

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Tahap I (Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Ngalur

Tanggunggunung Tulungagung)

1. Deskripsi Spesies dalam Kelas Gastropoda

Berdasarkan penelitian yang dilakukan jumlah Gastropoda yang ditemukan adalah terdapat 1 kelas, 6 ordo, 15 famili, 21 genus, dan 25 spesies yang nampak pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1. Hasil Penelitian Gastropoda serta Faktor Abiotiknya

No	Letak	Nama	Jumlah	Faktor Abiotik			
				Suhu (°C)	Salinitas (%)	pH	Substrat
1	S1/P1	<i>Phorcus sauciatus</i>	6	23	4,5	8,4	Pasir putih dan batu karang
		<i>Hydatina physis</i>	2				
		<i>Notocypraea angustata</i>	2				
		<i>Strigatella paupercula</i>	3				
		<i>Pusionella vulpina</i>	5				
		<i>Pardalinops testudinaria</i>	3				
2	S1/P2	<i>Monetaria annulus</i>	5	23	4,6	8,7	Pasir putih dan batu karang
		<i>Lyncina carneola</i>	1				
		<i>Pardalinops testudinaria</i>	2				
		<i>Heliacus areola</i>	5				
		<i>Reishia bronni</i>	3				
		<i>Triphora castaneofusca</i>	3				
		<i>Conus ebraeus</i>	1				

		<i>Conus catus</i>	2				
		<i>Cellana howensis</i>	3				
3	S1/P3	<i>Lyncina carneola</i>	2	23	4,6	8,8	Pasir putih dan Batu karang
		<i>Canarium erythrinum</i>	6				
		<i>Monetaria annulus</i>	1				
		<i>Tegula funebris</i>	1				
		<i>Strigatella litterata</i>	2				
		<i>Cerithium nesioticum</i>	3				
4	S1/P4	<i>Monetaria moneta</i>	6	22	4,6	8,8	Pasir putih dan Batu karang
		<i>Monetaria annulus</i>	3				
5	S1/P5	<i>Monetraia annulus</i>	3	22	4,6	8,9	Pasir putih dan Batu karang
6	S2/P1	<i>Monetaria moneta</i>	5	23	4,5	8,8	Pasir putih dan batu karang
7	S2/P2	<i>Pardalinops testudinaria</i>	2	23	4,5	8,8	Batu karang
		<i>Monetaria moneta</i>	9				
		<i>Rhinoclavis articulata</i>	1				
8	S2/P3	<i>Monetaria annulus</i>	5	23	4,6	8,9	Batu karang
		<i>Monetraia moneta</i>	12				
		<i>Lyncina carneola</i>	1				
		<i>Conus ebraeus</i>	5				
		<i>Pardalinops testudinaria</i>	6				
9	S2/P4	<i>Monetaria annulus</i>	22	22	4,7	9,0	Batu karang
		<i>Tectus pyramis</i>	2				
		<i>Thylothais virgata</i>	5				
		<i>Cerithium nesioticum</i>	4				
10	S2/P5	<i>Thylothais virgata</i>	4	23	4,6	9,0	Batu karang
		<i>Monetaria annulus</i>	5				
		<i>Conus chaldaeus</i>	4				

		<i>Pardalinops testudinaria</i>	6				
11	S3/P1	<i>Pardalinops testudinaria</i>	1	27	4,7	8,5	Batu karang
12	S3/P2	<i>Cerithium nesioticum</i>	1	27	4,7	8,7	Batu karang
13	S3/P3	<i>Cerithium nesioticum</i>	1	27	4,7	8,7	Batu karang
14	S3/P4	<i>Cerithium nesioticum</i>	1	29	4,7	8,8	Batu karang
15	S3/P5	<i>Monodonta vermiculata</i>	3	28	4,6	8,9	Batu karang
		<i>Tectus pyramis</i>	2				
		<i>Pardalinops testudinaria</i>	7				
		<i>Cerithium nesioticum</i>	10				
		<i>Reishia bronni</i>	1				
		<i>Monoplex aquatilis</i>	2				
		<i>Canarium erythrinum</i>	1				

Keterangan:

