

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pembahasan Tahap I (Penelitian di Pantai Peh Pulo Blitar)

1. Spesies Bivalvia yang ditemukan di Lokasi Penelitian

Jenis Bivalvia yang ditemukan di Pantai Peh Pulo terdiri atas 1 kelas, 9 ordo, 9 famili, 11 genus, dan total keseluruhan Bivalvia yang teridentifikasi sebanyak 11 spesies. Untuk lebih jelasnya dalam pembagian klasifikasi dan jenis Bivalvia yang telah ditemukan dapat diuraikan pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Klasifikasi dan Jenis Bivalvia Pada Stasiun Penelitian

Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Bivalvia	Arcida	Arcidae	<i>Barbatia</i>	<i>Barbatia amygdalumtostum</i>
		Noetiidae	<i>Striarca</i>	<i>Striarca lactea</i>
	Cardiida	Cardiidae	<i>Tridacna</i>	<i>Tridacna maxima</i>
	Carditida	Carditidae	<i>Cardita</i>	<i>Cardita variegata</i>
	Lucinida	Lucinidae	<i>Lucinoma</i>	<i>Lucinoma capensis</i>
	Myida	Dreissenidae	<i>Mytilopsis</i>	<i>Mytilopsis leucophaeata</i>
	Mytilida	Mitilidae	<i>Modiolula</i>	<i>Modiolula phaseolina</i>
	Pectinida	Spondylidae	<i>Spondylus</i>	<i>Spondylus nicobaricus</i>
	Venerida	Veneridae	<i>Periglypta</i>	<i>Periglypta reticulata</i>
			<i>Venus</i>	<i>Venus verrocosa</i>
	Veneroida		<i>Globivenus</i>	<i>Globivenus rigida</i>

Berikut adalah deskripsi hasil penelitian mengenai nama-nama spesies Bivalvia yang ditemukan di Pantai Peh Pulo.

a. *Barbatia amygdalumtostum*

Kingdom: Animalia

Phylum : Mollusca
 Class : Bivalvia
 Order : Arcida
 Family : Arcidae
 Genus : *Barbatia*
 Species : *Barbatia amygdaluntostum*⁸³



(a)



(b)

Gambar 4.1 *Barbatia amygdaluntostum*

(a) Hasil penelitian di lapangan (sumber: dok. Pribadi), (b) Pedoman identifikasi⁸⁴

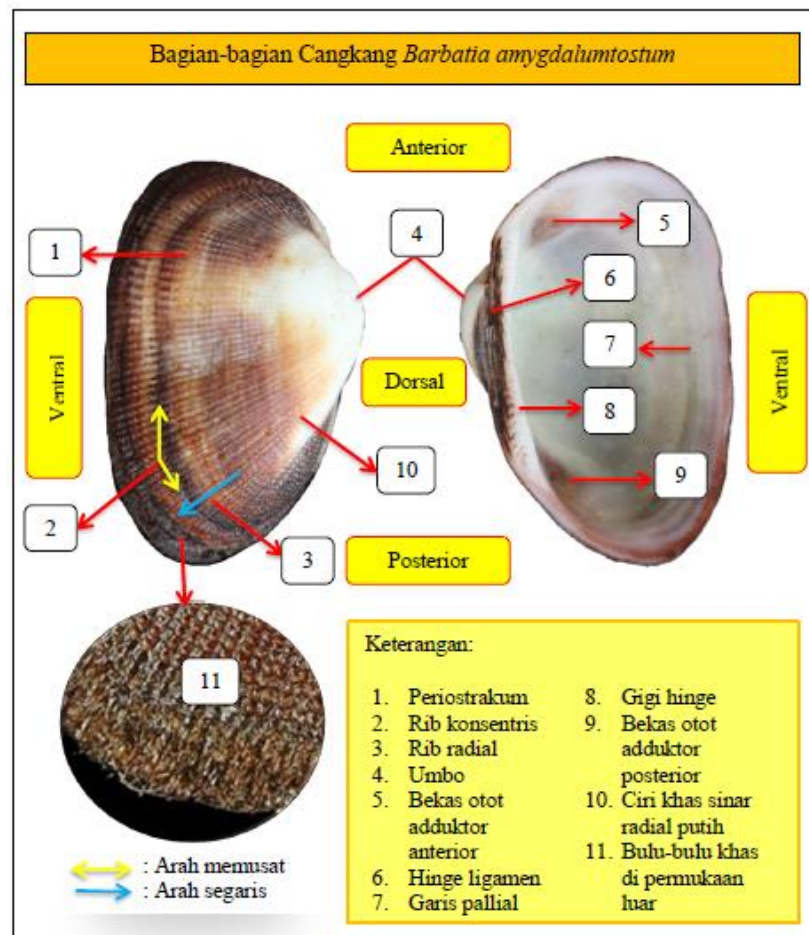
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, didapatkan ciri-ciri dari spesies ini diantaranya yaitu *Barbatia amygdaluntostum* memiliki ukuran panjang 50 mm dan tinggi 37 mm. *Barbatia amygdaluntostum* memiliki cangkang bagian luar yang berwarna coklat gelap. Terdapat ciri khusus pada bagian luar cangkang berupa bulu-bulu halus, selain itu juga memiliki sinar putih yang membentuk seperti sinar radial mulai dari dorsal menuju ventral. Sedangkan cangkang bagian dalam memiliki warna putih sedikit kecoklatan.

Spesies ini memiliki cangkang yang berbentuk hampir persegi empat yang memanjang. Umbo terlihat menonjol dengan posisi submedian dibagian dorsal. Cangkang spesies ini tebal dan kuat dengan tekstur yang berserat. Pada bagian ventral tepi cangkangnya melebar dan memiliki rusuk radial

⁸³ Global Biodiversity Information Facility, *Barbatia amygdaluntostum*, dalam <https://www.gbif.org/species/4593956> (diakses pada : 1 Juni 2021, pukul 16.50 WIB)

⁸⁴ Global Biodiversity Information Facility, *Barbatia amygdaluntostum* <https://www.gbif.org/occurrence/2465292403> (diakses pada : 1 Juni 2021, pukul 18.46 WIB)

yang berjumlah 50-60. Lapisan periostrakumnya tebal dan memiliki warna coklat. Terdapat bekas perlekatan otot adduktor posterior yang memiliki ukuran lebih besar daripada bekas otot adduktor anterior. Bagian bekas perlekatan otot adduktor anterior berada pada anteriodorsal, sedangkan bekas otot adduktor posterior terdapat pada bagian posteriodorsal. Pada cangkang terdapat garis pallial yang terlihat samar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.2** dibawah ini.



Gambar 4.2. Bagian-bagian cangkang *Barbatia amygdalumtostum* (dok. Pribadi).

Menurut Kent & Volker menjelaskan bahwa famili Arcidae merupakan jenis yang memiliki cangkang kuat, salah satunya spesies *Barbatia amygdalumtostum* yang memiliki ciri-ciri diantaranya bentuk cangkang persegi empat hingga bulat telur yang berukuran 35 mm dan dapat mencapai

maksimal 60 mm. Bagian umbo terletak didepan garis tengah dengan tipe prosogyrate yang berada diatas kardinal. Pada daerah kardinal terdapat ligamen eksternal yang terbentang. Selain itu juga memiliki periostrakum yang tebal dan berserat dengan dilengkapi *Gape byssal* berkembang pada daerah margin ventral.⁸⁵ Spesies ini umumnya dikenal sebagai kerang bulu, karena terdapat ciri khas pada permukaan cangkangnya semacam bulu-bulu halus. Cangkang spesies ini memiliki garis bulat yang berukuran seperlima dari panjang margin anterior yang mengelilingi subkulitnya. Cangkang spesies ini bertingkat tiga di bagian anterior. Pada bagian luar cangkang dan dalam cangkang memiliki warna coklat sedikit keunguan dengan bercak yang sedikit pucat. Pada sebagian besar cangkangnya memiliki sinar radial yang berwarna putih dibagian atas umbo. *Barbatia amygdalumtostum* dapat ditemukan di zona intertidal dan subtidal, biasanya hidup dibawah batu, karang hingga didasar yang berlumpur.⁸⁶ Berikut merupakan spesies *Barbatia* didalam habitatnya.



Gambar 4.3 *Barbatia* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

Beberapa jenis famili Arcidae, salah satunya *Barbatia* ini memiliki manfaat yang baik bagi kehidupan manusia. Salah satu manfaat dari spesies

⁸⁵ Kent & Volker. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastopods.* (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998). Hal. 142

⁸⁶ Steviana Amalia Ratih. *E-book Keanekaragaman Moluska.* (Wonosobo: Universitas Pakuan, 2020). Hal. 13

ini adalah bagian dalam atau daging dari *Barbatia* dapat dikonsumsi dan bagian cangkangnya dapat diolah menjadi obat.⁸⁷

b. *Cardita variegata*

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

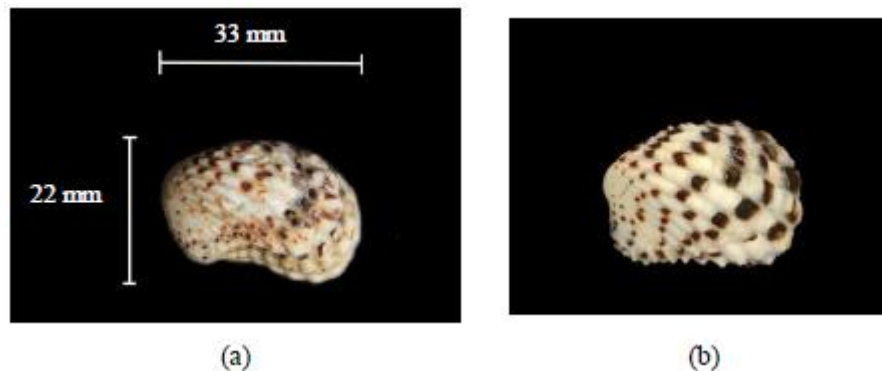
Class : Bivalvia

Order : Carditida

Family : Carditidae

Genus : *Cardita*

Spesies : *Cardita variegata*⁸⁸



Gambar 4.4 *Cardita variegata*

(a) Hasil Penelitian di Lapangan (Sumber : dok. Pribadi), (b) Pedoman Identifikasi⁸⁹

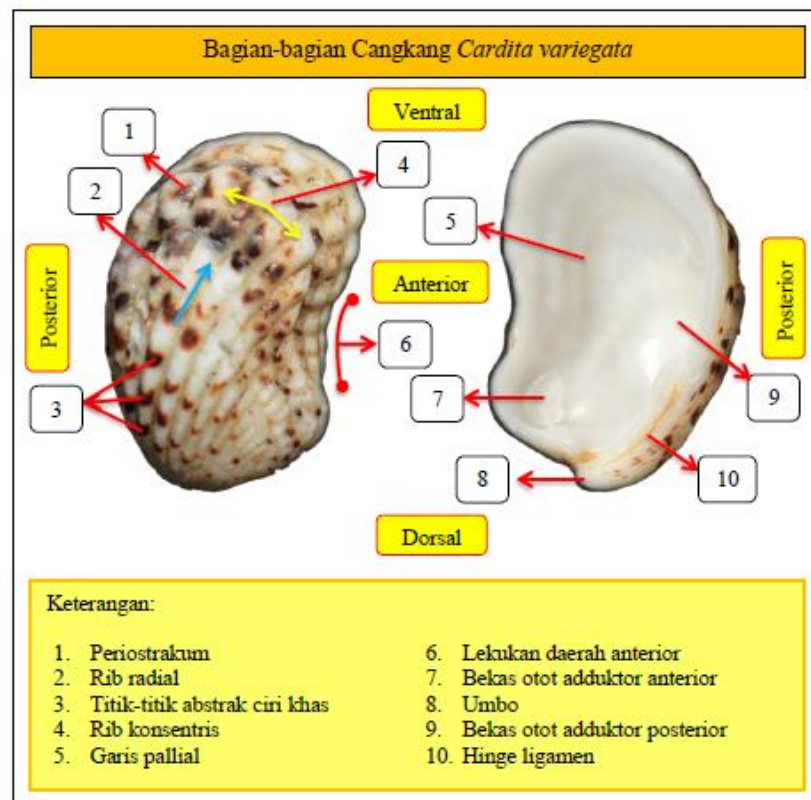
Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, spesies *Cardita variegata* memiliki ciri-ciri diantaranya adalah memiliki bentuk cangkang lonjong melingkar dengan ukuran 33 mm dan tinggi 22 mm. *Cardita variegata* memiliki warna cangkang putih dengan bercak warna oranye hingga coklat yang menyebar pada permukaan luar cangkangnya,

⁸⁷ Sjafaraenan dan Muh Ruslam. *Kajian Keragaman Genetik Jenis-jenis Kerang yang Digunakan Sebagai Obat Tradisional Masyarakat Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara*. Prosiding Seminar Pemberdayaan Sains MIPA dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam. Vol.1 2009. Hal. 4

⁸⁸ Global Biodiversity Information Facility, *Cardita variegata*, dalam <https://www.gbif.org/species/4373047> (diakses pada 1 Juni 2021, pukul 19.34 WIB)

⁸⁹ World Register of Marine Species, *Cardita variegata*, dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&tid=207678&pic=52250> (diakses pada 1 Juni 2021, pukul 20.35 WIB)

sedangkan pada bagian dalamnya berwarna putih. *Cardita variegata* memiliki cangkang yang tebal dan kuat. Terdapat rusuk radial yang berjumlah 20-22 dan rusuk konsentris yang memperlihatkan garis pertumbuhan. Rusuknya memiliki jarak yang lebih sempit dibandingkan dengan lebar rusuk. Lapisan periostrakumnya tebal dan memiliki bercak berwarna coklat. Umbonya terlihat menonjol dengan posisi submedian yang berada dibagian dorsal. Sedangkan bagian ventralnya melebar dan memiliki tekstur yang lebih tebal. Bekas perlekatan otot adduktor posterior lebih besar dibandingkan dengan bekas otot adduktor anterior. Cangkangnya terdapat garis pallial yang terlihat kurang jelas. Selain itu terdapat lekukan pada daerah anterior yang menjadi ciri khas *Cardita variegata*. Untuk lebih jelasnya mengenai bagian-bagian cangkang pada spesies ini dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.



Gambar 4.5 Bagian-bagian cangkang *Cardita variegata* (dok. Pribadi).

Menurut Kent & Volker, *Cardita variegata* memiliki cangkang yang kecil hingga sedang. Kerangka cangkangnya berbentuk lonjong hampir melingkar dengan umbon terletak lebih sedikit di tengah dan sedikit

melengkung ke depan. Umbon pada spesies ini umumnya *anterior*, *prosogyrate*, dan menonjol. Spesies ini memiliki cangkang berwarna dasar putih dengan periostrakum yang dilapisi pola bintik-bintik berwarna hitam yang tersebar secara beraturan, biasanya dilapisi oleh lumpur. Spesies ini juga memiliki tulang rusuk radial yang kuat berjumlah dua puluh satu terletak di atasnya yang ditutupi oleh sisik berkubah, terdapat engsel dengan dua gigi kardial, garis pallial interior tanpa sinus dan tepi ventral yang halus.⁹⁰

Cardita variegata dapat hidup dengan cara melekat pada substrat seperti batu dan kerikil. Namun pada umumnya dapat ditemukan pada perairan yang dangkal (zona intertidal). *Cardita variegata* dapat menyaring plankton di perairan untuk bertahan hidup. Distribusi penyebaran spesies ini di pantai bagian barat hingga ke pantai bagian selatan.⁹¹ Berikut adalah spesies *Cardita variegata* yang ditemukan di plot penelitian pada habitatnya.



Gambar 4.6 *Cardita variegata* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

Spesies ini dapat hidup melekat pada substrat menggunakan *byssus* dan pada umumnya dapat ditemukan di perairan yang dangkal. *Cardita variegata* memiliki warna cangkang yang berwarna-warni, biasanya digunakan dalam industri kerajinan kerang dalam pembuatan barang-barang dekoratif.⁹²

c. *Globivenus rigida* / *Ventricolaria rigida*

Kingdom : Animalia

⁹⁰ Kent & Volker. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastopods.* (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998). Hal. 248

⁹¹ Dai Herbert, Georgina Jones and Lara Atkinson. *Phylum: Mollusca.* (South Africa, 2018). Hal. 316

⁹² Op.Cit. Hal. 248

Phylum	: Mollusca
Class	: Bivalvia
Subclass	: Heterodonta
Order	: Veneroida
Superfamily	: Veneroidea
Family	: Veneridae
Genus	: <i>Globivenus</i>
Species	: <i>Globivenus rigida</i> ⁹³



Gambar 4.7 *Globivenus rigida*

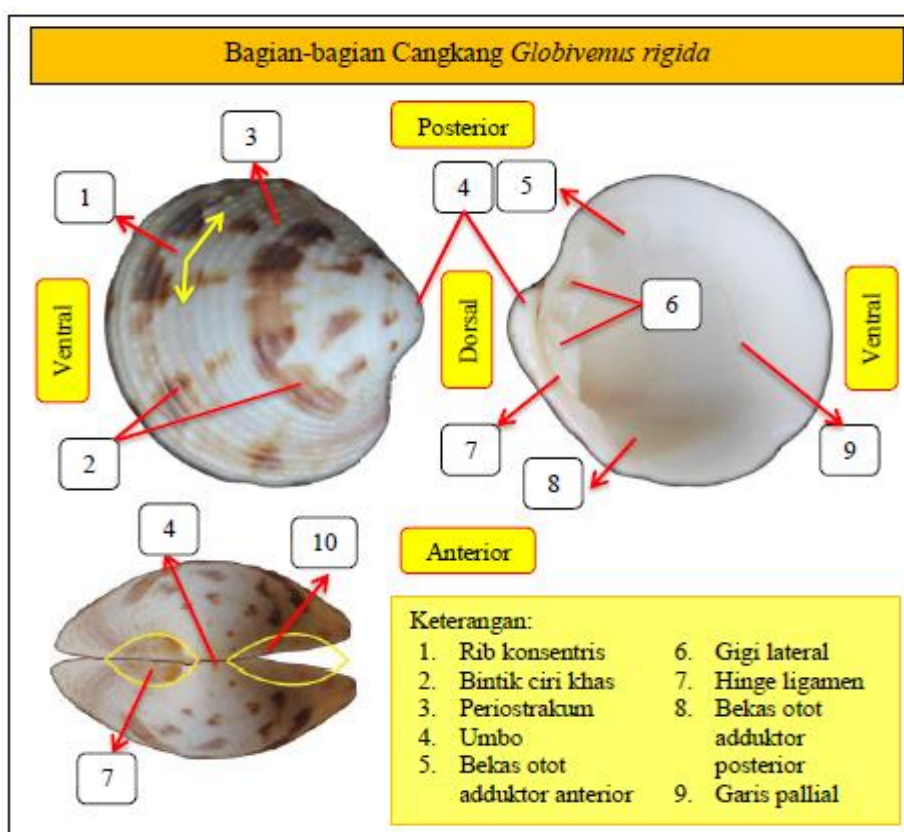
(a) Hasil Penelitian di Lapangan (Sumber : dok. Pribadi), (b) Pedoman Identifikasi⁹⁴

Hasil pengamatan mengenai identifikasi spesies *Globivenus rigida*, diperoleh ciri-ciri morfologi cangkang yang berbentuk bulat telur. Spesies yang ditemukan di lokasi penelitian memiliki ukuran 30 mm dan tinggi 37 mm. Cangkang bagian luar spesies yang ditemukan memiliki warna putih krem dilapisi bercak berwarna coklat yang berukuran kecil hingga besar secara beraturan. Sedangkan cangkang bagian dalam memiliki warna putih. *Globivenus rigida* memiliki tepi ventral cangkang yang melebar. Permukaan cangkang luarnya memiliki rusuk konsentris tanpa adanya tonjolan modifikasi. Pada bagian dorsal terdapat umbo menonjol dengan posisi

⁹³Integrated Taxonomic Information System, *Globivenus rigida*, dalam https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=567633#null (diakses pada 2 Juni 2021, pukul 19.45 WIB)

⁹⁴World Register of Marine Species, *Globivenus rigida*, dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=420937#images> (diakses pada 2 Juni 2021, pukul 19.56 WIB)

submedian yang bertipe *prosogyrate*. Bagian dalam cangkang terdapat bekas perlekatan otot adduktor posterior yang terletak di posteriodorsal. Sedangkan bekas perlekatan otot adduktor anterior terdapat di bagian anteriodorsal cangkang. Pada bagian dalam cangkang terlihat garis pallial yang kurang jelas. Selain itu juga terdapat gigi lateral yang berjumlah 2 dekat dengan hinge ligamen yang berfungsi sebagai daerah perlekatan kedua cangkang. Berikut adalah penampakan bagian-bagian cangkang dalam spesies *Globivenus rigida* pada **Gambar 4.8**.



