hasil sebesar 82,1% yang berarti termasuk dalam kategori “sangat valid”. Namun demikian tetap terdapat beberapa saran dari Bapak Arif Mustakim, M.Si selaku ahli materi yaitu ada beberapa jenis Bivalvia yang kurang penjelasan dan keterangan gambar kurang jelas.

c. Hasil validasi ahli media

Uji kelayakan media produk ini dilakukan oleh ahli media yaitu Ibu Nizar Azizatun Nikmah, M.Pd., selaku dosen tadaris biologi IAIN Tulungagung. Uji kelayakan media pada media pembelajaran ini menggunakan angket validasi dengan mengadopsi dari penelitian Patmawati dalam memberikan penilaian validitas materi suatu bahan ajar berupa *booklet*.¹⁴⁵ Hasil validasi dinilai menggunakan skala Likert dengan alternatif menggunakan 4 jawaban yaitu Sangat Kurang (SK) = 1, Kurang (K) = 2, Baik (B) = 3, dan Sangat Baik (SB) = 4. Beberapa aspek yang dinilai adalah aspek desain, aspek pemilihan media pembelajaran, aspek pemanfaatan media. Jumlah penilaian terdiri dari 18 butir pernyataan. Hasil data yang diperoleh kemudian dipersentasekan dan diambil kesimpulan berdasarkan kriteria kelayakan media pembelajaran. Berikut merupakan hasil uji validasi kelayakan *booklet* oleh ahli media:

Tabel 4.14 Hasil Uji Validasi Kelayakan *Booklet* Oleh Ahli Media

No.	Pernyataan	Skor	Keterangan
Aspek Desain/ Tampilan			
1.	Penggunaan ukuran <i>booklet</i> sesuai dengan standar ISO dengan ukuran kertas A5	4	Sangat Baik
2.	Tampilan <i>booklet</i> sederhana dan menarik sesuai dengan materi sehingga mudah dibaca	3	Baik
3.	Pemilihan warna <i>booklet</i> sesuai dengan tema tanpa mengganggu isi materi	4	Sangat Baik
4.	Pemilihan gambar yang disajikan dalam <i>booklet</i> sesuai dengan materi dan faktual sehingga mudah dipahami	3	Baik

¹⁴⁵ Patmawati, Pengembangan *Booklet* Biologi Hewan Invertebrata Sebagai Media Belajar untuk Siswa Sekolah Menengah Atas, Skripsi UIN Sultan Taha Saifudin Jambi, 2018, hal.58

No.	Pernyataan	Skor	Keterangan
5.	Penggunaan ukuran dan ketebalan huruf pada <i>booklet</i> sesuai sehingga mudah untuk dibaca	4	Sangat Baik
6.	Pemilihan bentuk (<i>font</i>) huruf pada <i>booklet</i> sesuai sehingga mudah dibaca	3	Baik
7.	Penggunaan warna huruf sesuai sehingga lebih menarik dan mudah dibaca	3	Baik
8.	Tata letak desain konsisten berdasar pola	3	Baik
9.	Komposisi materi dalam <i>booklet</i> lengkap dan ringkas sehingga mudah dipahami	3	Baik
10.	Penggunaan istilah kata konsisten sehingga mudah dipahami	3	Baik
Aspek Pemilihan Media Pembelajaran			
11.	<i>Booklet</i> keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit dapat digunakan secara individu maupun kelompok	4	Sangat Baik
12.	<i>Booklet</i> Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit mudah dibawa dan disimpan sehingga efisien untuk dibaca dimana saja	4	Sangat Baik
13.	Materi pada <i>booklet</i> Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	Sangat Baik
14.	<i>Booklet</i> Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit memiliki materi dan desain yang terlihat menarik sehingga menggugah minat baca siswa SMA/MA	3	Baik
15.	<i>Booklet</i> Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit memiliki penyajian materi dengan tata letak yang jelas dan konsisten sehingga mudah dibaca	3	Baik
Aspek Kepemanfaatan media			
16.	<i>Booklet</i> keanekaragaman Bivalvia memperjelas penyampaian materi	3	Baik