S1 = Stasiun 1 P1 = Plot 1 P4 = Plot 4

S2 = Stasiun 2 P2 = Plot 2 P5 = Plot 5

S3 = Stasiun 3 P3 = Plot 3

Tabel 4.2. Klasifikasi dan Jenis Gastropoda yang Ditemukan pada Stasiun Penelitian (sinkronisasi penamaan merujuk pada *World Register Of Marine Species* atau WORMS)

Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Gastropoda	Acteonimorpha	Aplustridae	<i>Hydatina</i>	<i>Hydatina physis</i>
	Caenogastropoda	Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium nesioticum</i>
			<i>Rhinoclavis</i>	<i>Rhinoclavis articulata</i>
		Nacellidae	<i>Cellana</i>	<i>Cellana howensis</i>
		Triphoridae	<i>Triphora</i>	<i>Triphora castaneofusca</i>
Heterobranchia	Architectonicidae	<i>Heliacus</i>	<i>Heliacus areola</i>	

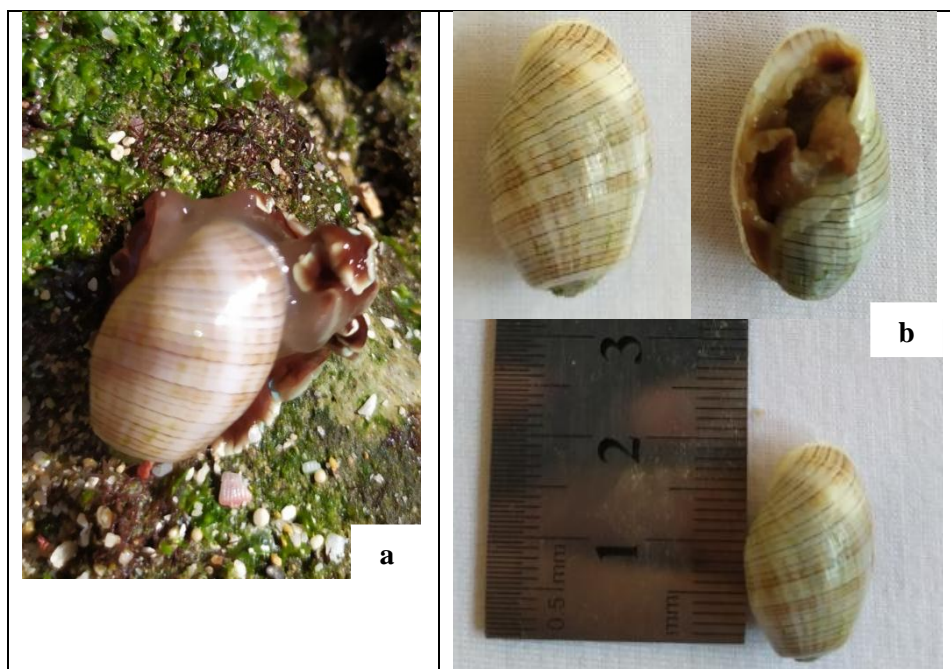
	Littorinimorpha	Cymatiidae	<i>Monoplex</i>	<i>Monoplex aquatilis</i>
		Cypraeidae	<i>Lyncina</i>	<i>Lyncina carneola</i>
			<i>Monetaria</i>	<i>Monetaria annulus</i>
				<i>Monetaria moneta</i>
		<i>Notocypraea</i>	<i>Notocypraea angustata</i>	
	Strombidae	<i>Canarium</i>	<i>Canarium erythrinum</i>	
	Neogastropoda	Clavatulidae	<i>Pusionella</i>	<i>Pusionella vulpina</i>
		Columbellidae	<i>Pardalinops</i>	<i>Pardalinops testudinaria</i>
		Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus catus</i>
				<i>Conus ebraeus</i>
				<i>Conus chaldaeus</i>
		Mitridae	<i>Strigatella</i>	<i>Strigatella litterata</i>
				<i>Strigatella paupercula</i>
		Muricidae	<i>Reishia</i>	<i>Reishia bronni</i>
			<i>Tylothais</i>	<i>Tylothais virgata</i>
	Trochida	Tegulidae	<i>Tectus</i>	<i>Tectus pyramis</i>
			<i>Tegula</i>	<i>Tegula funebris</i>
		Trochidae	<i>Monodonta</i>	<i>Monodonta vermiculata</i>
			<i>Phorcus</i>	<i>Phorcus sauciatus</i>