Gambar 4.8 Bagian-bagian Cangkang dalam *Globivenus rigida* (dok. Pribadi).

Sebagian besar famili *Veneridae*, memiliki cangkang yang besar dan padat yang berbentuk bulat miring atau bulat telur (subtrigonal). Warna cangkang bagian luar putih dengan bercak berwarna coklat yang lebih beraturan namun sedikit abstrak. Biasanya kedua sisinya terlihat tidak sama yang umunya menonjol *umbone prosogyrate* yang terdapat di depan garis

tengah cangkang, juga terdapat *lunule* atau *esothecheon*. Sebagian besar periostrakumnya terlihat tidak mencolok dan ligamen eksternalnya dibelakang umbon. Terdapat engsel pada katupnya, selain itu juga terdapat gigi lateral anterior. Spesies ini memiliki cangkang porselen dengan bagian posteriornya yang terlihat sedikit lebih besar.⁹⁵

Globivenus rigida dapat hidup pada habitat berpasir maupun berlumpur. Spesies ini hidup dengan melekatkan diri pada substratnya, selain itu juga dapat menenggelamkan diri di pasir. Berikut adalah gambar dari *Globivenus rigida* yang berada pada habitatnya.



Gambar 4.9 *Globivenus rigida* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

Spesies ini memperoleh makanan dengan cara menyaring plankton atau partikel kecil lainnya. Dalam kehidupan sehari-hari spesies ini dapat dimanfaatkan bagian dalamnya untuk dikonsumsi, sedangkan bagian cangkangnya dapat digunakan sebagai bahan kerajinan.

d. *Lucinoma capensis*

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Bivalvia

Order : Lucinida

Family : Lucinidae

Genus : *Lucinoma*

⁹⁵ Kent & Volker. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastopods.* (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998). Hal. 320.

Species : *Lucinoma capensis*⁹⁶



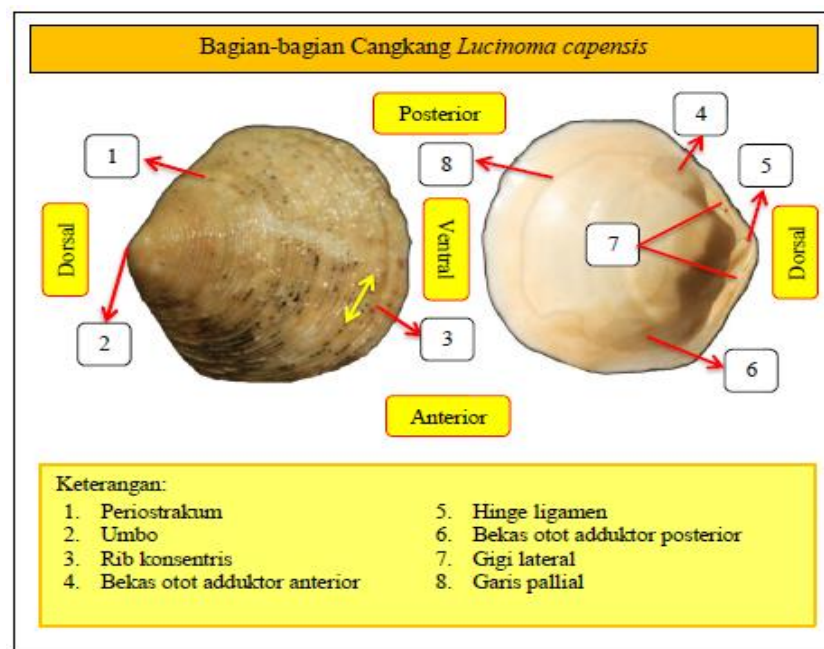
Gambar 4.10 *Lucinoma capensis*

(a) Hasil Penelitian di Lapangan (Sumber : dok. Pribadi), (b) Pedoman Identifikasi⁹⁷

Berdasarkan hasil pengamatan oleh peneliti, ciri-ciri spesies *Lucinoma capensis* yang ditemukan saat penelitian diantaranya yaitu memiliki bentuk cangkang bulat telur dengan ukuran panjang 19 mm dan tinggi 19 mm. Kedua cangkangnya memiliki ukuran yang sama (*equivalve*). Spesies yang ditemukan memiliki cangkang bagian luar berwarna putih krem sedikit keruh, sedangkan bagian dalam berwarna putih. *Lucinoma capensis* memiliki cangkang yang mudah rapuh karena sedikit tipis. Bagian tepi ventral cangkang spesies ini sedikit mendatar. Periostrakumnya tidak terdapat modifikasi namun memiliki rib konsentris dengan lebar dan jarak antar rusuknya yang sama. Bagian sisi dorsal terdapat umbo yang menonjol dengan posis submedian. Terdapat bekas perlekatan otot adduktor posterior pada cangkang dalam yang lebih besar dibandingkan dengan bekas otot adduktor anterior. Bekas otot adduktor anteriornya berada dibagian anteriodorsal, sedangkan bekas otot adduktor posterior terletak di posteriodorsal. Selain itu terdapat gigi lateral di dekat hinge ligamen dan terdapat garis pallial yang terlihat kurang jelas. Berikut adalah bagian-bagian cangkang pada spesies *Lucinoma capensis* dapat dilihat pada **Gambar 4.11**.

⁹⁶ Global Biodiversity Information Facility, *Lucinoma capensis*, dalam <https://www.gbif.org/species/6523502> (diakses pada 1 Juni 2021, 20.10 WIB)

⁹⁷ World Wide Mollusc Species Data Base, *Lucinoma capensis*, dalam <https://www.bagniliqgia.it/WMSD/HtmSpecies/5581350000.htm> (diakses pada 1 Juni 2021, pukul 20.05 WIB)



Gambar 4.11 Bagian-bagian cangkang *Lucinoma capensis* (dok. Pribadi)

Menurut Herbert, *Lucinoma capensis* memiliki bentuk cangkang yang ekuivalen, lentikular, membulat sedikit tidak sama dan tidak terbuka dengan garis cangkang yang melingkar. Pada bagian umbon terlihat sentral dan sedikit melengkung kedepan. Kedua katupnya memiliki ukuran yang sama dengan bagian punggung yang terlihat konsentris dan tipis. Spesies ini memiliki warna putih dengan periostrakum yang berwarna sedikit coklat yang berukuran kecil hingga sedang.⁹⁸ Sedangkan menurut Kent & Volker, Spesies ini memiliki lunula yang kecil dan asimetris. Bagian lapisan luar cangkang atau periostrakumnya kadang kadang bersisik dan pecah-pecah. Terdapat engsel dengan dua gigi kardinal dan gigi lateral anterior dan posterior pada kedua cangkangnya.⁹⁹

⁹⁸ Herbert D.G. et. all. *Phylum Mollusca in: Atkinson LJ and Sink KJ (eds) Fields Guide ED the of Shore Marine Invertebrates of South Africa*. (Pretoria: Malachite Marketing and Media, 2018). Hal. 316

⁹⁹ Kent & Volker. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose. The Living Marine Resources of the WesternCentral Pacific. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastopods*. (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998). Hal. 234



Gambar 4.12 *Lucinoma capensis* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

Lucinoma capensis hidup dengan menggali dan merupakan pemakan detritus. Spesies ini biasanya hidup pada sedimen tereduksi yang mengandung sulfida, karena adanya pigmen pernapasan hemoglobin yang memungkinkan spesies ini hidup pada habitat dengan konsentrasi oksigen yang lebih rendah. Didalam insangnya yang tebal terdapat bakteri kemautotrofik yang bersimbiosis dengan pengoksidasi belerang yang dapat memberikan nutrisi baginya. *Lucinoma capensis* yang berukuran besar biasanya dapat dikreasikan menjadi kerajinan tangan di beberapa daerah.¹⁰⁰

e. *Modiolula phaseolina*

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Bivalvia

Order : Mytilida

Family : Mitilidae

Genus : *Modiolula*

Species : *Modiolula phaseolina*¹⁰¹

¹⁰⁰ Op.Cit. Hal. 234

¹⁰¹ Global Biodiversity Information Facility, *Modiolula phaseolina*, dalam <https://www.gbif.org/species/2285762> (diakses pada 3 Juni 2021, pukul 20.20 WIB)

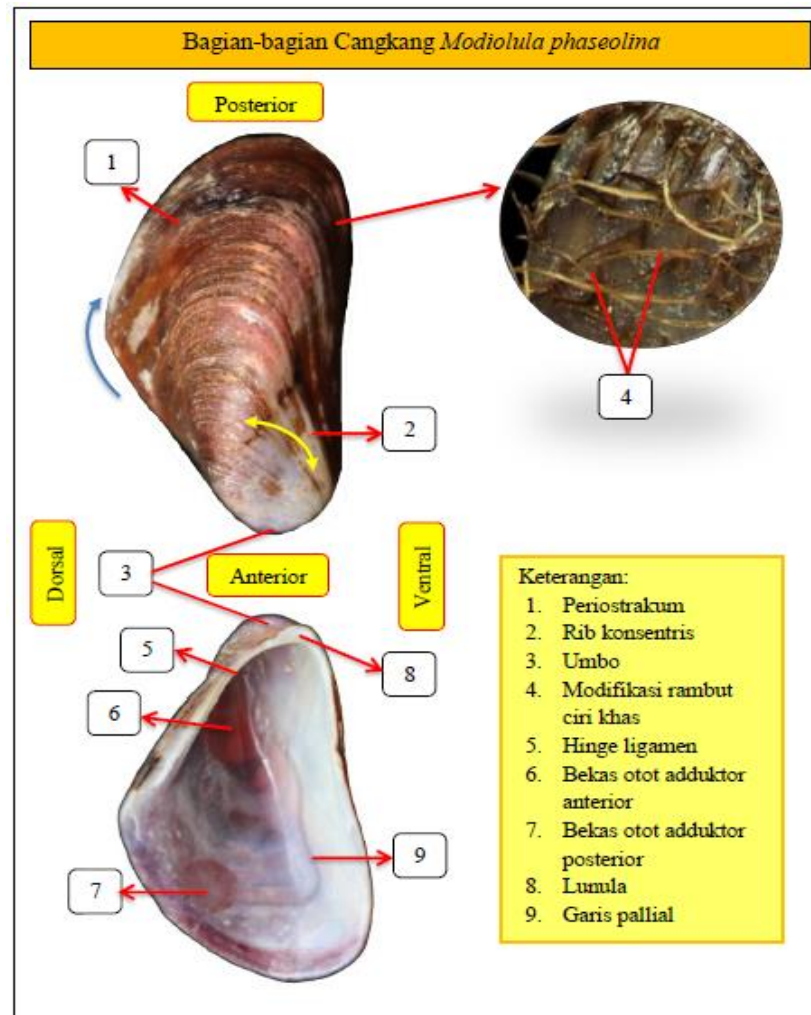


Gambar 4.13 *Modiolula phaseolina*

(a) Hasil Penelitian di Lapangan (Sumber : dok. Pribadi), (b) Pedoman Identifikasi¹⁰²

Berdasarkan spesies yang ditemukan saat penelitian, *Modiolula phaseolina* memiliki ciri-ciri diantaranya yaitu cangkangnya berbentuk memanjang terlihat seperti bentuk kaki atau sepatu dengan ukuran panjang 25 mm dan tinggi 16 mm. *Modiolula phaseolina* memiliki cangkang yang sedikit tipis berwarna coklat keunguan pada bagian luar cangkang, dan warna putih sedikit keunguan pada bagian dalam. Antara cangkang kanan dan kiri memiliki ukuran yang berbeda (*inequivalve*). Bagian tepi posterior cangkang melebar ke arah bagian dorsal. Sedangkan bagian ventral cangkang lurus ke arah posterior. *Modiolula phaseolina* memiliki anterior melengkung seperti punggung yang sedikit lurus. Permukaan cangkang luarnya terdapat rib konsentris yang memperlihatkan garis pertumbuhan cangkang. Pada lapisan periostrakumnya terdapat sedikit modifikasi berupa rambut yang mengelilingi lapisan cangkangnya. Umbo terlihat menonjol pada bagian dorsal yang mengarah ke ventral dengan posisi submedian. Bagian dalam cangkang terdapat bekas perlekatan otot adduktor posterior dan anterior yang kurang begitu jelas. Selain itu juga terdapat lunula dibagian anterior cangkang. Garis pallial di bagian dalam cangkang kurang terlihat dengan jelas. Untuk lebih jelasnya bagian cangkang *Modiolula phaseolina* dapat dilihat pada **Gambar 4.14** sebagai berikut.

¹⁰² Conchology, *Modiolula phaseolina* , dalam <https://www.conchology.be/?t=116&aphia=140461&uniquenumber=125717> (diakses pada 3 Juni 2021, pukul 20.17 WIB)



Gambar 4.14 Bagian-bagian Cangkang *Modiolula phaseolina*. (dok. Pribadi).

Menurut Philippi, spesies *Modiolula phaseolina* memiliki cangkang yang berwarna coklat sedikit keunguan pada bagian luar dan mengkilap pada bagian cangkang dalam. Cangkangnya terlihat tipis tapi tidak mudah rapuh. Memiliki punggung posterior yang melengkung membulat dan hampir lurus. Pada bagian anterior sedikit melengkung dan hampir terlihat tidak jelas dari bagian ventral.¹⁰³

¹⁰³ Philippi R A. *Enumerato Molluscorum Siciliae Cum Viventium Tum in Tellure Tertiaria Fossilium, Quae in Itiere Cuo Observavit*. 1844. Vol. 2. Hal. 13



Gambar 4.15 *Modiolula phaseolina* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

Modiolula phaseolina dapat hidup pada habitat yang berpasir dengan menenggelamkan diri pada substrat berpasir. Namun jenis ini juga dapat ditemukan pada substrat karang dan bebatuan. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan spesies ini ditemukan pada substrat yang berbatu. *Modiolula phaseolina* mendapatkan sumber energi dengan cara *feed-filter*. Bentuk cangkangnya yang unik ini dapat digunakan dalam pembuatan souvenir buatan tangan yang unik.

f. *Mytilopsis leucophaeata*

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Bivalvia

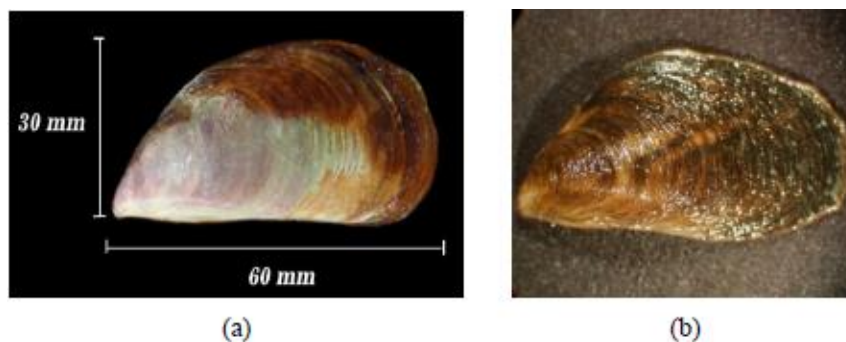
Order : Myida

Family : Dreissenidae

Genus : *Mytilopsis*

Species : *Mytilopsis leucophaeata*¹⁰⁴

¹⁰⁴ Global Biodiversity Information Facility, *Mytilopsis leucophaeata*, dalam <https://www.gbif.org/species/2287076> (diakses pada 3 Juni 2021, pukul 21.15 WIB)

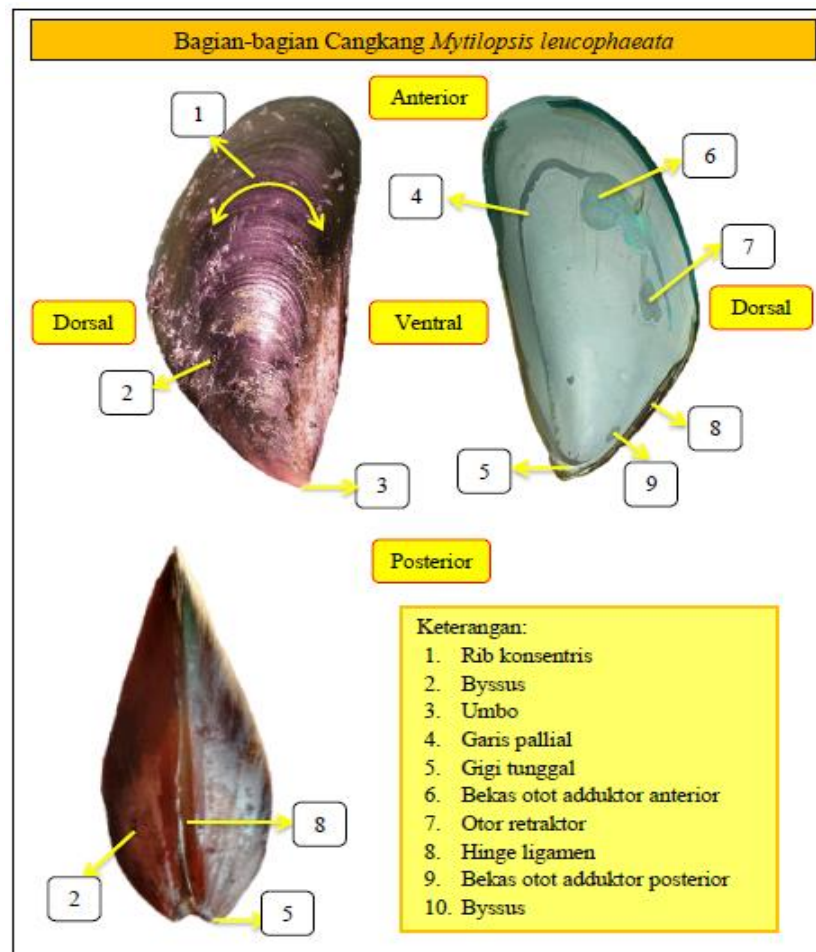


Gambar 4.16 *Mytilopsis leucophaeata*

(a) Hasil Penelitian di Lapangan (Sumber : dok. Pribadi), (b) Pedoman Identifikasi¹⁰⁵

Hasil pengamatan spesies *Mytilopsis leucophaeata* yang ditemukan pada lokasi penelitian memiliki ciri-ciri yaitu cangkangnya berbentuk memanjang dan lonjong yang hampir terlihat seperti bentuk segitiga sama kaki. Cangkangnya memiliki ukuran panjang 60 mm dan tinggi 30 mm. Cangkang bagian luar berwarna coklat sedikit keunguan yang memiliki tekstur permukaan yang halus dan terdapat garis-garis melengkung yang mengikuti arah cangkang. Sedangkan pada bagian dalam cangkang berwarna sedikit lebih terang dibandingkan bagian luar. Memiliki periostrakum yang terdapat rib konsentris yang mengelilingi cangkang dengan tekstur yang halus. Pada bagian anterior cangkang terdapat gigi tunggal dan umbo yang terlihat melengkung ke arah ventral. Daerah bekas perlekatan otot adduktornya anteriornya lebih kecil dibandingkan dengan bekas otot adduktor posterior. Selain itu juga terdapat bekas otot retraktor yang berada di bagian dorsalnya. Garis pallial terlihat jelas. Pada bagian permukaan cangkang memiliki ciri khas semacam rambut yang biasa disebut *byssus* sebagai alat untuk melekatkan diri pada substratnya. Berikut adalah bagian-bagian cangkang *Mytilopsis leucophaeata*.