No.	Pernyataan	Skor	Keterangan
17.	<i>Booklet</i> keanekaragaman Bivalvia dapat digunakan sebagai sumber referensi untuk menggali informasi	3	Baik
18.	<i>Booklet</i> keanekaragaman Bivalvia dapat memberikan fokus dan minat perhatian untuk belajar	4	Sangat Baik
	Total Skor	61	
	Presentase	84,7%	Sangat Valid

Berdasar tabel 4.13 dapat diketahui bahwa ahli media memberikan penilaian dengan total skor nilai sebanyak 61. Selanjutnya dari hasil perhitungan persentase uji kelayakan *booklet* oleh ahli media mendapatkan nilai 84,7%. Berdasarkan kelayakan uji media *booklet* tersebut dengan nilai persentase 84,7% termasuk dalam kategori “Sangat Valid”.

Berdasar hasil penilaian validasi media dapat diketahui bahwa *booklet* keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit termasuk dalam kategori “sangat valid” untuk digunakan. Namun dari hasil tersebut juga terdapat masukan dan saran yang diberikan oleh Ibu Nizar Azizaton Nikmah, M.Pd. untuk dilakukan perbaikan media supaya lebih baik lagi. Adapun saran tersebut adalah pemberian keterangan pada setiap gambar pada *booklet* berupa nomor, keterangan dan sumber gambar selain itu juga perlu dilakukan perbaikan desain pada sampul belakang supaya lebih menarik.

d. Hasil validasi responden

Validasi *booklet* juga dilakukan oleh responden. Responden yang dipilih adalah siswa SMA/MA kelas XI jurusan MIA yang telah mempelajari tentang biologi invertebrata. Jumlah responden yang melakukan validasi yaitu sebanyak

27 siswa. Uji keterbacaan pada media pembelajaran ini menggunakan angket validasi dengan mengadopsi dari penelitian Patmawati dalam memberikan penilaian validitas materi suatu bahan ajar berupa *booklet*.¹⁴⁶ Kemudian angket dinilai menggunakan skala *Likert* dengan alternatif jawaban Sangat Kurang (SK) = 1, Kurang (K) = 2, Baik (B) = 3 dan Sangat Baik (SB) = 4. Jumlah butir pernyataan kriteria penilaian sebanyak 10 butir. Hasil data yang diperoleh kemudian dipersentasekan dan diambil kesimpulan. Berikut merupakan hasil validasi responden atau uji keterbacaan yang dilakukan oleh siswa kelas XI SMA/MA:

Tabel 4.15 Hasil Uji Keterbacaan *Booklet* oleh Responden

No.	Kriteria Penilaian	Jumlah Nilai				Jumlah skor
		(SK) 1	(K) 2	(B) 3	(SB) 4	
1.	Tulisan atau teks pada <i>booklet</i> sederhana dan mudah dibaca	0	0	8	19	100
2.	Kalimat yang digunakan pada <i>booklet</i> mudah dipahami	0	0	11	16	97
3.	Kalimat yang digunakan dalam <i>booklet</i> sesuai dengan kaidah (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia) PUEBI yang baik dan benar	0	0	17	10	91
4.	Bahasa dan pilihan diksi yang digunakan dalam <i>booklet</i> mudah dipahami dan membangkitkan motivasi belajar	0	0	15	12	93
5.	Bahasa yang digunakan pada <i>booklet</i> dapat menambah wawasan sehingga mampu memacu cara berpikir kritis	0	0	13	14	95

¹⁴⁶ Patmawati, Pengembangan *Booklet* Biologi Hewan Invertebrata Sebagai Media Belajar untuk Siswa Sekolah Menengah Atas, Skripsi UIN Sultan Taha Saifudin Jambi, 2018, hal.57.