Deskripsi tentang spesies dari kelas Gastropoda yang ditemukan pada Pantai Ngalur Tanggungnung Tulungagung.

a. *Hydatina physis* (Linnaeus, 1758)

Hydatina physis memiliki warna cangkang bervariasi dari gelap sampai putih pucat. Corak cangkangnya berupa garis-garis berwarna coklat, hitam, maupun oranye. Tekstur cangkangnya mengkilap, tipis, halus dan rapuh. Memiliki kaki

yang besar dan lebar berupa *parapodia* (seperti sayap) yang berwarna kemerahan, kecoklatan dengan tepian yang berwarna putih, merah maupun biru. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan, panjang cangkang dari *Hydatina physis* kurang lebih 20 mm. Bagian *body whorl* membulat menggelembung panjang. Tidak memiliki *operculum* (penutup cangkang) dan *suture* (garis perlekatan), tetapi memiliki *aperture* yang lebar. Memiliki puncak menara (*apex*) sedikit cekung hampir rata.

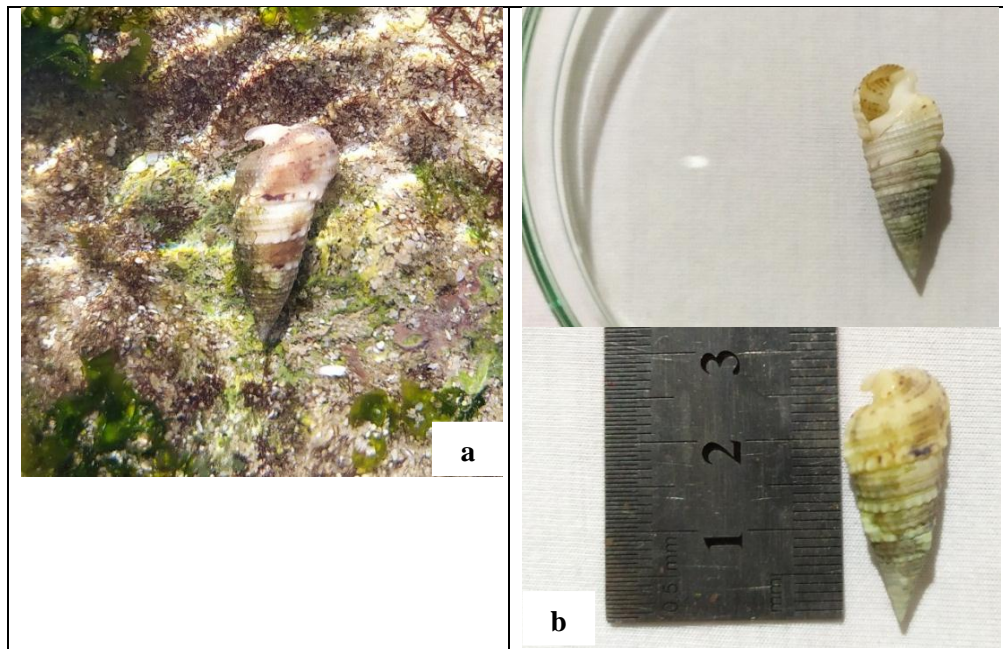


Gambar 4.1. *Hydatina physis* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Bagian *outer lip* *Hydatina physis* tipis, rata dan tajam. Bagian *inner lip* berwarna putih disertai dengan garis kecoklatan yang bentuknya melebar ke dalam. Putaran arah cangkangnya memilin ke kanan (*dekstral*). Spesies ini suka memakan cacing, kerang kecil dan siput kecil. Habitat dari *Hydatina physis* dapat dijumpai di perairan dangkal, dataran lamun, dekat terumbu karang, dan substrat berpasir hingga bebatuan. Distribusi *Hydatina physis* tersebar di perairan tropis Laut Merah,

Afrika Selatan dan Barat, Laut Arab, Maladewa, Filipina ke Hawaii, Australia, Selandia Baru, Kepulauan Canary, Brazil dan wilayah Lusitanic di Eropa.¹⁰⁰

b. *Cerithium nesioticum* (Pilsbry & Vanatta, 1906)