¹⁰⁵ World Register of Marine Species, *Mytilopsis leucophaeata*, dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&tid=156887&pic=5647> (diakses pada 3 Juni 2021, 20.25 WIB)



Gambar 4.17 Bagian-bagian Cangkang *Mytilopsis leucophaeata* (dok. Pribadi).

Menurut Kent & Volker, *Mytilopsis leucophaeata* memiliki ciri cangkang yang ekuivalen, antar sisinya tidak sama, umumnya berbentuk bulat telur memanjang, silindris dan terdapat celah sempit dibagian margin ventral. Terdapat *umbone prosogyrate* yang terletak didekat ujung anteriornya. Bagian luar cangkang bertekstur halus atau radial bergaris. Ligamen eksternal dalam margin dorsal posterior yang didukung oleh punggungan terkalsifikasi. Tidak mempunyai gigi engsel, bagian anterior kecil bahkan tidak ada, sedangkan bagian posterior besar kurang menyatu dengan *byssal*. Memiliki

kaki memanjang dan berlekuk dengan *byssus*, *siphon* berukuran pendek dengan mantel kelenjar khusus.¹⁰⁶

Mytilopsis leucophaeata merupakan hewan yang hidup menetap dan menempel pada substrat keras seperti karang dan batu atau dapat berasosiasi dengan ascidian. Spesies ini dapat ditemukan pada habitat yang cukup terisolasi oleh perairan seperti Laut Hitam, daerah yang terbuka seperti sungai Schelde, pada rentang suhu dan salinitas yang berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam habitat lingkungan yang berbeda dan luas, spesies ini dapat mentolerir berbagai macam keadaan lingkungan habitatnya. *Mytilopsis leucophaeata* dalam memenuhi kebutuhannya dapat melakukan *filter feeder* terhadap fitoplankton. *Mytilopsis leucophaeata* mampu menelan partikel yang berukuran 4 μm dan juga dapat memakan *Isochrysis galbana*.¹⁰⁷ Berikut adalah spesies *Mytilopsis leucophaeata* yang ditemukan pada plot penelitian.



Gambar 4.18 *Mytilopsis leucophaeata* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

Banyak spesies dari famili *Mytilidae* yang dikumpulkan di suatu daerah untuk dikonsumsi oleh manusia, makanan untuk hewan bahkan digunakan sebagai umpan. Spesies ini mewakili spesies komersial utama dan akuakultur

¹⁰⁶ Kent & Volker. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods*. (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998). Hal. 165

¹⁰⁷ Annick Verween, et. Al. *Mytilopsis leucophaeata: The Brackish Water Equivalent of Dreissena polymorpha*. (Royal Belgian Institute of Natural Science, 2006). Hal. 35

yang berkembang pesat di banyak daerah untuk mengikuti permintaan yang terus meningkat.¹⁰⁸

g. *Periglypta reticulata*

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

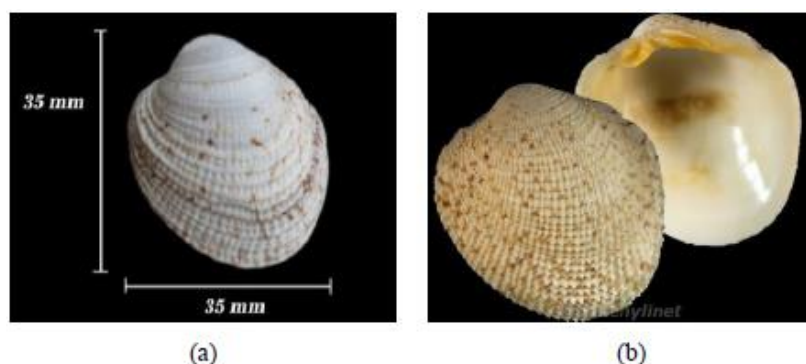
Class : Bivalvia

Order : Venerida

Family : Veneridae

Genus : *Periglypta*

Species : *Periglypta reticulata*¹⁰⁹



Gambar 4.19 *Periglypta reticulata*

(a) Hasil Penelitian di Lapangan (Sumber : dok. Pribadi), (b) Pedoman Identifikasi¹¹⁰

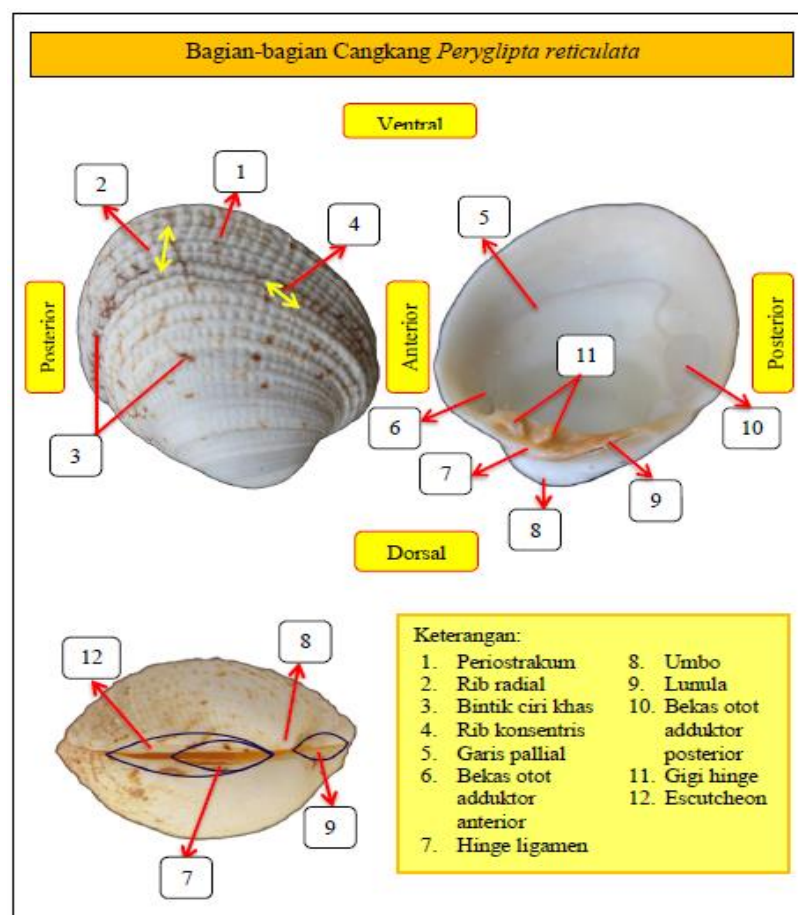
Berdasarkan hasil pengamatan spesies *Periglypta reticulata* yang ditemukan di lokasi penelitian ciri-cirinya yaitu memiliki bentuk cangkang bulat telur, sisi cangkangnya tidak sama dengan ukuran panjang 35 mm dan tinggi 35 mm. *Periglypta reticulata* memiliki cangkang berwarna putih dengan bercak-bercak kecil berwarna coklat yang menyebar di permukaan

¹⁰⁸ Kent & Volker. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods.* (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998).

¹⁰⁹ Global Biodiversity Information Facility, *Periglypta reticulata*, dalam <https://www.gbif.org/species/4590382> (diakses pada 3 Juni 2021, pukul 20.20 WIB)

¹¹⁰ Conchylinet, *Periglypta reticulata*, dalam <http://conchylinet.com/page42.php?Page=42&Level=2&Pl=1> (diakses pada 3 Juni 2021, 20.37 WIB)

cangkang bagian luar secara abstrak, sedangkan cangkang bagian dalam berwarna putih mengkilap. *Periglypta reticulata* memiliki cangkang yang keras dengan tepi ventral cangkang melebar. Terdapat rib konsentris pada cangkang luar tanpa adanya modifikasi lainnya. Selain itu juga terdapat rib radial yang searah dari dorsal menuju ke ventral. Pada bagian dorsal terdapat umbo yang terlihat menonjol dengan posisi umbo submedian. Cangkang bagian dalam terlihat bekas perlekatan otot adduktor anterior dan bekas perlekatan otot posterior yang dekat dengan sisi dorsal. Garis pallialnya terlihat pada cangkang bagian dalam namun kurang jelas. Pada bagian dorsal juga terdapat hinge ligamen, gigi hinge dan lunula yang berdada dekat dengan umbo. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.20** berikut.



Gambar 4.20 Bagian-bagian Cangkang *Periglypta reticulata* (dok. Pribadi).

Periglypta reticulata memiliki nama lain *Antigona reticulata*. Spesies ini memiliki panjang cangkang 6 cm dan dapat tumbuh maksimal hingga 9 cm. Bagian cangkangnya berbentuk subtrigonal ovale dan tertutup rapat. Bagian periostrakum memiliki warna putih krem yang tidak begitu mencolok. Selain itu terdapat corak sedikit abstrak yang terlihat berwarna coklat dan oranye. Spesies ini tersusun dari anterior hingga posterior yang cenderung lebih kecil. Spesies ini memiliki cangkang bagian dalam berwarna putih krem. Kedua cangkangnya dilekatkan oleh engsel dan memiliki 3 gigi kardinal pada tiap katupnya. Spesies ini dapat hidup di dasar pasir maupun lumpur, umumnya banyak ditemukan pada zona intertidal dan sublitoral hingga kedalaman 25 m.¹¹¹ Berikut adalah gambar dari *Periglypta reticulata* yang ditemukan pada plot penelitian.



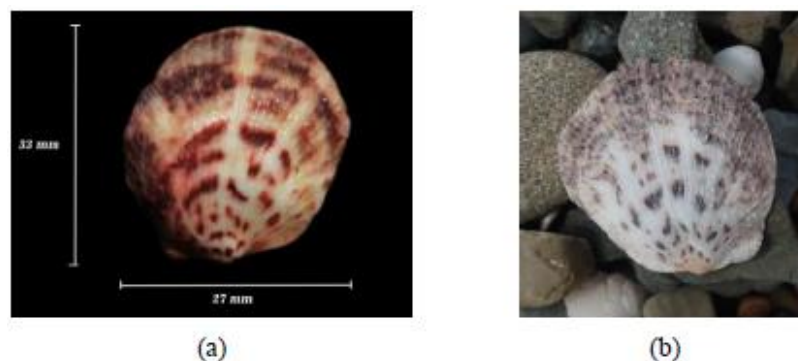
Gambar 4.21 *Periglypta reticulata* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

a. *Spondylus nicobaricus*

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Bivalvia
 Order : Pectinida
 Family : Spondylidae
 Genus : *Spondylus*
 Species : *Spondylus nicobaricus*¹¹²

¹¹¹ Steviana Amalia Ratih. *E-book Keanekaragaman Moluska*. (Wonosobo: Universitas Pakuan, 2020). Hal. 16

¹¹² Global Biodiversity Information Facility, *Spondylus nicobaricus*, dalam <https://www.gbif.org/species/5729643> (diakses pada 3 Juni 2021, pukul 20.42 WIB)

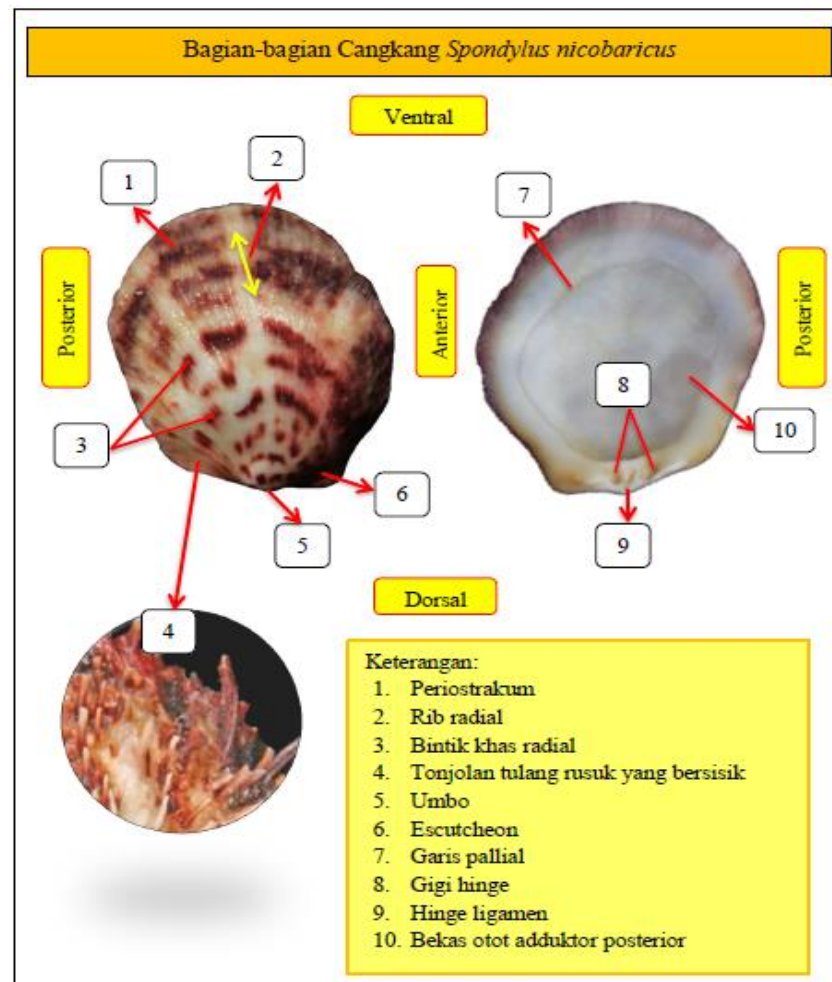


Gambar 4.22 *Spondylus nicobaricus*

(a) Hasil Penelitian di Lapangan (Sumber : dok. Pribadi), (b) Pedoman Identifikasi¹¹³

Berdasarkan hasil pengamatan spesies ini memiliki ciri-ciri diantaranya yaitu *Spondylus nicobaricus* memiliki cangkang berbentuk bulat dengan dilengkapi sayap kecil atau *escutcheon* yang berada didekat umbo. *Spondylus nicobaricus* memiliki ukuran panjang 33 mm dan tinggi 27 mm. Spesies ini memiliki cangkang yang keras dan kuat berwarna dasar putih krem dengan corak berwarna coklat sedikit kemerahan yang menyebar di permukaan cangkang luarnya secara radial abstrak sedikit beraturan, sedangkan bagian dalam cangkang berwarna putih dengan pinggiran cangkang yang sedikit krem. Kedua sisi cangkangnya berukuran tidak sama (*inequivalve*) dengan tepi ventral cangkang melebar. Cangkang luar periostrakumnya memiliki rib radial dengan modifikasi semacam duri yang mengelilingi permukaan cangkangnya. Umbo terlihat menonjol dengan posisi submedian pada bagian dorsal. Bekas otot adduktor posterior dan anteriornya terlihat jelas. Pada sisi dorsal terlihat gigi hinge ligamen sebagai daerah perlekatan kedua cangkang. Pada sisi anteriodorsal terdapat *escutcheon*. Garis pallialnya ada, namun tidak begitu terlihat jelas. Berikut adalah penampakan cangkang dari spesies *Spondylus nicobaricus* dari berbagai sisi.

¹¹³ Global Biodiversity Information Facility, *Spondylus nicobaricus*, dalam <https://www.gbif.org/occurrence/3109264538> (diakses pada 3 Juni 2021, 20.44 WIB)



Gambar 4.23 Bagian-bagian Cangkang *Spondylus nicobaricus*. (dok. Pribadi)

Menurut Kent & Volker, Famili Spondylidae salah satunya *Spondylus nicobaricus* memiliki cangkang yang kokoh dengan bentuk bervariasi, tapi pada umumnya *subequilateral*, bulat dan panjang. Biasanya cangkang bagian bawah lebih tinggi dan cembung dibandingkan cangkang bagian atas. Memiliki garis engsel yang lurus di kedua sisi dari median *orthogyrate umbone*. Pada permukaan luar memiliki tulang rusuk berduri hingga bersisik tidak beraturan yang berwarna cerah. Terdapat umbon diatas daerah kardinal trigonal, yang biasanya lebih tinggi di katup kanan (bawah) daripada katup kiri (atas). Memiliki ligamen internal yang berada di lubang median dalam dari pelat engsel. Memiliki engsel yang kokoh dengan dua gigi melengkung dan dua soket dalam *deep* setiap katupnya, diatur secara simetris yang berkaitan dengan ligamen internal. Garis pallialnya tanpa sinus, insangnya

bertipe *filibranchiate* dengan lembaran terlipat yang bercabang. Tidak memiliki *siphon*, mantelnya terbuka lebar dengan margin tentakel dan mata.¹¹⁴



Gambar 4.24 *Spondylus nicobaricus* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

Spondylus nicobaricus hidup menetap pada substratnya di perairan yang relatif dangkal di daerah berkarang. Pada umumnya disemen kuat pada substrat yang keras menggunakan cangkang bagian kanannya (bawah). *Spondylus nicobaricus* merupakan *filter-fedder*, mempunyai jenis kelamin terpisah atau hermafrodit. Perlekatan setelah fase larva sementara melalui byssus terjadi sebelum sementasi ke substrat oleh cangkang bagian bawah. Pada beberapa daerah, *Spondylus nicobaricus* dikumpulkan untuk diolah menjadi makanan. Selain itu pada bagian cangkangnya dapat digunakan sebagai sumber kapur atau sebagai kerajinan kerang.¹¹⁵

h. *Striarca lactia*

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Bivalvia

Order : Arcida

Family : Noetiidae

Genus : *Striarca*

¹¹⁴ Kent & Volker. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastopods.* (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998). Hal. 211.