6.	Istilah yang digunakan pada <i>booklet</i> sesuai dengan KBBI dan istilah biologi	0	0	7	20	101
7.	Isi <i>booklet</i> mengandung informasi yang menarik, ringkas dan jelas serta tidak ambigu.	0	0	11	16	97
8.	Penyampaian informasi dalam <i>booklet</i> runtut dan saling berhubungan	0	0	8	19	100
9.	Desain dan layout <i>booklet</i> disusun secara rapi dan konsisten sehingga memudahkan membaca	0	0	12	15	96
10.	Pola penyajian gambar diletakkan secara proporsional sesuai dengan materi	0	0	14	13	94
TOTAL SKOR		964				
PERSENTASE		$\frac{964}{1080} \times 100\% = 89,25\%$				
KETERANGAN		Sangat valid				

Berdasarkan tabel 4.14 dapat diketahui bahwa hasil perhitungan validasi responden mendapatkan total skor 964 dengan hasil presentasi 89,25%. Berdasarkan kriteria uji kelayakan produk preestase tersebut termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. Adapun terlepas dari hasil penilaian tersebut juga terdapat beberapa komentar yaitu *booklet* sudah cukup menarik dan mudah dibaca serta dipahami namun juga terdapat masukan atau saran yakni menambah goresan warna pada *background* supaya lebih menarik dan menambah minat untuk membacanya.

D. Pembahasan Penelitian Tahap II

Pada pengembangan sebuah produk akan dikatakan baik jika telah melalui proses validasi sehingga produk mendapat kevalidan baik secara isi maupun desain yang telah dibuat. Pada produk ini terdapat dua validasi yakni validasi materi dan validasi media. Hasil validasi materi pada produk media pembelajaran Bivalvia di

Pantai Pasetran Gondo Mayit mendapatkan skor 46 dengan persentase 82,1%, termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. Hasil validasi media mendapatkan skor 61 dengan persentase 84,7% dan termasuk dalam kategori “Sangat Valid”.

Pada penelitian ini juga dilakukan uji keterbacaan oleh reponden. Subjek uji keterbacaan dalam penelitian ini adalah siswa SMA/MA jurusan MIA yang telah menempuh mata pelajaran biologi dengan materi hewan Invertebrata. Angket uji keterbacaan diisi oleh 27 siswa dari kelas XI semester ganjil. Hasil uji keterbacaan oleh responden mendapatkan persentase 89,25% dan termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. Dari keseluruhan hasil validasi maupun uji keterbacaan produk dapat disimpulkan bahwa *booklet* Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Pasetran Gondo Mayit Blitar “Sangat Valid” sehingga layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dan sumber informasi tambahan. Suatu media dapat dikatakan valid apabila hasil respon angket mendapatkan hasil lebih dari 50% respon yang baik atau sangat baik.¹⁴⁷

Walaupun produk media pembelajaran telah mendapat validasi dengan kategori sangat valid, namun juga terdapat komentar dan saran yang perlu diperhatikan supaya produk bisa menjadi lebih sempurna. Berikut merupakan beberapa bagian *booklet* yang direvisi berdasarkan saran dari ahli media dan materi:

¹⁴⁷ Wicaksono, Panji Dian dkk., *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbahasa Inggris Berdasarkan Teori Kecerdasan Majemuk (Multiple Intelligences) Pada Materi Balok dan Kubus Untuk Kelas Viii SMP*, (Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, Vol.2, Nomor 5), hal.547

1. Penambahan nomor gambar beserta keterangan gambar

Gambar pada *booklet* sebelum dilakukan validasi terdapat beberapa hanya dicantumkan sumbernya saja bahkan ada yang belum diberi sumber. Setelah revisi media dan materi gambar yang dicantumkan pada *booklet* harus disertai sumber, nomor gambar dan keterangan gambar. Berikut tampilan gambar sebelum dan sesudah direvisi.