Gambar 4.2. *Cerithium nesioticum* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Cerithium nesioticum memiliki cangkang yang tinggi dan berwarna putih disertai bintik-bintik kekuningan di sekeliling cangkang. Berdasarkan identifikasi yang sudah dilakukan spesies ini memiliki panjang kurang lebih 28 mm. Bentuk *body whorl* membulat dengan tali *spiral* bermanik-manik menjadi daya tarik tersendiri dari spesies ini. Bagian *apex* tampak lancip dan *suture* (garis perlekatan) tampak jelas. Bagian *aperture* berwarna senada dengan cangkangnya yaitu putih kekuningan, dan tekstur permukaan cangkangnya kasar. Pada *anterior* (bagian depan) terdapat *siphonal canal* yang bentuknya seperti tanduk. Bagian *outer lip*

¹⁰⁰ Chaban E.M, "Spesies Hidup dari Genus Hydatina," dalam *Jurnal Mollusca Society*, no. 1 (2016): 29-38

tampak bergerigi dan berwarna putih kecoklatan, sedangkan *inner lip* berwarna putih dan bentuknya tampak menebal memilin ke dalam. *Cerithium nesioticum* tidak berbahaya bagi manusia. Makanan dari spesies ini berupa alga dan detritus (organisme yang sudah mati misalnya hewan dan tumbuhan).¹⁰¹ *Cerithium nesioticum* dapat ditemukan di sekitar terumbu karang, pantai berpasir dan berbatu serta muara bakau.

c. *Rhinoclavis articulata* (A. Adams dan Reeve, 1850)



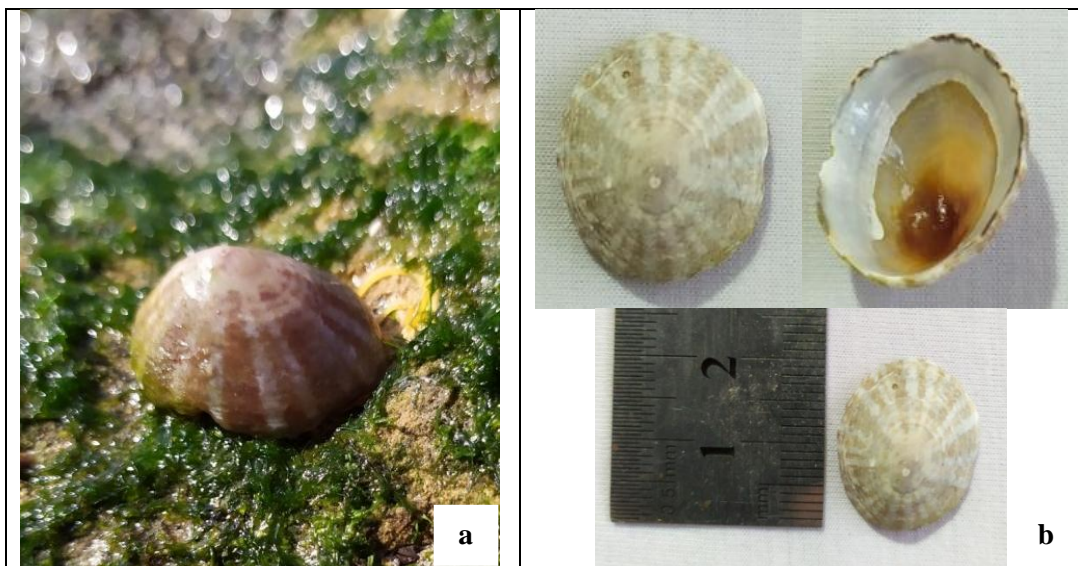
Gambar 4.3. *Rhinoclavis articulata* (a) di habitat asli, (b) studi literatur (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Rhinoclavis articulata memiliki cangkang berbentuk bulat memanjang. Cangkangnya berwarna putih pucat dengan corak tidak beraturan berwarna coklat tua. Permukaan cangkangnya kasar karena terdapat rusuk yang menonjol dan tekstur cangkangnya padat, kuat serta tebal. Panjang cangkang spesies ini kurang lebih berukuran 25 mm. Memiliki bentuk *apex* yang lancip dan mengerucut. Bagian *aperture* tampak lebar dan berbentuk oval serta terdapat *siphonal canal*. Bagian *outer lip* berwarna putih susu dengan tepinya yang bergerigi, sedangkan *inner lip*