¹¹⁵ Ibid., Hal. 211.

Species : *Striarca lactea*¹¹⁶



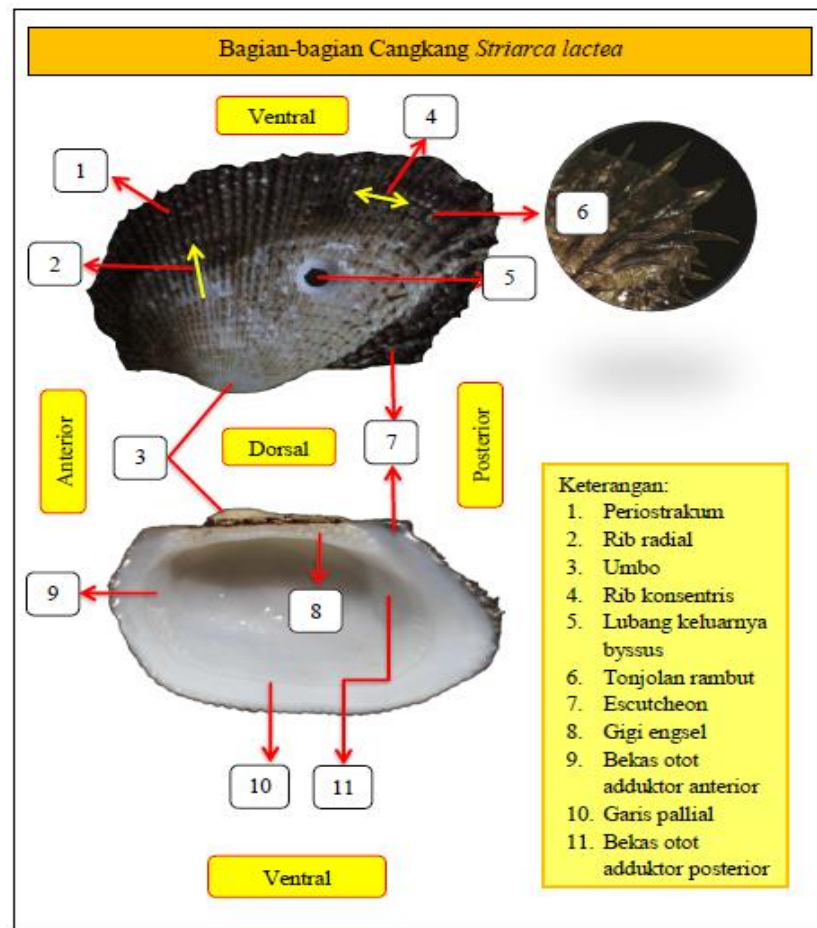
Gambar 4.25 *Striarca lactea*

(a) Hasil Penelitian di Lapangan (Sumber : dok. Pribadi), (b) Pedoman Identifikasi¹¹⁷

Berdasarkan hasil pengamatan spesies *Striarca lactea* yang ditemukan di lokasi penelitian diperoleh ciri-ciri diantaranya yaitu memiliki cangkang yang tebal dan keras berbentuk hampir trapesium dengan ukuran panjang 27 mm dan tinggi 17 mm. *Striarca lactea* memiliki cangkang bagian luar berwarna putih dengan dilapisi bulu atau duri berwarna coklat yang menjadi ciri khas spesies ini. Sedangkan pada bagian dalam memiliki warna cangkang putih mengkilap. Cangkang kiri dan kanan memiliki ukuran yang sama (*equivalve*). Bagian tepi ventralnya melebar ke bagian anterior. Cangkang luarnya terdapat rib radial dan rib konsentris. Sisi cangkang kanan terdapat lubang dibagian tengah yang berfungsi sebagai jalan keluarnya *byssus*. Sisi dorsal cangkang terdapat umbo yang menonjol mengarah ke bagian posterior cangkang. Cangkang bagian dalam terlihat bekas otot adduktor posterior yang terletak di posteriodorsal dan bekas otot adduktor anterior yang terletak di anteriodorsal. Pada sisi dorsal juga terlihat escutcheon atau sayap cangkang yang berdekatan dengan gigi engsel dan umbo. Cangkang dalamnya terlihat garis pallial yang tidak terlalu jelas. Berikut adalah penampakan cangkang *Striarca lactea* dari berbagai sisi.

¹¹⁶ Global Biodiversity Information Facility, *Striarca lactea*, dalam <https://www.gbif.org/species/4373124> (diakses pada 4 Juni 2021, pukul 18.30 WIB)

¹¹⁷ World Register of Marine Species, *Striarca lactea*, dalam <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&tid=140571&pic=63646> (diakses pada 4 Juni 2021, 20.50 WIB)



Gambar 4.26 Bagian-bagian Cangkang *Striarca lactea* (dok. Pribadi).

Menurut Kent & Volker, *Striarca lactea* memiliki cangkang yang padat, subtrigonal, trapesium elips, namun sisinya tidak sama. Warna cangkang dasarnya putih dengan lapisan coklat, sedangkan cangkang bagian dalam berwarna putih terdapat tonjolan rambut disetiap cangkang bagian luarnya yang menyerupai tanduk atau duri. Umbon terdapat didepan garis tengah, yang terlihat menonjol tumpul. Pada bagian kardinal berbentuk ramping dengan garis-garis chevron halus. Memiliki ligamen eksternal dengan alur miring dan lurik melintang. Permukaan luarnya radial, periostrakum terlihat mencolok, engsel memanjang lurus agak melengkung dengan banyak gigi melintang kecil yang bertambah ukurannya menuju ujung anterior dan posterior. Pada bagian dalam cangkangnya porselen, dua adduktor yang tidak setara dengan goresan otot dengan punggungan ada di sepanjang margin

bagian dalam satu atau kedua basal. Memiliki garis pallial tanpa sinus, margin internal memiliki katup halus atau berkerut.¹¹⁸



Gambar 4.27 *Striarca lactea* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

Striarca lactea merupakan jenis hewan menetap yang habitat dan cara hidupnya sangat mirip dengan famili *Arcidae*. Spesies ini dapat hidup pada kedalaman 100 m diatas kerikil kerang maupun dasar yang kasar. Spesies ini biasa dimanfaatkan sebagai sumber makanan dan bagian cangkang dari spesies ini dapat digunakan sebagai bahan kerajinan.¹¹⁹

i. *Tridacna maxima*

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Bivalvia

Order : Cardiida

Family : Cardiidae

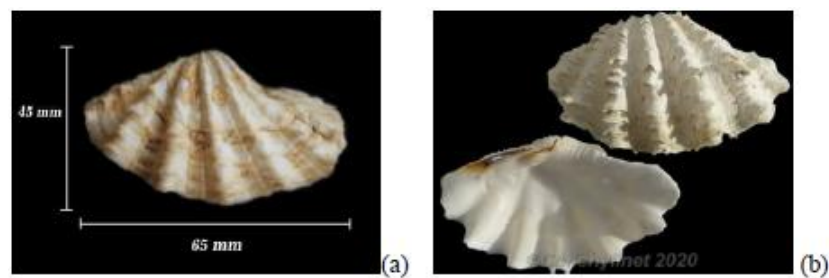
Genus : *Tridacna*

Species : *Tridacna maxima*¹²⁰

¹¹⁸ Kent & Volker. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods*. (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1998). Hal. 159.

¹¹⁹ Hayward P.J. et. All. *Mollusca I Polyplacophora, Scaphopoda and Gastropoda in the Marine Fauna of the British Isles and North West Europe*. (Clarendon Press: Oxford, 1990). Hal. 62

¹²⁰ World Register of Marine Species, *Tridacna maxima*, dalam <http://www.marinespecies.org> (diakses pada 5 Juni 2021, 19.02 WIB)



Gambar 4.28 *Tridacna maxima*

(a) Hasil Penelitian di Lapangan (Sumber : dok. Pribadi), (b) Pedoman Identifikasi¹²¹

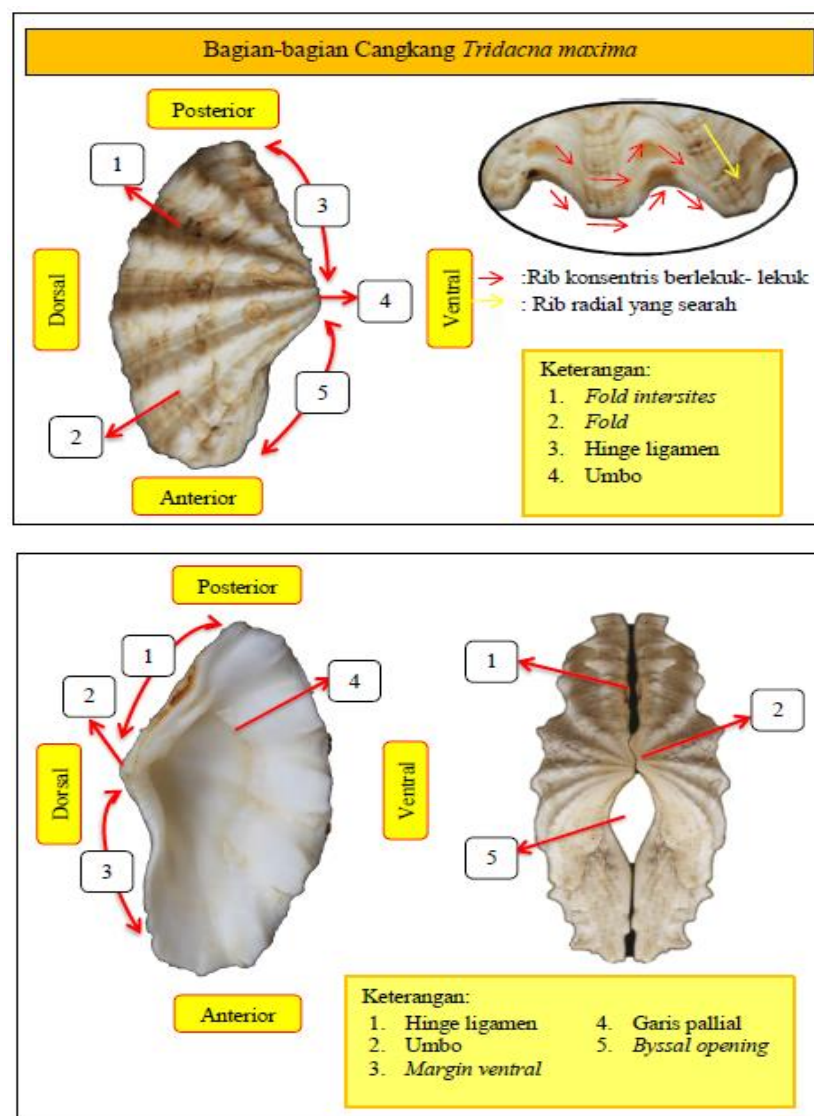
Hasil pengamatan spesies *Tridacna maxima* didapatkan ciri-ciri diantaranya adalah memiliki bentuk seperti kipas dengan ukuran panjang 65 mm dan tinggi 45 mm. Bagian cangkang luar memiliki warna putih krem, sedangkan bagian dalam cangkang berwarna putih. Spesies ini memiliki cangkang yang terdiri atas lipatan atau lekukan. Lipatan ini biasanya disebut dengan *folds*. Cangkang luarnya memiliki tekstur yang kasar dan sedikit tajam. Tepi cangkangnya bergelombang yang terlihat rib konsentris berlekuk-lekuk dan rib radial yang searah. Bagian umbo terlihat di bagian dorsal dengan posisi submedian. Pada bagian cangkang dalamnya memiliki bekas otot adduktor anterior yang terletak di anteriodorsal dan bekas otot adduktor posterior di posteriodorsal. Hinge ligamen berada di sisi dorsal mengarah ke sisi posterior dekat dengan umbo. Pada sisi anteriodorsal sedikit membuka yang berfungsi sebagai jalan keluarnya sifon. Bagian cangkang dalam juga terdapat garis pallial yang terbentuk kurang jelas.

Tridacna maxima dapat hidup dengan membenamkan diri pada substrat karang. Namun ada juga yang hidup menempel bebas pada substrat yang berpasir di daerah terumbu karang. Spesies ini diperkirakan dapat tubuh hingga 5 – 8 cm pertahun.¹²² *Tridacna maxima* memiliki cangkang yang terdiri dari beberapa lipatan atau lekukan yang disebut *folds*. Lipatan yang

¹²¹ Conchylinet, *Tridacnida maxima*, dalam <http://conchylinet.com/page42.php?Page=42&Level=2&Fm=Tridacnidae> (diakses pada 5 Juni 2021, 19.10 WIB)

¹²² Mudjiono. *Catatan Beberapa Aspek Kehidupan Kimah, Suku Tridacnidae (Molusca, Pelecypoda)*. Jurnal Oseana, Volume XIII, Nomor 2. (Jakarta: Balai Penelitian dan Pengembangan Biologi Laut LIPI, 1988). Hal. 43.

terdapat pada permukaan cangkang umumnya berbentuk seperti tulang rusuk atau disebut *rib*. Namun ada juga jenis lain yang lipatan tersebut berbentuk seperti setengah mangkok biasanya disebut sisik (*scutes*). Awalnya sisik ini terbentuk dari bagian bibir cangkang (*upper margin*) yang tertinggal saat cangkang berubah membesar. Kadua cangkang yang terbentuk disatukan oleh ligamen *Hinge*. Bagian samping *Hinge* terdapat pusat pertumbuhan cangkang yang biasa disebut umbo. Sedangkan pada bagian umbo ini terdapat sebuah lubang yang menjadi tempat keluarnya *byssus*.¹²³ Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.29** berikut.



¹²³ Ibid., Hal. 10

Gambar 4.29 Bagian-bagian Cangkang *Tridacna maxima* (dok. Pribadi).

Tridacna maxima cenderung hidup menetap pada substratnya. Spesies ini dapat ditemukan pada perairan yang dangkal hingga kedalaman 20 meter. Namun terutama dapat ditemukan pada ekosistem terumbu karang yang memiliki kondisi air yang jernih.¹²⁴ Berikut adalah penampakan spesies *Tridacna maxima* pada habitatnya yang ditemukan saat penelitian.



Gambar 4.30 *Tridacna maxima* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

Makanan spesies ini adalah jasad renik berupa fitoplankton. *Tridacna maxima* memperoleh makanan dengan cara menyaring air melalui insangnya yang berfungsi sebagai filter feeder. Pada bagian mantelnya dapat menjadi substrat yang baik bagi zooxanthellae. Spesies ini memiliki beberapa manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Pada wilayah pesisir banyak ditemukan cangkang-cangkangnya yang digunakan sebagai bahan bangunan seperti pondasi, penimbunan lahan kosong, namun untuk cangkang yang masih terlihat utuh dan baik biasanya dikreasikan sebagai souvenir. Selain itu, bagi penduduk Okinawa di Jepang, dimanfaatkan dagingnya untuk dibuat sushi dan sashimi.¹²⁵

j. *Venus verrucosa*

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Bivalvia

Order : Venerida

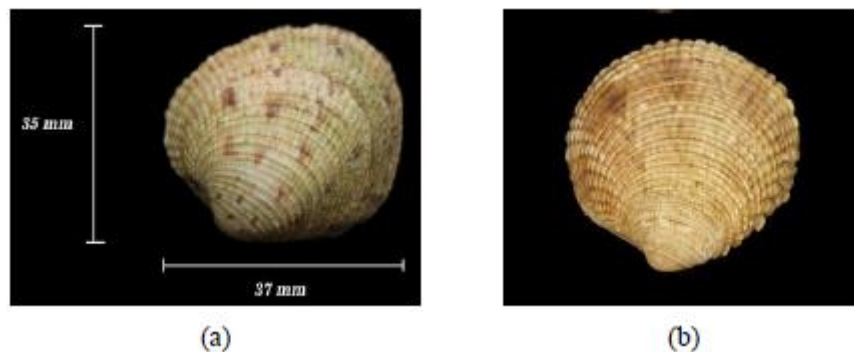
¹²⁴ Didi Sadili, dkk. *Rencana Aksi Nasional (RAN) Konservasi Kima. Periode I 2016-2020*. (Jakarta: Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut, 2015). Hal. 12

¹²⁵ Ibid. 19

Family : Veneridae

Genus : *Venus*

Species : *Venus verrucosa*¹²⁶



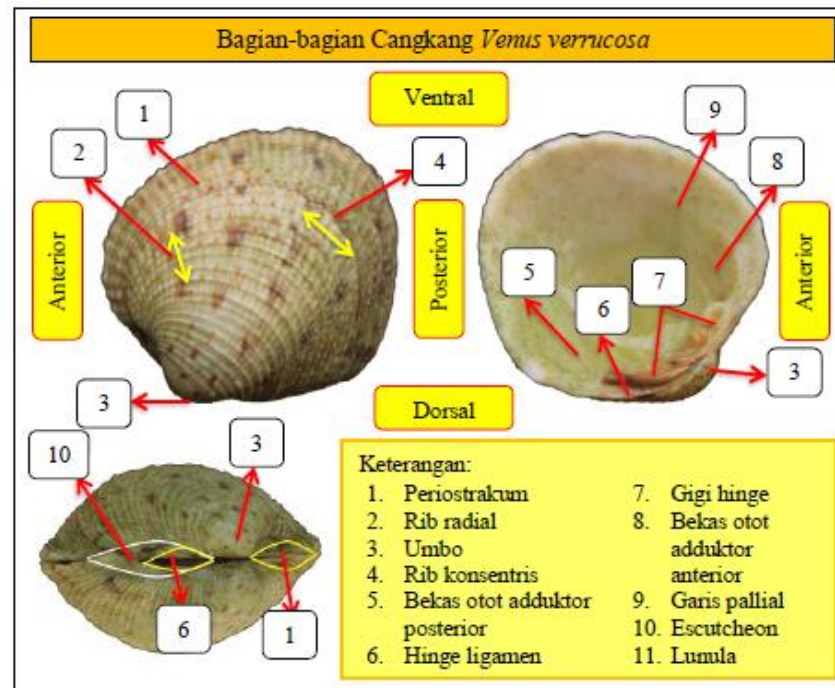
Gambar 4.31 *Venus verrucosa*

(a) Hasil Penelitian di Lapangan (Sumber : dok. Pribadi), (b) Pedoman Identifikasi¹²⁷

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh ciri-ciri dari spesies *Venus verrucosa* diantaranya yaitu memiliki bentuk bulat telur dengan ukuran panjang 37 mm dan tinggi 35 mm. Cangkang bagian kanan dan kiri memiliki ukuran yang sama (*equivalve*). Permukaan cangkang bagian luar berwarna putih sedikit kecoklatan dengan dilapisi corak kecil-kecil berwarna coklat secara radial. Pada permukaannya bertekatur dengan adanya rib radial yang searah dan rib konsentris yang menuju ke pusat yang sama. Sedangkan pada bagian dalam cangkang berwarna putih krem, di permukaannya terdapat garis pallial yang tidak jelas. Bagian dorsal terdapat umbo yang menonjol di bagian anteriodorsal. Memiliki bekas perlekatan otot adduktor posterior di daerah posteriodorsal dan bekas oto adduktor anterior di anteriodorsal. Selain itu juga memiliki gigi hinge ligamen di daerah sisi dorsal yang berfungsi sebagai daerah perlekatan kedua sisi cangkangnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.32** berikut ini.