Bivalvia

Bivalvia merupakan kelompok hewan yang tidak bertulang belakang (Avertebrata) dan termasuk dalam kelompok hewan bertubuh lunak (Moluska). Kelas Bivalvia disebut juga dengan *Pelecypoda* atau *Lamellibranchiata*. Kata Bivalvia berarti memiliki dua cangkang dengan satu engsel pada bagian dorsal. Kata *Pelecypoda* memiliki arti kaki yang berbentuk seperti kapak. Sedangkan disebut *Lamellibranchiata* dikarenakan insangnya yang berbentuk lembaran-lembaran. Namun istilah yang sering dipakai yaitu kelas Bivalvia. Selain itu Bivalvia sering dikenal dengan sebutan kerang yang mempunyai dua keping cangkang dan disatukan oleh engsel yang bersifat elastik disebut ligament dan mempunyai dua otot yaitu *abductor* dan *adductor* dalam cangkangnya yang berfungsi untuk membuka dan menutup cangkang.

Gambar 4. 29 Gambar pada *booklet* sebelum direvisi



Bivalvia

Bivalvia merupakan kelompok hewan yang tidak bertulang belakang (Avertebrata) dan termasuk dalam kelompok hewan bertubuh lunak (Moluska). Kelas Bivalvia disebut juga dengan *Pelecypoda* atau *Lamellibrankhiata*. Kata Bivalvia berarti memiliki dua cangkang dengan satu engsel pada bagian dorsal. Kata *Pelecypoda* memiliki arti kaki yang berbentuk seperti kapak. Sedangkan disebut *Lamellibrankhiata* dikarenakan insangnya yang berbentuk lembaran-lembaran. Namun istilah yang sering dipakai yaitu kelas Bivalvia. Selain itu Bivalvia sering dikenal dengan sebutan kerang yang mempunyai dua keping cangkang dan disatukan oleh engsel yang bersifat elastik disebut ligament dan mempunyai dua otot yaitu *abductor* dan *adductor* dalam cangkangnya yang berfungsi untuk membuka dan menutup cangkang.

3

Gambar 4.30 Gambar pada *booklet* sesudah direvisi

2. Sampul belakang

Pada bagian sampul belakang sebelum direvisi oleh ahli media memiliki latar belakang berwarna coklat muda bagian atas dan coklat tua dibagian bawahnya. Menurut ahli media desain tersebut kurang menarik karena warna kurang menyatu sehingga harus diperbarui supaya terlihat sederhana tapi tetap menarik. Berikut merupakan tampilan sampul belakang sebelum dan sesudah direvisi:



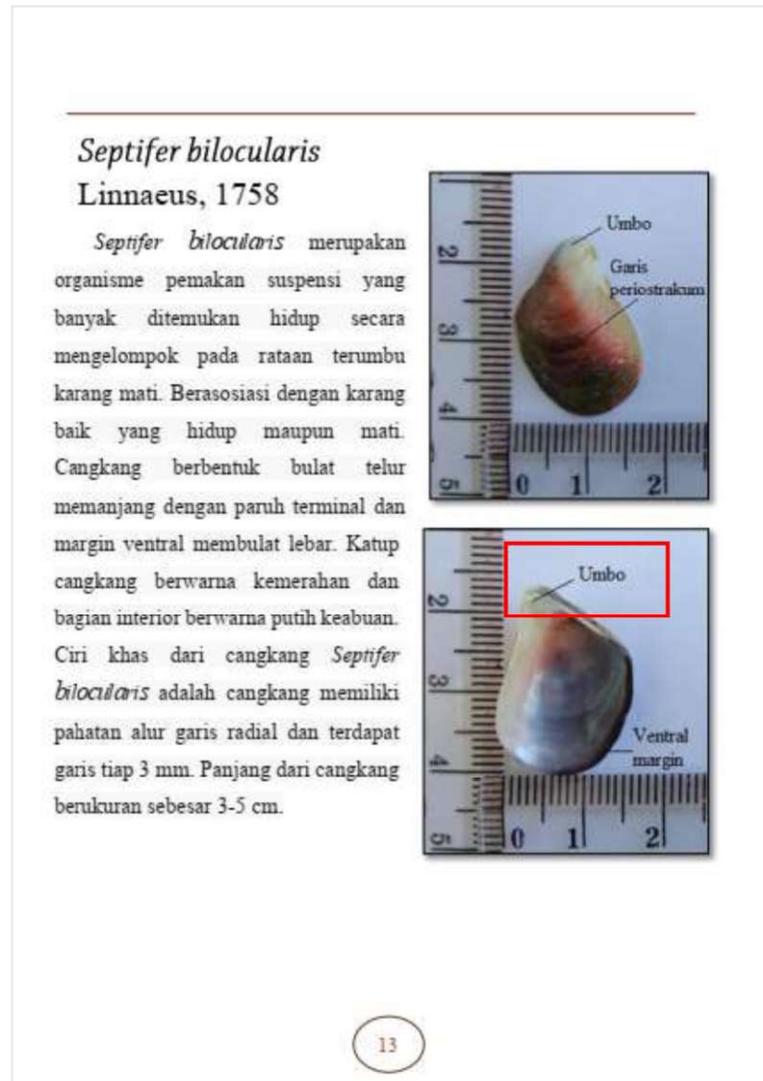
Gambar 4.31 Sampul belakang sebelum direvisi



Gambar 4.32 Sampul belakang sesudah direvisi

3. Keterangan stuktur Bivalvia

Pada halaman materi Bivalvia terdapat beberapa keterangan struktur Bivalvia yang kurang tepat sehingga perlu untuk diperbaiki. Berikut merupakan keterangan struktur Bivalvia sebelum dan sesudah direvisi:



Gambar 4.33 Keterangan struktur Bivalvia sebelum direvisi



Gambar 4.34 Keterangan struktur Bivalvia setelah direvisi

Produk *booklet* yang telah dikembangkan ini sudah melewati uji kelayakan produk baik dari ahli materi, ahli media serta uji keterbacaan oleh responden dan dinyatakan sangat valid. *Booklet* memiliki keunggulan praktis yaitu memiliki bentuk dan ukuran yang relatif kecil sehingga mudah disimpan dan mudah dibawa. Selain itu materi yang disampaikan memuat gambar yang faktual sehingga terlihat nyata keasliannya dan mudah untuk dipahami. Hal ini sudah sesuai dengan kriteria produk berupa *booklet* menurut Lutfin yang

menyatakan bahwa *booklet* merupakan media pembelajaran yang termasuk dalam kelompok media cetak yang memiliki paling sedikit lima halaman dan paling banyak empat puluh delapan halaman tetapi tidak termasuk dalam hitungan sampul, yang dijilid di bagian tengah sekaligus dengan sampulnya dan desain yang menarik.¹⁴⁸ Selain itu, menurut Bagaray *booklet* memiliki beberapa keunggulan yaitu praktis, mudah dijangkau banyak orang, mudah disimpan dan dibawa serta memuat gambar yang menambah daya tarik pembaca dan dapat meningkatkan pemahaman.¹⁴⁹

¹⁴⁸ Lutfin Andyana, dkk., Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* dan Video Sebagai Penguatan Karakter Hidup Bersih dan Sehat, (Jurnal Pendidikan, Vol.2, No.9, 2017), hal.1241

¹⁴⁹ Bagaray, dkk, (2016). *Efektivitas DHE Dengan Media Booklet dan MediaFlip Chart Terhadap Peningkatan Pengetahuan Kesehatan Gigi dan MulutSiswa SDN 126 Manado*. Jurnal e-Gigi Volume 4 Nomor 2 (2006). Hlm 76-82.