¹⁰¹ Houbriek R.S, "Monograf dari Genus *Cerithium* Bruguiere di Indo-Pasifik (*Cerithiidae*: *Prosobranchia*)," dalam *Jurnal Zoologi*, no.1 (1992): 1-211

berwarna putih susu disertai garis-garis kecoklatan yang menebal. Menurut Poutiers, *Rhinoclavis articulata* memiliki *body whorl* dasar yang bulat dan lebar. Gastropoda spesies ini dapat ditemukan pada substrat berpasir, berlumpur, bebatuan, pantai berkarang. *Rhinolavis articulata* berburu pada malam hari, untuk makanan kesukaan dari spesies ini yaitu alga dan detritus (organisme tumbuhan dan hewan yang sudah mati).

d. *Cellana howensis* (Iredale, 1940)

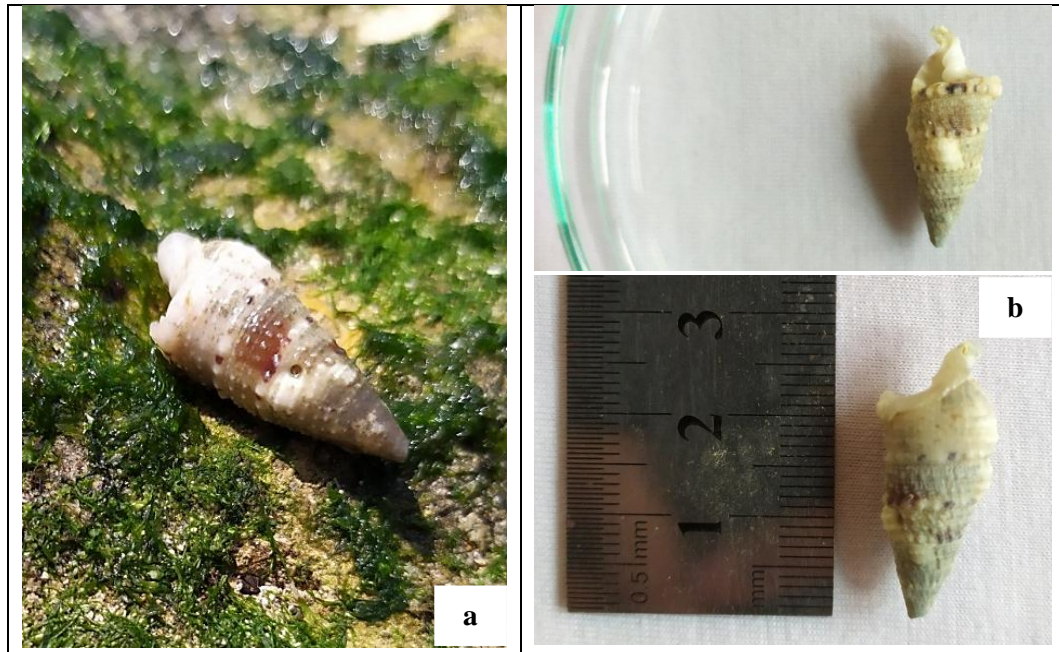


Gambar 4.4. *Cellana howensis* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Cellana howensis memiliki bentuk cangkang kerucut yang rendah dan tipis. Warna cangkangnya putih dan terdapat motif garis-garis berwarna kecoklatan mengelilingi cangkang. Panjang cangkangnya kurang lebih 20 mm. Tekstur permukaan luar cangkang halus, sedangkan tekstur bagian dalam cangkang licin dan berwarna kilap kekuningan. Pada bagian *apex* bentuknya tumpul. Bagian tepi bawah bibir tekturanya bergerigi dan berwarna coklat tua. *Cellana howensis* dapat melangsungkan hidupnya di daerah pasang surut dengan cara menempel pada

permukaan karang. Spesies ini termasuk hewan herbivora. Makanan kesukaannya yaitu rumput laut dan alga. Selain itu *Cellana howensis* dapat dimanfaatkan sebagai olahan makanan.¹⁰²

e. *Triphora castaneofusca* (Thiele, 1930)