¹²⁶ Global Biodiversity Information Facility, *Venus verrucosa* dalam <https://www.gbif.org/species/2287777> (diakses pada 5 Juni 2021, pukul 19.15 WIB)

¹²⁷ World Register of Marine Species, *Venus verrucosa*, dalam <http://www.marine-species.org/aphia.php?p=image&tid=141936&pic=69149> (diakses pada 5 Juni 2021, pukul 21.20 WIB)



Gambar 4.32 Bagian-bagian Cangkang *Venus verrucosa*. (dok. Pribadi)

Spesies ini dapat tetap hidup pada habitat yang berpasir maupun berlumpur dengan melekatkan diri pada substratnya. Untuk bertahan hidup *Venus verrucosa* melakukan *feed-filter* dengan menyaring makanannya yang berupa partikel kecil. Spesies ini dapat dimanfaatkan bagian dalamnya untuk dikonsumsi sedangkan bagian cangkangnya yang memiliki bentuk dan warna yang sedikit unik dapat digunakan dalam pembuatan koleksi kerajinan.



Gambar 4.33 *Venus verrucosa* pada habitatnya (Sumber: dok. Pribadi)

Berdasarkan hasil penelitian mengenai keanekaragaman jenis Bivalvia di Pantai Peh Pulo yang dilakukan oleh peneliti, ditemukan 1 kelas, 9 ordo, 9 famili, 11 genus, dan memiliki total keseluruhan Bivalvia sebanyak 11

spesies. Berikut adalah tabel data jenis dan jumlah Bivalvia yang ditemukan pada setiap stasiun penelitian.

Tabel 4.2 Jenis dan Jumlah Bivalvia

Letak		Nama Spesies	Jumlah	Total
Stasiun	Plot			
1	1	<i>Periglypta reticulata</i>	3	21
	2	<i>Striarca lactea</i>	3	
		<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	4	
	3	<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	5	
	4	<i>Modiolula phaseolina</i>	3	
		<i>Striarca lactea</i>	1	
	5	<i>Globivenus rigida</i>	2	
2	1	<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	4	34
		<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	2	
	2	<i>Venus verrucosa</i>	1	
		<i>Spondylus nicobaricus</i>	2	
		<i>Cardita variegata</i>	1	
		<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	5	
	3	<i>Lucinoma capensis</i>	1	
		<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	6	
	4	<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	3	
		<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	4	
	5	<i>Triacnida maxima</i>	2	
		<i>Modiolula phaseolina</i>	3	
3	1	-	-	9
	2	<i>Striarca lactea</i>	2	
	3	<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	4	
		<i>Modiolula phaseolina</i>	1	
	4	-	-	
	5	<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	2	

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Barbatia amygdalumtostum*, disetiap stasiun dapat ditemukan spesies ini bahkan hampir pada setiap plot terdapat keberadaannya. Sedangkan spesies yang paling sedikit ditemukan adalah spesies *Venus verrucosa*, *Cardita variegata*, dan *Lucinoma capensis* yang masing-masing spesies hanya ditemukan satu.

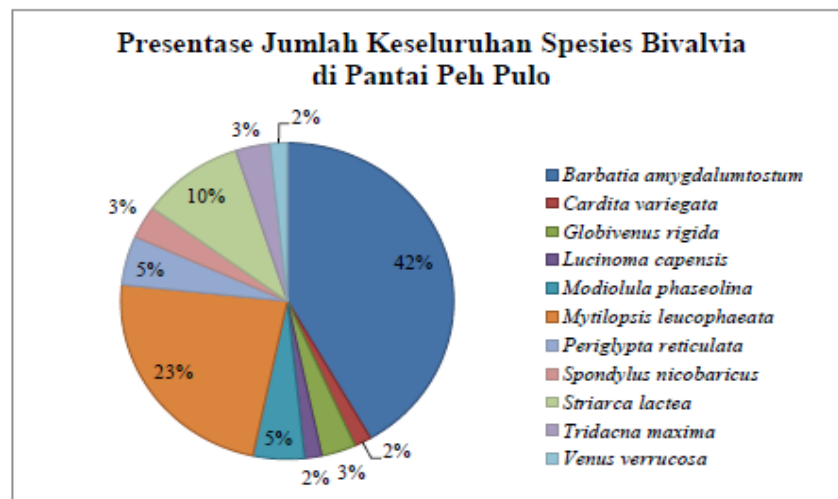


Diagram 4. 1 Presentase Jumlah Spesies Bivalvia di Pantai Peh Pulo

Berdasarkan diagram diatas dapat diketahui bahwa spesies yang ditemukan saat penelitian oleh peneliti ada 11 spesies dengan jumlah presentase yang berbeda. Presentase terbanyak bivalvia yang ditemukan di Pantai Peh Pulo didominasi oleh spesies *Barbatia amygdalumtostum* sebanyak 42%, sedangkan presentase paling sedikit adalah spesies *Cardita variegata*, *Lucinoma capensis*, dan *Venus verrucosa* dengan masing-masing 2%. Presentase dari spesies yang lainnya yaitu sebagai berikut, *Globivenus rigida* 4%, *Modolula phaseolina* 5 %, *Mytilopsis leucophaeata* 23%, *Periglypta reticulata* 3%, *Spondylus nicobaricus* 3%, *Striarca lactea* 10%, dan *Tridacna maxima* 3%. Adapun grafik spesies bivalvia yang ditemukan pada tiap stasiun penelitian dapat dilihat pada grafik berikut ini.

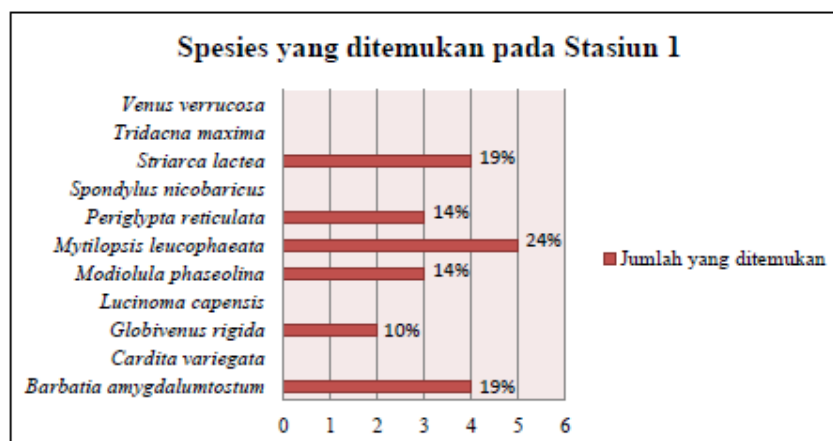


Diagram 4.2 Jumlah Spesies yang ditemukan pada Stasiun 1

Berdasarkan grafik tersebut dapat diketahui bahwa pada stasiun 1 ditemukan 6 spesies yang berbeda yaitu *Striarca lactea* 19%, *Periglypta reticulata* 14%, *Mytilopsis leucophaeata* 24%, *Modiolua phaseolina* 14%, *Globivenus rigida* 10%, dan *Barbatia amygdalumtostum* 19%. Menurut diagram tersebut spesies yang paling banyak ditemukan pada stasiun 1 adalah *Mytilopsis leucophaeata* sebanyak 24%. Sedangkan spesies yang paling sedikit ditemukan adalah *Globivenus rigida* sebanyak 10%. Banyaknya ditemukan *Mytilopsis leucophaeata* ini karena spesies ini cocok dan dapat bertahan hidup dengan baik pada suhu antara 29-30°C, pH 7-8 dan nilai salinitas antara 20-28‰.

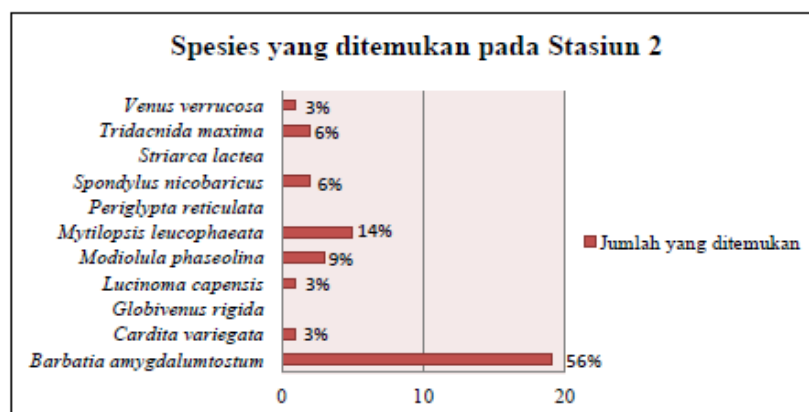


Diagram 4.3 Jumlah Spesies yang ditemukan pada Stasiun 2

Diagram tersebut menunjukkan jumlah spesies yang ditemukan pada setiap plot di stasiun 2. Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa spesies yang banyak ditemukan pada stasiun 2 yaitu *Barbatia amygdalumtostum* sebanyak 56%. Sedangkan spesies yang paling sedikit ditemukan ada 3 spesies yaitu *Venus verucossa* 3%, *Lucinoma capensis* 3%, dan *Cardita variegata* 3%. Selain itu terdapat beberapa spesies juga yang ditemukan pada stasiun 2 diantaranya yaitu *Tridacna maxima* 6%, *Spondylus nicobaricus* 6%, *Mytilopsis leucophaeata* 14%, dan *Modiolula phaseolina* 9%.

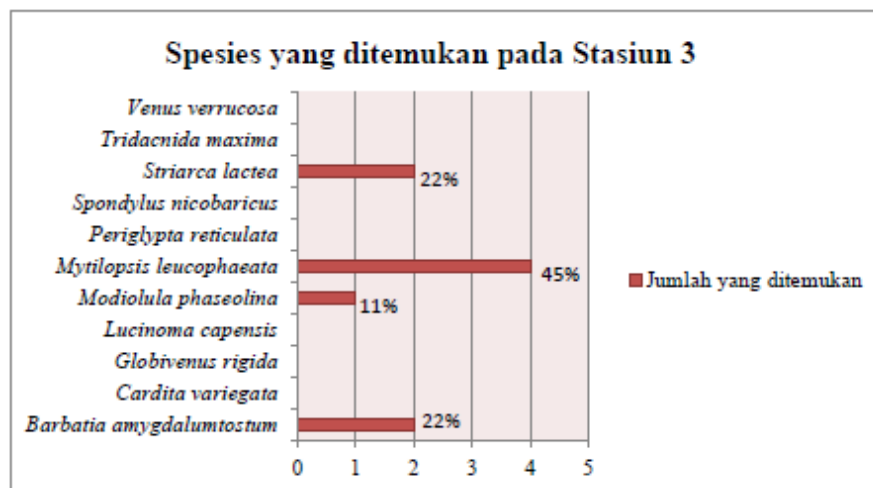


Diagram 4.4 Jumlah Spesies yang ditemukan pada Stasiun 3

Pada stasiun 3 dapat diketahui melalui diagram diatas hanya ditemukan 3 jenis spesies diantaranya yaitu *Mytilopsis leucophaeata* 45%, *Modiolula phaseolina* 11%, *Striarca lactea* 22% dan *Barbatia amygdalumtostum* 22%. Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa jenis spesies yang paling banyak ditemukan adalah spesies *Mytilopsis leucophaeata* yaitu sebanyak 45% sedangkan yang paling sedikit adalah *Modiolula phaseolina* yaitu sebanyak 11%.

2. Faktor Abiotik

Pantai Peh Pulo merupakan salah satu tempat wisata yang dapat dimanfaatkan sebagai objek edukasi, karena banyaknya keanekaragaman hayati baik flora maupun fauna yang terdapat didalamnya, seperti halnya terdapat banyaknya bivalvia yang hidup di dalamnya. Bivalvia dalam melangsungkan kehidupannya dipengaruhi oleh berbagai macam faktor abiotik. Faktor yang mempengaruhi bivalvia tersebut diantaranya yaitu suhu, pH, salinitas maupun tipe substratnya.

Berdasarkan penelitian yang telah peneliti lakukan, terdapat dua tipe substrat yang terdapat di pantai Peh Pulo yaitu tipe substrat berbatu karang dan tipe substrat berpasir. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.34 Tipe Substrat pada Lokasi Penelitian: (a) Tipe Berbatu Karang; (b) Tipe Berpasir

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti mendapatkan hasil pengukuran faktor abiotik pada setiap plot penelitian sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Faktor Abiotik Setiap Plot Penelitian

Stasiun	Plot	Faktor Abiotik			
		Suhu	pH	Salinitas	Tipe substrat
1	1	29,8 °C	7	2,0 %	Berbatu karang, berpasir
	2	30,1 °C	7	2,2 %	Berbatu karang, berpasir
	3	30,1 °C	7	2,3 %	Berbatu karang, berpasir
	4	30,2 °C	8	2,3 %	Berbatu karang, berpasir
	5	30,5 °C	7	2,8 %	Berbatu karang, berpasir
2	1	29,7 °C	8	3,8 %	Berbatu karang, berpasir
	2	29,6 °C	7	3,3 %	Berbatu karang, berpasir
	3	29,7 °C	7	4,0 %	Berbatu karang, berpasir
	4	29,9 °C	8	3,7%	Berbatu karang, berpasir
	5	29,7 °C	7	3,3 %	Berbatu karang, berpasir
3	1	30,9 °C	7	4,2 %	Berbatu karang, berpasir
	2	30,6 °C	7	2,2 %	Berbatu karang, berpasir
	3	30,3 °C	8	4,1 %	Berbatu karang, berpasir
	4	30,2 °C	7	4,1 %	Berbatu karang, berpasir
	5	30,1 °C	7	4,1 %	Berbatu karang, berpasir

Keseluruhan data dari hasil pengukuran faktor abiotik tersebut dapat dirangkum dalam **Tabel 4.4** sebagai berikut.

Tabel 4.4 Faktor Abiotik Pantai Peh Pulo

No.	Faktor Abiotik	Hasil Pengukuran
1.	Suhu	29,6 – 30,9 °C
2.	pH	7 – 8
3.	Salinitas	2,0 – 4,1 %
4.	Tipe Substrat	Berpasir dan berbatu karang

Perbedaan hasil pengukuran faktor abiotik yang diperoleh ini disebabkan karena adanya perbedaan kondisi pada setiap stasiun. Suhu merupakan faktor abiotik yang penting bagi kehidupan biota perairan karena dapat mempengaruhi metabolisme dan membantu dalam berkembangbiakan biota laut. Selain itu juga suhu berperan penting dalam aktivitas biota yang hidup di perairan.¹²⁸ Hasil pengukuran suhu setiap stasiun pada tiap plot penelitian di Pantai Peh Pulo berkisar antara 29,6 - 30,9 °C. Menurut Allifah, rentang suhu yang dapat mendukung kehidupan bivalvia adalah berkisar antara 29 – 30 °C.¹²⁹ Sedangkan menurut Parenrengi, dkk menjelaskan bahwa suhu yang sesuai untuk kehidupan bivalvia berkisar anatar 28 – 31 °C.¹³⁰ Namun menurut Broom, bivalvia dapat hidup pada rentang suhu antara 25 – 32 °C.¹³¹ Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dari hasil penelitian dengan pengukuran rata-rata suhu perairan yang didapatkan di Pantai Peh Pulo masih dapat ditolerir untuk bivavia hidup pada suhu perairan tersebut.

Faktor abiotik yang mempengaruhi kehidupan bivalvia lainnya adalah pH (derajat keasaman). Parameter ini mempengaruhi proses biokimiawi biota dalam perairan. Perairan yang memiliki pH sangat asam ataupun sebaliknya sangat basa, dapat membahayakan kelangsungan hidup biota laut yang hidup pada perairan tersebut karena dapat menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme maupun proses respirasi. Hasil pengukuran derajat keasaman dalam penelitian yang telah peneliti lakukan menunjukkan bahwa pada tiap stasiun penelitian di daerah Pantai Peh Pulo memiliki nilai pH antara 7 – 8. Menurut Santoso dalam Arizuna, organisme akuatik dapat hidup dalam perairan yang memiliki nilai pH netral antara asam lemah hingga basa lemah,

¹²⁸ Muhammad Masrur Islami. *Pengaruh Suhu dan Salinitas terhadap Bivalvia*. Jurnal Oseana, Volume XXXVIII Nomor 2, 2013. UPT Balai Konservasi Biota Laut Ambon, LIPI. Hal 3

¹²⁹ Asyik Nur Allifah, dkk. *Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kepadatan Bivalviadi Pesisir Pantai Ori Kecamatan Pulau Haruku*. Jurnal Biologi Science & Education Vol 7 No 1 Tahun 2018. Hal 85

¹³⁰ Andi Parenrengi, dkk. *Studi Jenis dan Kelimpahan Plankton pada berbagai Kedalaman dan Hubungannya dengan Komposisi Makanan Tiram Mabe (Pteria penguin)*. (Balai Penelitian Perikanan Pantai Maros, 1998) Jurnal Penelitian Indonesia Vol IV No 4. Hal 22

¹³¹ Broom. *The Biology and Culture of Marine Bivalve Molluscs of the Genus Anadara*. (Manila: International Center for Living Aquatic Resource and Management, 1985). Hal 7

pH yang ideal ini antara 7 - 8,5.¹³² Sedangkan menurut Pennak dalam Wijayanti menyatakan bahwa pH yang mendukung untuk berlangsungnya kehidupan Mollusca berkisar antara 5,7 – 8,4, dan bivalvia dapat hidup pada batas kisaran pH 5,8 – 8,3.¹³³ Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, nilai derajat keasaman (pH) pada lokasi penelitian di Pantai Peh Pulo ini masih tergolong baik untuk berlangsungnya hidup bivalvia didalamnya.