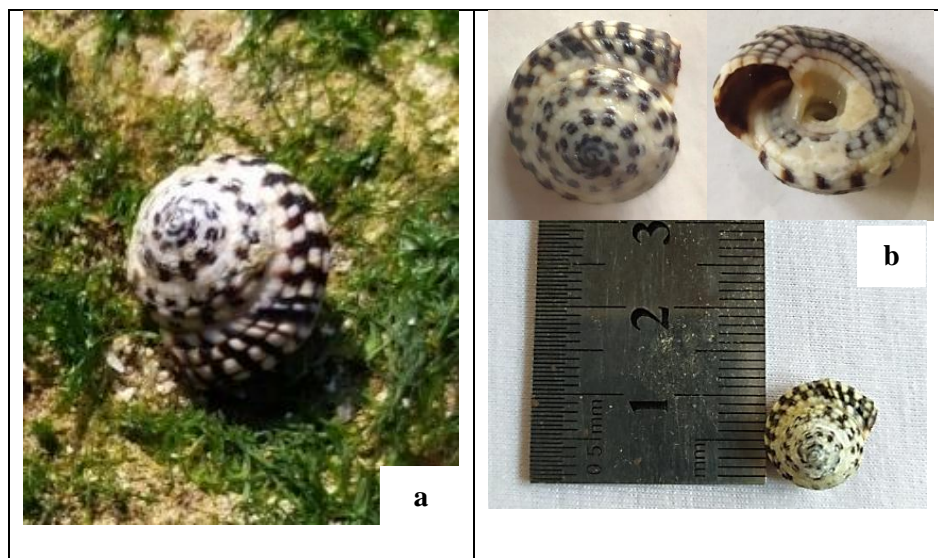
Gambar 4.5. *Triphora castaneofusca* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Triphora castaneofusca memiliki cangkang berwarna putih keabu-abuan, kecoklatan, coklat tua maupun krem. Bentuk cangkangnya mengerucut dan memanjang. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan panjang cangkang *Triphora castaneofusca* sekitar 28 mm, bahkan ukuran cangkang dewasa dapat mencapai 10-50 mm. Permukaan cangkangnya kasar, karena pada bagian *whorl* dilengkapi dengan rusuk atau tonjolan-tonjolan *spiral*. Puncak (*apex*) dari *Triphora castaneofusca* tumpul mengerucut. Arah putaran cangkang pada spesies ini

¹⁰² Tri Karuniatingtyas, *Identifikasi Mollusca Di Pantai Payangan Kecamatan Ambulu Jember Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Panduan Lapang* (Universitas Jember: Skripsi, 2016), hal. 62-64

memilin ke kiri (*sinistral*). Memiliki *aperture* yang sempit dan berwarna putih. Bibir pada cangkangnya menebal ke dalam dan bergerigi. Makanan kesukaannya alga dan destritus.¹⁰³ Habitat *Triphora castaneofusca* di pantai berpasir, dekat karang dan bebatuan.

f. *Heliacus areola* (Gmelin, 1791)



Gambar 4.6. *Heliacus areola* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Heliacus areola memiliki cangkang dengan bentuk *sundial* atau *spiral*. *Heliacus areola* ini sering disebut sebagai siput matahari karena bentuk cangkangnya yang melingkar erat dengan puncak menara sedikit meninggi (kerucut) dan bagian dasarnya rata, disertai dengan corak cangkang yang umumnya berwarna hitam dan putih. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan panjang cangkang dari spesies ini kurang lebih 13 mm. Memiliki tekstur cangkang yang padat, kuat dan lebar. Putaran arah cangkang melingkar ke kiri (*sinistral*).