Salinitas merupakan faktor abiotik yang juga berperan dalam kelangsungan hidup biota perairan. Salinitas ini menunjukkan seberapa besar kandungan kadar garam suatu perairan. Besaran salinitas dinyatakan dalam g/kg yang umumnya dituliskan dalam ‰ atau dapat juga dituliskan dalam ppt (part-per thousand). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, salinitas perairan di Pantai Peh Pulo pada setiap plot penelitian menunjukkan nilai antara 2,0 – 4,1 ‰, jika dikonversikan dalam permil nilainya menjadi 20 - 41 ‰. Menurut Rinatsih menyatakan bahwa nilai salinitas di perairan yang optimal bagi kelangsungan hidup bivalvia yaitu sebesar 5 - 35 ‰.¹³⁴ Sedangkan menurut Gross menyatakan bahwa bivalvia dapat hidup pada salinitas antara 25 – 40 ‰.¹³⁵ Sehingga dari hasil pengukuran salinitas di Pantai Peh Pulo, bivalvia masih dapat mentoleransi keadaan salinitas tersebut.

Tipe substrat juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dan pola penyebaran bivalvia. Selain itu tipe substrat juga berfungsi sebagai tempat yang menimbun macam unsur hara, tempat bahan-bahan organik terkumpul serta sebagai tempat yang melindungi organisme dari ancaman predator.¹³⁶ Pada umumnya bivalvia hidup di dasar perairan yang berpasir maupun berlumpur karena memiliki kandungan

¹³² Mutiara Arizuna, dkk. *Kandungan Nitrat dan Fosfat dalam Air Pori Sedimen di Sungai dan Muara Sungai Wedung Demak*. (Universitas Diponegoro, 2014). *Diponegoro Journal of Maquares* Volume 3, Nomor 1. Hal. 13.

¹³³ Henni Wijayanti. Tesis. *Kajian Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobenthos*. (Semarang: Universitas Diponegoro, 2007), Hal. 16.

¹³⁴ Riniatsih. *Kelimpahan dan Pola Sebaran Kerang-kerangan (Bivalve) di Ekosistem Padang Lamun Perairan Jepara*. *Jurnal Ilmu Kelautan* Vol 12 No 1, 2007. Hal. 57

¹³⁵ Op.cit. Hal. 15

¹³⁶ Irma Akhiranti, dkk. *Distribusi Spasial dan Preferensi Habitat Bivalvia di Pesisir Perairan Kecamatan Simpang Pesak Kabupaten Belitang Timur*. (Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2014). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 6, No. 1. Hal. 179

organik yang tinggi.¹³⁷ Hasil pengamatan tipe substrat di Pantai Peh Pulo yaitu tipe substratnya berbatu karang dan berpasir. Hal ini menunjukkan bahwa tipe substrat di Pantai Peh Pulo merupakan tempat yang memiliki kandungan bahan organik yang baik untuk kelangsungan hidup bivalvia didalamnya.

3. Indeks Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Peh Pulo

Indeks keanekaragaman bertujuan untuk mengukur keanekaragaman jenis spesies yang terdapat disuatu tempat. Indeks penelitian yang digunakan untuk mengukur keanekaragaman Bivalvia di Pantai Peh Pulo, peneliti menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-wiener dengan bantuan *Microsoft Excel*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti mendapatkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis Bivalvia dari setiap stasiun sebagai berikut.

Tabel 4.5 Indeks Keanekaragaman Jenis Stasiun 1

Nama Spesies	Jumlah spesies	ni/N	ln ni/N	ni/N*ln ni/N
<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	4	0,190476	-1,65823	-0,315852967
<i>Globivenus rigida</i>	2	0,095238	-2,35138	-0,223940501
<i>Modiolula phaseolina</i>	3	0,142857	-1,94591	-0,277987164
<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	5	0,238095	-1,43508	-0,341686792
<i>Periglypta reticulata</i>	3	0,142857	-1,94591	-0,277987164
<i>Striarca lactea</i>	4	0,190476	-1,65823	-0,315852967
Jumlah	21			1,753307555

Berdasarkan tabel diatas, nilai indeks keanekaragaman (H') pada stasiun 1 adalah 1,753307555. Menurut indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, stasiun 1 memiliki keanekaragaman Bivalvia yang sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pada stasiun 1 memiliki jenis spesies Bivalvia yang cukup beragam. Selain itu juga didapatkan hasil pengukuran pada stasiun 2, berikut adalah tabel hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis stasiun 2.

¹³⁷ Dika Mugraini, dkk. *Karakteristik Fisika Kimia Perairan Habitat di Sungai Wiso Jepara*. (Semarang: Universitas Diponegoro, 2014). *Diponegoro Journal of Maquares* Volume 3, Nomor 4. Hal 144.

Tabel 4.6 Indeks Keanekaragaman Jenis Stasiun 2

Nama Spesies	Jumlah spesies	ni/N	ln ni/N	ni/N*ln ni/N
<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	19	0,558824	-0,58192	-0,325191452
<i>Cardita variegata</i>	1	0,029412	-3,52636	-0,103716486
<i>Lucinoma capensis</i>	1	0,029412	-3,52636	-0,103716486
<i>Modiolula phaseolina</i>	3	0,088235	-2,42775	-0,21421308
<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	5	0,147059	-1,91692	-0,281900384
<i>Spondylus nicobaricus</i>	2	0,058824	-2,83321	-0,166659608
<i>Tridacnida maxima</i>	2	0,058824	-2,83321	-0,166659608
<i>Venus verrucosa</i>	1	0,029412	-3,52636	-0,103716486
Jumlah	34			1,465773591

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman yang dipaparkan pada tabel tersebut, menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman (H') dari stasiun 2 adalah 1,465773591. Menurut indeks keanekaragaman Shannon-Wiener nilai tersebut menunjukkan bahwa pada stasiun 2 memiliki nilai keanekaragaman yang sedang. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa pada stasiun 2 memiliki jenis spesies Bivalvia yang cukup beragam. Adapun hasil perhitungan indeks keanekaragaman pada stasiun 3 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.7 Indeks Keanekaragaman Jenis Stasiun 3

Nama Spesies	Jumlah spesies	ni/N	ln ni/N	ni/N*ln ni/N
<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	2	0,222222	-1,50408	-0,334239422
<i>Modiolula phaseolina</i>	1	0,111111	-2,19722	-0,244136064
<i>Striarca lactea</i>	2	0,222222	-1,50408	-0,334239422
<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	4	0,444444	-0,81093	-0,360413429
Jumlah	9			1,273028337

Tabel 4.7 tersebut menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener pada stasiun 3 adalah 1,273028337. Nilai tersebut menurut indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis Bivalvia di stasiun 3 adalah sedang. Karena nilai dari indeks keanekaragamannya lebih dari 1. Diantara ketiga stasiun tersebut, nilai indeks keanekaragaman jenis Bivalvia yang paling rendah adalah pada stasiun 3. Hal ini disebabkan karena pada stasiun 3 memiliki arus yang kuat tepatnya

pada substrat berpasir. Arus yang kuat mengakibatkan gelombang yang besar, hal ini dapat mempengaruhi sedimen yang berukuran kecil akan kembali ke laut sehingga sedimen yang mengendap pada substrat menjadi lebih sedikit. Adapun nilai indeks keanekaragaman jenis Bivalvia dari gabungan ketiga stasiun adalah sebagai berikut.

Tabel 4.8 Indeks Keanekaragaman Jenis Ketiga Stasiun

Nama Spesies	Jumlah	ni/N	ln ni/N	ni/N*ln ni/N
<i>Barbatia amygdalumtostum</i>	25	0,390625	-0,94001	-0,367190335
<i>Cardita variegata</i>	1	0,015625	-4,15888	-0,064982548
<i>Globivenus rigida</i>	2	0,03125	-3,46574	-0,108304247
<i>Lucinoma capensis</i>	1	0,015625	-4,15888	-0,064982548
<i>Modiolula phaseolina</i>	7	0,109375	-2,21297	-0,242043915
<i>Mytilopsis leucophaeata</i>	14	0,21875	-1,51983	-0,332461884
<i>Periglypta reticulata</i>	3	0,046875	-3,06027	-0,143450194
<i>Spondylus nicobaricus</i>	2	0,03125	-3,46574	-0,108304247
<i>Striarca lactea</i>	6	0,09375	-2,36712	-0,221917839
<i>Tridacna maxima</i>	2	0,03125	-3,46574	-0,108304247
<i>Venus verrucosa</i>	1	0,015625	-4,15888	-0,064982548
Jumlah	64			1,826924551

Berdasarkan **Tabel 4.8** tersebut didapatkan nilai indeks keanekaragaman (H') jenis Bivalvia di Pantai Peh Pulo yaitu 1,826924551. Hal ini dapat disimpulkan bahwa Pantai Peh Pulo memiliki nilai keanekaragaman jenis Bivalvia yang sedang. Apabila dikaitkan dengan faktor abiotik di Pantai Peh Pulo yang telah diukur dari stasiun 1 hingga stasiun 3 didapatkan rata-rata suhu antara 29,6 – 30,9 °C, pH antara 7 – 8 dan salinitas antara 2,0 – 4,1 % dengan tipe substrat Berpasir dan berbatu karang.

Setiap faktor abiotik yang diukur di Pantai Peh Pulo tersebut masih sesuai dengan keoptimalan masing-masing nilai dari faktor abiotik untuk Bivalvia melangsungkan hidupnya. Sehingga kawasan Pantai Peh Pulo dapat menjadi tempat yang baik dalam kehidupan Bivalvia.

B. Hasil Penelitian dan Pembahasan Tahap II (Pengembangan *Booklet*)

1. Proses Pengembangan *Booklet*

Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan *booklet* keanekaragaman Bivalvia adalah ADDIE. Model pengembangan ADDIE adalah singkatan dari *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan), *Implement* (implementasi), dan *Evaluate* (evaluasi).¹³⁸ Namun dalam pengembangan *booklet* keanekaragaman Bivalvia ini hanya dilakukan pada tahapan analisis, desain dan pengembangan. Berikut adalah langkah dalam pengembangan media pembelajaran *booklet* keanekaragaman Bivalvia.

a. Analisis (*Analysis*)

Pada tahapan analisis peneliti melakukan analisis kebutuhan mengenai perlunya media pembelajaran berupa *Booklet* Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Peh Pulo Kabupaten Blitar. Analisis kebutuhan dilakukan menggunakan angket yang dibuat dengan media *google form*. Angket diberikan kepada responden dari mahasiswa semester 4. Pemilihan responden tersebut dikarenakan mahasiswa tersebut baru menempuh mata kuliah zoologi invertebrata. Angket analisis kebutuhan ini diperoleh 41 responden mahasiswa dan mendapatkan hasil tanggapan bahwa sebanyak 73,2% mahasiswa masih belum mengetahui bivalvia, sedangkan sebanyak 26,8% sudah mengetahui bivalvia. Melalui angket analisis kebutuhan tersebut juga diketahui bahwa sebanyak 75,6% mahasiswa membutuhkan media pembelajaran yang lebih jelas dan mudah dipahami. Hal ini karena sebelumnya mahasiswa kesulitan dalam mempelajari materi bivalvia. Mahasiswa mengalami kendala diantaranya karena sumber atau referensi yang kurang lengkap, sulit membedakan spesies satu dengan lainnya, dan gambar yang kurang jelas.

¹³⁸ Robert Maribe Branch. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. (USA: University of Georgia, 2009). Hal. 2

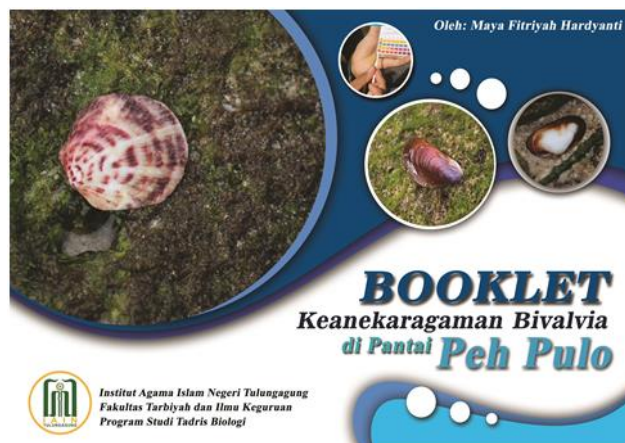
b. Desain (*Design*)

Pada tahap desain produk *booklet* keanekaragaman bivalvia diawali dengan melakukan studi literatur pembuatan *booklet* yang menarik dengan kaidah yang baik dan benar. *Booklet* keanekaragaman bivalvia ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *Photoshop CS6*. *Booklet* dicetak dengan ukuran kertas A5 (21 x 14,8 cm) *landscape* menggunakan kertas *art peper*. Pemilihan kertas jenis *art peper* karena memiliki tampilan yang mengkilap (*glossy*) sehingga *booklet* terlihat lebih menarik.

Booklet keanekaragaman bivalvia ini terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, peta lokasi, seputar pantai peh pulo, jenis-jenis bivalvia yang ditemukan di pantai peh pulo, halaman materi, daftar pustaka dan biografi penulis. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing bagian yang terdapat didalam produk *booklet*.

a) Halaman Sampul Depan (*Cover*)

Halaman sampul yang terdapat pada *booklet* ini memuat judul *booklet*, gambar dari hasil penelitian dan pengamatan bivalvia dan faktor abiotiknya, nama penulis dan logo IAIN Tulungagung yang memuat identitas fakultas dan jurusan. Judul *booklet* pada tulisan “BOOKLET” menggunakan *font News701 BT* berukuran 55,62 pt dan diberikan shadow agar terlihat lebih tajam. Pada tulisan judul “Keanekaragaman Bivalvia” juga menggunakan *font News701 BT* namun berukuran 30 pt. Tulisan “di Pantai” dan “Peh Pulo” menggunakan *font Times New Roman* dengan ukuran 30 pt dan 60 pt. Halaman sampul menggunakan latar belakang putih dan biru yang dilengkapi dengan gambar beberapa bivalvia dan pengambilan data. Bagian pojok kiri bawah terdapat logo dan nama instansi IAIN Tulungagung dengan *font Times New Roman* ukuran 15 pt. Sedangkan di bagian kanan atas terdapat nama penulis yang dibuat dengan *font Times New Roman* ukuran 18 pt. Berikut gambar dari halaman sampul depan *booklet*.



Gambar 4.35 Halaman Sampul

b) Halaman Kata Pengantar

Bagian halaman kata pengantar didesain dengan *background* putih dengan *header* berwarna biru yang senada dengan halaman sampul. Tulisan “KATA” ditulis menggunakan *font Forte* dengan ukuran 30 pt berwarna putih. Sedangkan kata “PENGANTAR” ditulis menggunakan *font Elephant* ukuran 30 pt berwarna putih untuk menghasilkan kombinasi *font* yang terlihat cocok dan seimbang. Pada isi kata pengantar dituliskan dengan *font Times New Roman* ukuran 18 pt berwarna hitam agar terlihat pada *background* putih tersebut. Berikut adalah halaman kata pengantar.



Gambar 4.36 Kata Pengantar

c) Halaman Daftar Isi

Pada halaman daftar isi didesain dengan *background* berwarna putih dengan *header* berwarna biru tua dan muda yang dikombinasikan dengan bulatan gelembung berwarna putih kebiruan. Tulisan “Daftar isi” menggunakan *font Cooper Std* ukuran 30 pt. Sedangkan bagian isi menggunakan jenis *font Times New Roman* ukuran 18 pt. Berikut adalah halaman daftar isi dari *booklet*.

Daftar Isi	
Halaman Judul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
 Lokasi Pantai Peh Pulo	 1
Seputar Pantai Peh Pulo	2
Bivalvia dan Jenis-jenis Bivalvia di Pantai Peh Pulo	4
Barbatia Amygdalumtostum	6
Cardita variegata	8
Globivenus rigida	10
Lucinoma capensis	12
Modiolula phaseolina	14
Mytilopsis capensis	16
Periglypta reticulata	18
Spondylus nicobaricus	20
Striarca lactea	22
Tridacna maxima	24
Venus verrucosa	26
 Daftar Pustaka	 28
Biodata Penulis	30

iii Booklet Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Peh Pulo

Gambar 4.37 Daftar Isi

d) Halaman Peta Lokasi

Pada halaman ini berisi tentang penjelasan peta dan lokasi Pantai Peh Pulo Blitar. Tulisan “Peta Lokasi” menggunakan *font Rockwell Extra Bold* dengan ukuran 30 pt diletakkan pada sisi kiri atas. Dibawah tulisan tersebut terdapat tulisan “Pantai Peh Pulo” yang menggunakan *font Pristina* dengan ukuran 30 pt. Gambar mengenai peta lokasi Pantai Peh Pulo dan disebelahnya diberikan penjelasan mengenai lokasi Pantai Peh Pulo yang ditulis menggunakan *font Times New Roman* ukuran 18 pt. Tulisan tersebut dikelilingi frame kotak dengan ketebalan 5,46 pt. Berikut adalah halaman peta lokasi.



Gambar 4.38 Peta Lokasi Pantai Peh Pulo

e) Halaman Seputar Peh Pulo

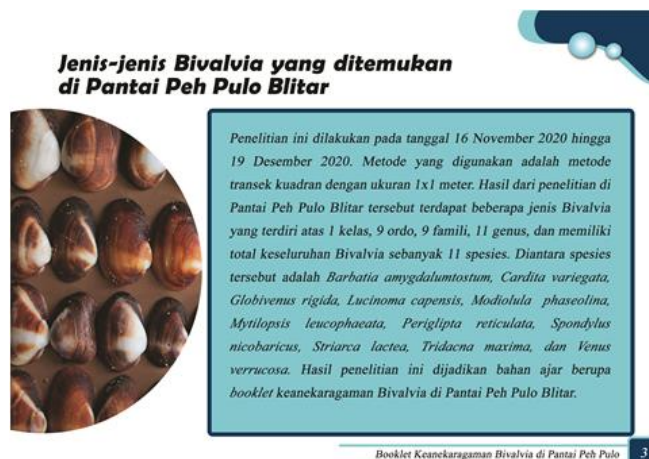
Halaman ini memuat *background* Pantai Peh Pulo yang dilengkapi dengan gambar keindahan Pantai Peh Pulo yang ditempatkan pada sisi kanan atas dan background diberikan gambar Pantai Peh Pulo yang diberikan efek sedikit transparan untuk menambah kesan yang lebih menarik. Bagian kirinya terdapat tulisan “Seputar Pantai Peh Pulo” yang menggunakan *font Cooper Black* dengan ukuran 30 pt berwarna biru tua. Pada bagian bawah tulisan tersebut berisi penjelasan mengenai Pantai Peh Pulo dan keunikannya yang dituliskan secara singkat. Bagian ini menggunakan jenis *font Times New Roman* ukuran 18 pt dengan background kotak perpaduan warna biru tua dan frame berwarna biru muda. Berikut adalah halaman seputar Pantai Peh Pulo pada *booklet*.



Gambar 4.39 Seputar Pantai Peh Pulo

f) Halaman Jenis-jenis Bivalvia yang ditemukan di Pantai Peh Pulo

Pada halaman ini terdapat tulisan “Jenis-jenis Bivalvia yang ditemukan di Pantai Peh Pulo Blitar” yang ditulis menggunakan *font Berlin Sans FB Demi* dengan ukuran 30 pt diletakkan pada sisi kiri atas. Bagian bawahnya diberikan gambar beberapa bivalvia yang dipadukan dengan lingkaran. Sedangkan pada bagian sampingnya memuat penjelasan hasil bivalvia yang ditemukan saat penelitian di Pantai Peh Pulo. Tulisan tersebut menggunakan *font Times New Roman* ukuran 18 pt yang diberikan frame kotak berwarna biru tua. Berikut adalah halaman jenis-jenis bivalvia yang ditemukan di Pantai Peh Pulo.



Gambar 4.40 Jenis-jenis Bivalvia yang ditemukan di Pantai Peh Pulo

g) Halaman Materi

Pada halaman materi memuat penjelasan mengenai masing-masing spesies bivalvia yang ditemukan. Tiap spesies memiliki 1 halaman yang didalamnya terdapat gambar spesies, klasifikasi, ciri-ciri morfologi, habitat dan manfaat serta penjelasan bagian-bagian dari cangkang luar dan dalam. Tulisan “Morfologi, Habitat dan Manfaat” menggunakan *font Berlin Sans FB Demi* dengan ukuran 30 pt. Pada tulisan nama spesies menggunakan *font Times New Roman* dengan ukuran 30 pt. Sedangkan klasifikasi dan penjelasan menggunakan *font Times New Roman* dengan ukuran 18 pt. Masing-masing halaman spesies memiliki desain yang berbeda dalam

peletakan materi didalamnya. Berikut adalah masing-masing halaman dari berbagai spesies bivalvia yang ditemukan dalam penelitian.

Barbatia amygdalumtostum memiliki tampilan dengan foto spesies di habitatnya berada disebelah kanan atas. Pada bagian tengah bawah juga diberikan foto dari berbagai sisi cangkang dan diberikan keterangan masing-masing. Penjelasan mengenai morfologi berada disebelah kiri atas diikuti klasifikasi dibawahnya. Sedangkan penjelasan habitat dan dan manfaat diletakkan disebelah kanan bawah tepat setelah foto spesies di habitatnya. Berikut adalah tampilan dari halaman spesies *Barbatia amygdalumtostum*.



Gambar 4.41 Halaman Materi Spesies *Barbatia amygdalumtostum*

Spesies *Cardita variegata* memiliki tampilan desain yang hampir mirip dengan spesies *Globivenus rigida*. Namun, berbeda peletakan foto dan penjelasannya disisi kanan dan kiri. Berikut adalah tampilan dari halaman spesies *Cardita variegata* dan *Globivenus rigida*.



Gambar 4.42 Halaman Materi Spesies *Cardita variegata* dan *Globivenus rigida*

Spesies *Lucinoma capensis* dan *Tridacna maxima* memiliki tampilan desain yang hampir sama. Peletakan foto berada di bagian atas berjajar dengan dilengkapi oleh keterangan gambar masing-masing. Tampilan masing-masing spesies juga diberikan info penting mengenai spesies tersebut. Info penting tersebut menjelaskan tentang keunikan atau kemampuan yang dimiliki oleh masing-masing spesies tersebut. Berikut adalah tampilan dari Spesies *Lucinoma capensis* dan *Tridacna maxima*.



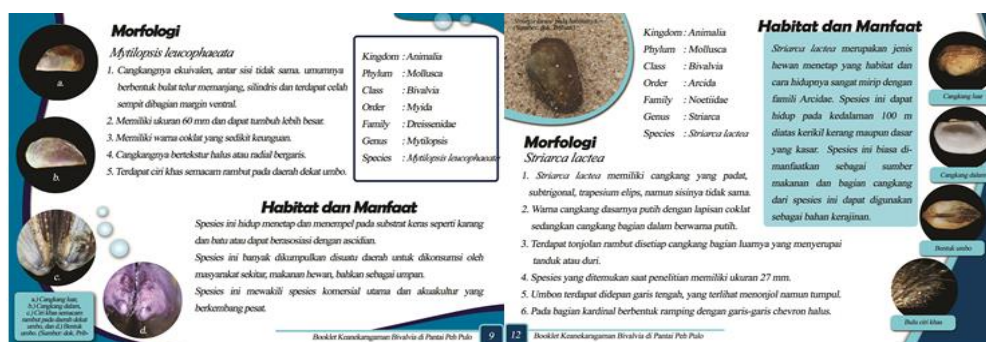
Gambar 4.43 Halaman Materi Spesies *Lucinoma capensis* dan *Tridacna maxima*

Modiolula phaseolina memiliki tampilan yang berbeda dengan tampilan halaman spesies yang lainnya. Klasifikasi diletakkan pada bagian sisi kiri atas, samping kanannya terdapat penjelasan morfologi dari spesies. Bagian penjelasan habitat dan manfaat dikelilingi oleh foto spesies di habitatnya dan foto dari spesies dari berbagai sisi. Berikut adalah tampilan dari halaman spesies *Modiolula phaseolina*.



Gambar 4.44 Halaman Materi Spesies *Modiolula phaseolina*

Halaman materi tentang spesies *Mytilopsis leucophaeata* memiliki tampilan yang hampir sama dengan spesies *Striarca lactea*. Foto masing-masing bagian cangkang dari berbagai sisi diletakkan sejajar sedikit melengkung, hanya saja peletakan pada spesies *Mytilopsis leucophaeata* terletak disebelah kiri, sedangkan *Striarca lactea* berada disebelah kanan. Berikut adalah masing-masing tampilan dari halaman materi *Mytilopsis leucophaeata* dan *Striarca lactea*.



Gambar 4.45 Halaman Materi Spesies *Mytilopsis leucophaeata* dan *Striarca lactea*

Halaman spesies *Peryglypta reticulata* memiliki tampilan yang sedikit berbeda dengan tampilan halaman spesies yang lain. Penjelasan dan keterangan lain menggunakan *font* dan ukuran yang sama dengan tampilan spesies lainnya. Namun, untuk peletakan foto dari bagian-bagian cangkang diletakkan pada bagian bawah dengan sejajar. Berikut adalah tampilan halaman spesies *Peryglypta reticulata*.



Gambar 4.46 Halaman Materi Spesies *Peryglypta reticulata*

Spesies *Spondylus nicobaricus* juga memiliki tampilan desain yang berbeda dengan spesies yang lainnya. Foto dari spesies yang berada di habitatnya diletakkan terpisah disebelah kanan atas dari foto bagian-bagian cangkang dari berbagai sisi yang terletak disebelah kiri bawah. Berikut adalah tampilan dari halaman *Spondylus nicobaricus*.



Gambar 4.47 Halaman Materi Spesies *Spondylus nicobaricus*

Halaman materi tentang spesies *Venus verrucosa* juga memiliki tampilan yang sedikit berbeda. Perbedaan tersebut hanya pada tampilan peletakan dari beberapa foto spesies yang diletakkan disebelah kiri halaman dari atas hingga kebawah. Masing-masing foto pada bagian bawahnya diberikan keterangan mengenai bagian cangkangnya. Berikut adalah tampilan dari halaman materi *Venus verrucosa*.



Gambar 4.48 Halaman Materi Spesies *Venus verrucosa*

h) Halaman Daftar Pustaka

Halaman daftar pustaka didesain menggunakan *background* berwarna putih disamping sisi kanan dan kiri diberikan header berwarna biru tua dan muda. Tulisan “Daftar Pustaka” menggunakan jenis *font Berlin Sans FB Demi* ukuran 30 pt yang diletakkan disisi tengah atas. Sedangkan untuk isi daftar pustaka menggunakan *font Times New Roman* ukuran 18 pt. Berikut adalah halaman daftar pustaka pada *booklet*.



Gambar 4.49 Halaman Daftar Pustaka

i) Halaman Biografi Penulis

Pada halaman biografi penulis memuat perjalanan riwayat pendidikan penulis. Tulisan “BIOGRAFI” menggunakan *font Stencil STD* dengan ukuran 30 pt berwarna biru tua. Di bawahnya terdapat kata “PENULIS” yang menggunakan *font Orator Std* dengan ukuran 30 pt berwarna biru muda. Isi dari biografi menggunakan *font Times New Roman* ukuran 18 pt yang diletakkan pada *shape* kotak berwarna biru muda. Dibagian sisi kanan terdapat foto dari penulis yang diletakkan pada *shape* berwarna biru tua. Pada bagian bawahnya dituliskan motto penulis yang menggunakan *font Pristina* ukuran 18 pt. Berikut adalah halaman biografi penulis pada *booklet*.



Gambar 4.50 Biografi Penulis

j) Halaman Sampul Belakang

Halaman sampul belakang ini didesain dengan simple menggunakan *background* berwarna biru tua yang dilengkapi dengan gambar bivalvia. Gambar tersebut diletakkan pada bagian tengah bawah. Pada bagian bawah gambar diberikan tulisan identitas nama Instansi IAIN Tulungagung menggunakan *font Berlin Sans FB Demi* ukuran 14 pt. Berikut adalah tampilan dari halaman sampul belakang pada *booklet*.



Gambar 4.51 Halaman Sampul Belakang

c. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini dilakukan validasi produk *booklet* sebagai media pembelajaran oleh para ahli dan responden. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui kualitas dan kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti. Media pembelajaran yang dikembangkan divalidasi dari berbagai aspek yang apabila terdapat aspek yang kurang layak dapat

dilakukan revisi. Sehingga produk yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang baik dan jelas. Validasi ini mencakup media dan materi terhadap *booklet* yang dikembangkan. Validasi ini menggunakan skala *likert* sebagai berikut.

Tabel 4.10 Kategori pada Skala *Likert*

Kategori	Skor
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Tabel 4.11 Kriteria Penilaian *Booklet*

Skala angka (%)	Kriteria validitas	Keterangan
$85\% \leq \text{skor} < 100\%$	Sangat valid/sangat baik/sangat menarik/sangat jelas	Tidak revisi
$69\% \leq \text{skor} < 84\%$	Valid/baik/menarik/jelas	Sedikit revisi
$53\% \leq \text{skor} < 68\%$	Cukup valid	Revisi
$37\% < \text{skor} < 52\%$	Kurang valid/kurang baik/kurang menarik/kurang jelas	Revisi
$20\% < \text{skor} < 36\%$	Sangat kurang valid/sangat kurang baik/sangat kurang menarik/sangat kurang jelas	Revisi total

a) Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media ini dilakukan oleh dosen ahli media yaitu Ibu Nizar Azizatun Nikmah, M. Pd., selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Hasil penilaian dari validator ahli media adalah sebagai berikut.

Tabel 4.12 Penilaian Ahli Media

No	Kriteria Penilaian	Persentase (%)	Kriteria
1.	Ukuran booklet sesuai dengan standar ISO	100	Sangat valid
2.	Ukuran huruf yang digunakan dalam booklet sesuai dan mudah dibaca	100	Sangat valid
3.	Bentuk huruf yang digunakan dalam booklet sesuai dan mudah dibaca	100	Sangat valid
4.	Warna huruf yang digunakan dalam booklet sesuai dan mudah dibaca	100	Sangat valid
5.	Gambar pada booklet disajikan dengan jelas dan menarik	100	Sangat valid

6.	Penempatan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	100	Sangat valid
7.	Penggunaan variasi huruf	100	Sangat valid
8.	Spasi antar baris susunan teks normal	100	Sangat valid
9.	Penggunaan kata, istilah dan kalimat dalam booklet sudah konsisten sehingga mudah dipahami	100	Sangat valid
10.	Tata letak atau layout booklet tidak membingungkan	100	Sangat valid
11.	Materi dalam booklet disajikan secara sistematis	80	Valid
12.	Booklet keanekaragaman bivalvia ini mudah digunakan untuk kelompok maupun individu	100	Sangat valid
13.	Booklet yang dibuat sesuai dengan tujuan pembuatan booklet keanekaragaman bivalvia	100	Sangat valid
14.	Booklet mudah dibawa dan disimpan	100	Sangat valid
15.	Booklet keanekaragaman bivalvia dapat memperjelas dalam penyampaian materi	100	Sangat valid
16.	Booklet keanekaragaman bivalvia dapat digunakan sebagai sumber belajar	100	Sangat valid
17.	Booklet keanekaragaman bivalvia dapat meningkatkan pengetahuan	100	Sangat valid
Jumlah Skor		1680	Sangat valid
Rata-rata Skor		98,8	

Berdasarkan tabel validasi tersebut diketahui rata-rata presentase skornya adalah 98,8%. Nilai tersebut berada diantara $85\% \leq \text{skor} < 100\%$ dan menunjukkan bahwa skor tersebut termasuk dalam kriteria valid dengan tanpa revisi. Namun, terdapat saran dan komentar pada lembar penilaian validasi yang dapat mendukung pengembangan produk *booklet* yang sempurna secara grafis. Hal ini sesuai dengan Zulkifli bahwa media grafis merupakan media visual yang penting dan berfungsi dalam penyaluran pesan dari sumber kepada pembaca melalui penyajian kata-kata dan gambar.¹³⁹ Perbaikan *booklet* dalam hal media visual dapat dilakukan berdasarkan penilaian dari ahli media. Berikut adalah saran yang diberikan oleh Ibu Nizar Azizatun Nikmah, M. Pd., selaku ahli media produk *booklet* ini.

¹³⁹ Zulkifli Rusby, dkk., *Upaya Guru Mengembangkan Media Visual dalam Proses Pembelajaran Fiqih di MAN Kuok Bangkinang Kabupaten Kampar*, (Pekanbaru: Universitas Islam Riau, 2017). Jurnal Al-Hikmah Vol. 14 No. 1, Hal.23

- i. Penulisan teks sebaiknya ukuran *font* lebih diperkecil agar tampilan *booklet* terlihat lebih rapi.
- ii. Penggunaan spasi juga sebaiknya dipersempit, karena jika sangat lebar membuat teks terlihat kurang rapi.
- iii. Perhatikan kembali untuk bagian tepi margin, sehingga dalam penjilidan informasi dan gambar yang terdapat dalam *booklet* tidak terpotong.
- iv. Untuk mempermudah dalam penggunaan *booklet* sebaiknya penjilidan menggunakan jilid spiral.

b) Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh dosen ahli materi yaitu Bapak Arif Mustakim, M. Si., selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Validasi materi ini meliputi aspek kelayakan isi, bahasa dan penyajian. Berikut adalah hasil validasi oleh validator ahli materi.

Tabel 4.13 Penilaian Ahli Materi

No	Kriteria Penilaian	Persentase (%)	Kriteria
1.	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pengembangan booklet	80	Valid
2.	Isi materi yang terdapat dalam booklet disajikan dengan jelas	80	Valid
3.	Materi yang terdapat dalam booklet benar	60	Cukup valid
4.	Sistematika penulisan materi dalam booklet disajikan dengan runtut	80	Valid
5.	Tata bahasa yang digunakan pada booklet sesuai dengan kaidah EYD dan mudah dipahami	80	Valid
6.	Kedalaman materi dalam booklet tentang bivalvia sesuai dengan tingkat pemahaman pembaca (mahasiswa)	80	Valid
7.	Konsep dalam booklet sesuai dengan materi pokok penelitian	80	Valid
8.	Nama ilmiah spesies yang disajikan akurat	80	Valid
9.	Urutan pengklasifikasian spesies akurat	80	Valid
10.	Morfologi yang disajikan pada tiap spesies akurat	60	Cukup valid
11.	Habitat dan manfaat yang disajikan pada tiap spesies akurat	80	Valid
12.	Gambar yang disajikan dapat memperjelas deskripsi tiap spesies	80	Valid

13.	Media dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran	80	Valid
Jumlah Skor		1000	Valid
Rata-rata Skor		76,9	

Berdasarkan tabel validasi materi tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata skor persentasenya adalah 76,9%. Nilai skor tersebut berdasarkan tabel kriteria penilaian *booklet* berada diantara $69\% \leq \text{skor} < 84\%$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *booklet* termasuk pada kriteria valid dengan revisi. Beberapa kritik dan saran diberikan oleh ahli materi mengenai kelengkapan materi. Adapun komentar dan saran yang diberikan oleh Bapak Arif Mustakim, M. Si., selaku ahli materi.

- i. Sebaiknya diberikan tambahan informasi umum yang terkait dengan Bivalvia pada produk *booklet*.
- ii. Pada keterangan gambar halaman 8 untuk dicek kembali, karena terdapat ketidaksesuaian antara gambar dengan keterangan.
- iii. Ada beberapa hal yang kurang dalam pencirian jenis Bivalvia (Keterangan bagian Dorsal-Ventral, Anterior-Posterior)

c) Hasil Uji Keterbacaan oleh Mahasiswa

Pada tahap ini produk *booklet* juga dilakukan validasi uji keterbacaan oleh responden. Responden dipilih dari mahasiswa Tadris Biologi IAIN Tulungagung yang telah menempuh mata kuliah Zoologi Invertebrata yaitu mahasiswa semester 4 dan 6. Pengambilan responden adalah 10% dari banyaknya total populasi. Hal ini sesuai menurut Gay, dkk. bahwa untuk minimal pengambilan sampel penelitian deskriptif adalah 10%.¹⁴⁰ Berdasarkan hal tersebut, dipilih 30 responden untuk uji keterbacaan produk. Validasi ini menggunakan skala *likert* dengan 5 kategori berdasarkan tabel kriteria penilaian *booklet*. Berikut adalah hasil validasi keterbacaan oleh responden mahasiswa.

¹⁴⁰ L.R.Gay, dkk., *Education Research Competencies for Analysis and Applications*. (New Jersey: Pearson Education, 2009). Hal 133.

Tabel 4.14 Penilaian Uji Keterbacaan oleh Responden

No	Kriteria Penilaian	Persentase (%)	Kriteria
1.	Teks yang terdapat pada <i>booklet</i> mudah dibaca	89,3	Sangat valid
2.	Kalimat yang terdapat pada <i>booklet</i> mudah dipahami	88,6	Sangat valid
3.	Kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah EYD dan tata bahasa Indonesia	82	Valid
4.	Istilah yang terdapat pada <i>booklet</i> sesuai dengan KBBI dan istilah biologi	89,3	Sangat valid
5.	Materi yang terdapat pada <i>booklet</i> mudah dipahami	90	Sangat valid
6.	Bahasa yang digunakan dalam <i>booklet</i> mudah dipahami	88,6	Sangat valid
7.	Bahasa yang digunakan dapat membangkitkan motivasi belajar dan berfikir kritis	88,6	Sangat valid
8.	Penyajian gambar sesuai dengan materi	88	Sangat valid
9.	Kalimat antar paragraf runtut dan saling berhubungan	86	Sangat valid
10.	Desain dan tatanan <i>booklet</i> disusun dengan konsisten	92,6	Sangat valid
Jumlah Skor		883,3	Sangat valid
Rata-rata Skor		88,3	

Berdasarkan tabel validasi uji keterbacaan responden tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata skor persentasenya yaitu 88,3%. Nilai tersebut berdasarkan tabel 4.11 kriteria penilaian *booklet* ada diantara $85\% \leq \text{skor} < 100\%$. Hal ini menunjukkan bahwa *booklet* ini termasuk pada kriteria sangat valid tanpa revisi. Adapun komentar dan saran yang diberikan oleh responden diantaranya sebagai berikut.

- i. Tampilan gambar sebaiknya dibuat agar lebih besar agar terlihat bagian-bagian dari cangkang spesies.
- ii. Sebaiknya juga ditambahkan Ayat Al-Qur'an mengenai keanekaragaman Bivalvia pada *booklet*.
- iii. Dalam *booklet* masih belum terdapat glosarium, sebaiknya ditambahkan karena didalam *booklet* terdapat kosa kata ilmiah yang masih belum dipahami artinya.

Berdasarkan hasil dari beberapa validasi produk *booklet* yang dikembangkan telah dilakukan beberapa perbaikan untuk dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang baik. Nilai presentase dari validasi ahli media, ahli materi dan uji keterbacaan responden diperoleh sebagai berikut.

Tabel 4.15 Rincian Penilaian Validasi Produk *Booklet*

Jenis Validasi	Persentase (%)
Validasi Ahli Media	98,8
Validasi Ahli Materi	76,9
Validasi Keterbacaan Responden	88,3
Rata-rata Persentasi	88
Keterangan	Sangat Valid

Berdasarkan **tabel 4.15** dapat diketahui bahwa nilai persentase validasi ahli media adalah 98,8%, validasi ahli materi adalah 76,9%, dan validasi keterbacaan responden adalah 88,3%. Rata-rata perhitungan dari persentase ketiga skor validasi tersebut adalah 88%. Nilai tersebut berdasarkan tabel 4.11 kriteria penilaian *booklet* terletak diantara $85\% \leq \text{skor} < 100\%$, sehingga skor tersebut dapat dikategorikan sangat valid. Hal ini sesuai dengan Bintiningtyas dan Lutfi dalam penelitian Avisha Puspita, dkk mengatakan bahwa media pembelajaran dapat dikategorikan sangat valid dan hanya diperlukan revisi yang sedikit jika berada pada tingkat pencapaian skor $\geq 61\%$.¹⁴¹ *Booklet* ini dikatakan valid juga karena didalamnya disajikan dengan gambar yang jelas dan kalimat yang padat. Media pembelajaran yang dilengkapi dengan gambar dapat memberikan pemahaman belajar lebih nyata dan mendorong siswa untuk memiliki motivasi belajar yang lebih baik. Selain itu juga *booklet* dikatakan valid karena aspek kepraktisan media ini. Hal ini sesuai dengan Fitriyah dalam penelitian Avisha yang menyatakan bahwa media yang dikembangkan adalah valid dengan aspek praktis dengan tanpa revisi maupun dengan sedikit revisi.¹⁴²

¹⁴¹ Avisha Puspita, dkk., *Pengembangan Media Pembelajaran Booklet Pada Materi Sistem Imun Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 8 Pontianak*. (Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak, 2017) Jurnal Bioeducational. Vol. 4, No. 1. Hal 71

¹⁴² Ibid., Hal. 72

2. Deskripsi Hasil Validasi *Booklet*

Berdasarkan hasil validasi dari beberapa ahli dan responden, didapatkan komentar dan saran mengenai revisi terhadap *Booklet* Keanekaragaman Bivalvia ini untuk memperbaiki *booklet* agar dapat menjadi media pembelajaran yang lebih baik. Berikut adalah beberapa hasil revisi media pembelajaran *booklet*.

a. Revisi oleh Ahli Media

Teks pada halaman ini dilakukan perbaikan mengenai struktur desain dan tata letak paragraf dengan lebih dipersempit jarak spasi. Selain itu juga dilakukan perbaikan untuk diperkecil penggunaan *font* agar terlihat lebih nyaman dibaca. Sebelumnya penulis menggunakan ukuran *font* 18 pt pada aplikasi *photoshop* sehingga diperkecil menjadi 16 pt. Jarak spasi awalnya menggunakan 30 pt dipersempit menjadi 24 pt. Desain awal antara peta dan gambar pantai tidak menyatu, kemudian dilakukan revisi dengan mengubah desain menjadi lebih menyatu. Selain itu pada nomor halaman dan keterangan *booklet* juga dilakukan revisi untuk peletakkannya, sehingga dilakukan perbaikan sebagai berikut.



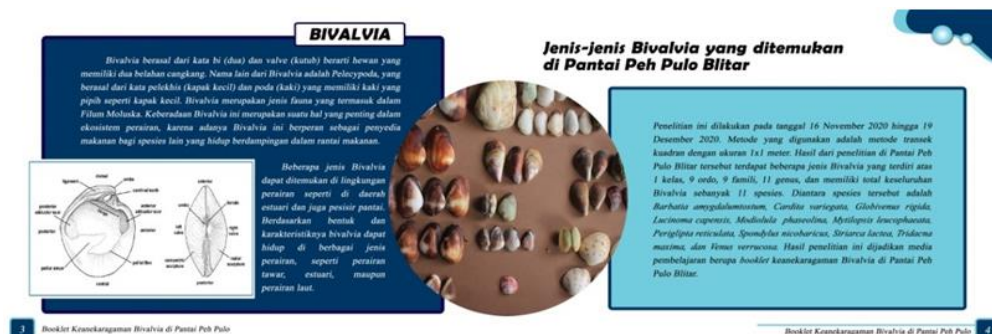
Gambar 4.52 Halaman Sebelum Revisi



Gambar 4.53 Halaman Sesudah Revisi

b. Revisi oleh Ahli Materi

Pada desain *booklet* sebelumnya belum terdapat penjelasan umum mengenai bivalvia. Ahli materi menyarankan untuk menambahkan penjelasan umum bivalvia agar nantinya pembaca dapat memiliki gambaran tentang bivalvia pada umumnya. Berikut adalah tampilan mengenai penjelasan umum bivalvia.



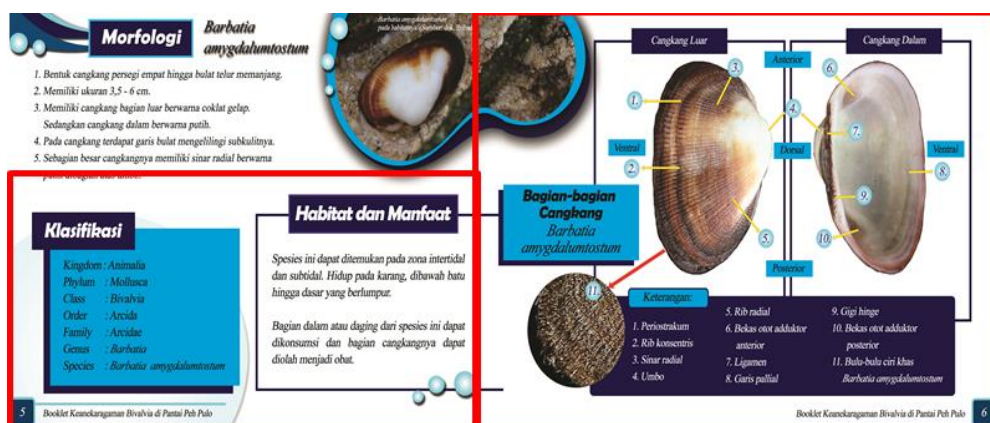
Gambar 4.54 Tampilan Halaman Penjelasan Bivalvia

Pada tampilan halaman materi juga dilakukan perbaikan. Pada awalnya halaman ini tidak ditampilkan keterangan bagian Dorsal-Ventral, Anterior-Posterior. Sehingga direvisi dengan ditambahkan keterangan yang mendukung pencirian bivalvia. Sebelumnya juga tampilan untuk tiap materi hanya terdapat 1 halaman, jika gambar bivalvia diperbesar dan ditambahkan keterangan tidak cukup jika hanya 1 halaman. Sehingga dibuat menjadi 2 halaman untuk setiap penjelasan masing-masing spesies. Selain itu juga dilakukan perbaikan mengenai ukuran *font* dan spasi antar kalimat dengan memperkecilnya karena jika terlalu besar dan lebar membuat tampilan

booklet menjadi kurang *balance*. Berikut adalah tampilan halaman materi sebelum dan sesudah direvisi.



Gambar 4.55 Halaman Materi Sebelum Revisi



Gambar 4.56 Halaman Materi Sesudah Revisi

Tampilan desain yang dirubah bukan hanya pada spesies *Barbatia amygdalumtostum*, namun masing-masing spesies juga dilakukan perbaikan yang serupa dengan spesies *Barbatia amygdalumtostum*. Hanya saja dalam peletakan gambar dan desain yang sedikit berbeda untuk masing-masing spesies.

c. Revisi dari Validasi Keterbacaan Responden

Hasil validasi dari beberapa responden yaitu untuk menambahkan halaman ayat Al-Qur'an karena sebelumnya belum terdapat pada *booklet*. Berikut adalah tampilan halaman Ayat Al-Qur'an pada *booklet*.



Gambar 4.57 Halaman Ayat Al-Qur'an

Selain itu juga terdapat penambahan glosarium, karena pada awalnya juga belum tercantum pada *booklet*. Tujuan ditambahkan glosarium agar pembaca lebih memahami beberapa kosa kata ilmiah yang terdapat pada *booklet*. Berikut adalah tampilan glosarium yang terdapat didalam *booklet*.



Gambar 4.58 Halaman Glosarium

3. Pembahasan Media Pembelajaran *Booklet* Keanekaragaman Bivalvia di Pantai Peh Pulo

Media pembelajaran booklet mempunyai kelebihan yang praktis dan efisien. Media ini dapat digunakan dan dipelajari kapan saja dan dimana saja, karena bentuknya media cetak. Selain itu juga dapat diakses dalam bentuk *softfile* menggunakan *smartphone*. Melalui media pembelajaran booklet ini pembaca dapat mengetahui nama dan ciri-ciri macam-macam spesies bivalvia tanpa harus melihat bivalvia secara langsung di habitat aslinya. Selain itu, untuk mahasiswa, booklet ini dapat memberikan kemudahan dalam

mengingat materi tentang bivalvia dan macam-macamnya sebab dilengkapi dengan gambar dan foto dari masing-masing spesies yang unik dan berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan Masrifah bahwa booklet akan lebih mudah diingat isinya jika dilengkapi dengan gambar-gambar yang konkrit dan mudah dipahami, sehingga tidak memberikan banyak persepsi dan dapat meningkatkan keinginan untuk belajar.¹⁴³

Media pembelajaran yang dihasilkan pada penelitian ini adalah berupa booklet yang didesain menggunakan kertas ukuran A5 sebanyak 32 halaman. Hal ini sesuai dengan Satmoko dalam penelitian Septiwiharti bahwa booklet merupakan buku kecil yang berukuran 14,8 x 21 cm. Booklet memiliki paling sedikit lima halaman namun tidak lebih dari 48 halaman kecuali sampul.¹⁴⁴

Berdasarkan aspek isi materi *booklet* ini memiliki kelebihan dibandingkan *booklet* yang lain. Sejauh ini kebanyakan *booklet* keanekaragaman hanya berisi tentang teks (klasifikasi, ciri-ciri, habitat dan peranan) dan gambar spesies saja tanpa ditunjukkan keterangan bagian-bagian dari spesies tersebut. Pada *booklet* ini disajikan bagian-bagian morfologi cangkang Bivalvia, karena dari berbagai spesies yang ditemukan memiliki bentuk yang berbeda-beda. Selain itu juga masing-masing jenisnya memiliki sisi dorsal-ventral, anterior-posterior yang berbeda juga. Hal ini juga sesuai dengan RPS mata kuliah zoologi avertebrata bahwa mahasiswa diharapkan dapat mengetahui nama dan letak bagian-bagian Bivalvia.¹⁴⁵ Sedangkan berdasarkan aspek tampilan, *booklet* ini menggunakan desain kombinasi warna biru mulai dari biru muda hingga biru tua. Pemilihan warna ini karena warna biru merupakan warna lembut yang menyejukkan mata dan memberikan tampilan yang ringan, sehingga hal ini membuat

¹⁴³ Siti Masrifah. *Pengembangan Media Pembelajaran Booklet pada Materi Sistem Koloid untuk Kelas XI IPA (SMA Negeri 1 Benai)*. Universitas Islam Kuantan Singingi. JOM FTK UNIKS, Volume 2, Nomor 1, 2020. Hal 163.

¹⁴⁴ Listya Septiwiharti. *Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Booklet Sejarah Indonesia pada Materi Pertempuran Lima Hari di Semarang terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Semarang Tahun Ajaran 2014/2015*. (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2015). Disertasi. Hal. 128.

¹⁴⁵ Desi Kartikasari, *Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Zoologi Avertebrata*. (Tulungagung: Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Tulungagung, 2020). Hal 6

pembaca lebih nyaman melihat tampilan dan menimbulkan rasa ingin membaca dan mempelajarinya.¹⁴⁶

Booklet Keanekaragaman Bivalvia ini disusun dengan sistematis. Bagian-bagian booklet ini diantaranya diawali dengan sampul depan, ayat Al-Qur'an, kata pengantar, daftar isi, seputar Pantai Peh Pulo, penjelasan umum mengenai bivalvia, spesies-spesies yang ditemukan di Pantai Peh Pulo, glosarium, daftar rujukan, biografi penulis dan diakhiri dengan sampul belakang. Isi dari materi mengenai masing-masing spesies yang ditemukan adalah meliputi klasifikasi, ciri-ciri morfologi, habitat, manfaat serta gambar dan keterangan bagian-bagian cangkang bivalvia. Deskripsi materi tentang masing-masing spesies dan bivalvia diperoleh dari hasil penelitian dan pengamatan spesies serta kajian dari beberapa referensi yang sesuai dengan masing-masing spesies bivalvia yang ditemukan. Booklet disusun sedemikian rupa dengan memperhatikan format yang sesuai dengan struktur booklet yang berisi mulai dari bagian awal, bagian isi, dan bagian penutup. Adanya komponen booklet mulai dari pendahuluan, isi dan penutup tersebut sesuai dengan Simamora bahwa booklet memiliki struktur atau bagian-bagian yang menyerupai buku, karena booklet adalah perpaduan antara *leaflet* dan buku yang berisi seperti pendahuluan, isi dan penutup. Namun dalam penyajian isi booklet lebih terkesan singkat jika dibandingkan dengan buku.¹⁴⁷ Sehingga dalam penyusunan booklet tersebut memperoleh skor validasi oleh ahli materi sebesar 76,9 %. Berdasarkan kriteria kelayakan validasi materi, skor tersebut termasuk dalam kategori valid.

Pada validasi media, booklet ini dinilai berdasarkan aspek desain, pemilihan media dan kemanfaatan media. Booklet Keanekaragaman Bivalvia ini didesain dengan ukuran kertas 14,8 x 21 cm yang dicetak menggunakan kertas jenis *Art paper*. Jenis *font* yang digunakan dalam pembuatan booklet diantaranya yaitu *Times New Roman*, *Elephant*, *Cooper Std*, *Cooper Black*,

¹⁴⁶ Mita Purbasari, dkk. *Warna Dingin Si Pemberi Nyaman*. (Jakarta Barat: BINUS University, 2014). Jurnal Humaniora, Nol.5 no. 1. Hal. 362

¹⁴⁷ Roymond S. Simamora. *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. (Jakarta: EGC, 2009). Hal. 71.

Pristina, dan *Berlin Sans FB Demi*. Font dalam booklet menggunakan ukuran yang berbeda mulai dari judul ukuran besar, bab ukuran sedang dan teks deskripsi ukuran lebih kecil. Booklet ini menggunakan tema berwarna biru dengan variasi macam-macam warna biru. Pada masing-masing booklet didesain dengan tampilan yang berbeda-beda namun tetap disesuaikan tema booklet. Tampilan booklet yang dibuat berbeda-beda ini memiliki tujuan agar booklet terlihat menarik dan tidak membosankan. Hal ini sesuai dengan Susilana dan Riyana bahwa media pembelajaran yang disajikan variatif dan dilengkapi dengan beragam warna akan lebih menarik, sehingga dapat merangsang minat untuk membaca dan mempelajari media belajar tersebut.¹⁴⁸

Booklet ini selain berisi teks juga dilengkapi dengan gambar yang diperoleh dari dokumentasi penelitian. Gambar dokumentasi diletakkan sedemikian rupa untuk memberikan gambaran mengenai materi tentang bivalvia, selain untuk memberikan tampilan keindahan juga dapat meningkatkan pemahaman mengenai macam-macam spesies bivalvia. Hal ini sesuai Minarti dalam penelitian Primadeka bahwa beragam penataan yang seimbang pada media pembelajaran dapat mengurangi kebosanan. Seperti halnya mengaplikasikan foto dan gambar dalam satu warna yang serasi.¹⁴⁹ Sehingga pada tahap validasi media oleh ahli media skor yang diperoleh yaitu 98,8%. Presentase tersebut berdasarkan kriteria kelayakan uji validasi media termasuk pada kategori sangat valid.

Pada tahap uji keterbacaan responden, subyek penelitian ini adalah 30 mahasiswa semester 4 dan 6 Tadris Biologi yang telah menempuh mata kuliah zoologi di IAIN Tulungagung. Uji keterbacaan ini mendapatkan skor presentase 88,3%. Berdasarkan skor tersebut, maka media pembelajaran booklet ini tergolong pada kategori sangat valid dan sangat layak digunakan untuk media pembelajaran. Menurut Wicaksono dalam penelitian Setiawati,

¹⁴⁸ Susilana dan Riyana. *Media Pembelajaran (Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian)*. (Bandung: CV Wacana Prima, 2009). Hal. 15.

¹⁴⁹ Primadeka, dkk. *Kelayakan Buklet sebagai Media Pembelajaran pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA*. (Pontianak: FKIP UNTAN Pontianak, 2017). Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa. Vol. 6 No. 8. Hal. 2.

bahwa media dapat disebut layak apabila respon positif yang diperoleh dari kategori angket respon menunjukkan lebih dari 50% pernyataan respon yang kuat. Respon yang positif tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan membuat motivasi belajar menjadi lebih tinggi dan paham terhadap materi tersebut.¹⁵⁰ Adanya respon positif tersebut merepresentasikan bahwa media pembelajaran Booklet Keanekaragaman Bivalvia yang dikembangkan mudah dipahami dan dapat memberikan motivasi untuk mempelajarinya.

¹⁵⁰ Setiawati, dkk. *epngembangan Media Pembelajaran Modul pada Materi Animalia Kelas X SMAN 1 Pontianak*. (Pontianak: Universitas Muhammadiyah Pontianak, 2017). Jurnal Bioeducation, Vol. 4. No. 1. Hal. 56.