¹⁰³ Paulo G. Albano dan Piet AJ. Bakker, "Katalog beranotasi dari jenis Triphoridae (Mollusca, Gastropoda) di Museum Naturkunde Berlin," dalam *Jurnal Zoosyst*, no. 1(2016): 33-78

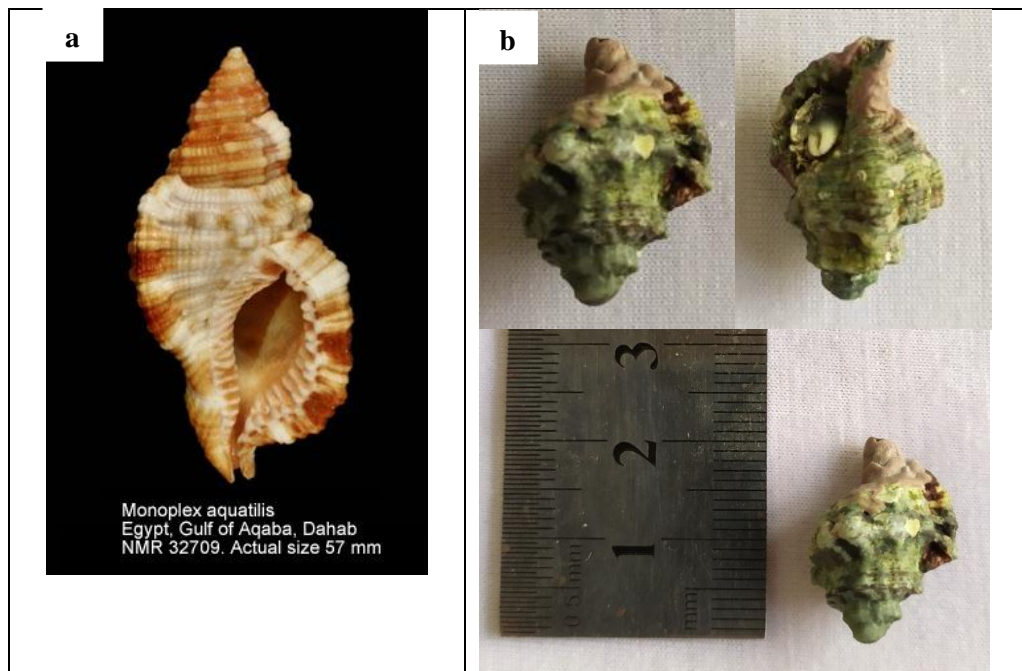
Mempunyai *umbilicus* yang lebar. Bagian *aperture* berbentuk setengah lingkaran dan tepi bibirnya tampak rata. Spesies ini memakan karang lunak. Dalam melangsungkan hidupnya, spesies ini hidup sebagai parasit dan hama pada anemon kerak. *Heliacus areola* akan menghisap kerak anemon dengan belalainya yang ada di bagian kepala.¹⁰⁴ Habitat dari spesies *Heliacus areola* yaitu di pantai pasir yang dangkal, perairan hangat, dekat kerikil dan bebatuan pada perairan dangkal.

g. *Monoplex aquatilis* (Reeve, 1844)

Monoplex aquatilis memiliki cangkang yang berbentuk harpa. Warna cangkang kecoklatan, kehitaman dan kehijauan. Permukaan cangkang kasar karena terdapat tonjolan-tonjolan dan teksturnya tebal serta kuat. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan spesies *Monoplex aquatilis* memiliki panjang kurang lebih 22 mm. *Body whorl* lebih besar di bagian tengah dan mengecil ke bawah. Memiliki *apex* yang mengerucut dan *aperture* berbentuk oval. Putaran arah cangkangnya memilin ke kanan (*dekstral*). Bagian *outer lip* bergerigi, menebal dan melebar ke samping. Sedangkan *inner lip* menebal dan menyambung ke bagian *whorl*. *Monoplex aquatilis* merupakan spesies siput predator yang suka memakan Gastropoda kecil dan ikan-ikan kecil. Habitat dari spesies ini berada di lepas pantai, bawah lempengan karang, dan hutan bakau terutama pada tumpukan kerang, lamun, lumpur, pasir dan batu. Distribusi dari spesies ini penyebarannya berada di Samudra Atlantik, perairan Eropa, Samudra Hindia, dan Samudra Pasifik Indo-Barat.¹⁰⁵

¹⁰⁴ Jayson B, *Risalah Tentang Paleontologi Invertebrata Moluska Bagian 1* (Amerika: Universitas Kansas Press, 2005), hal 234-235

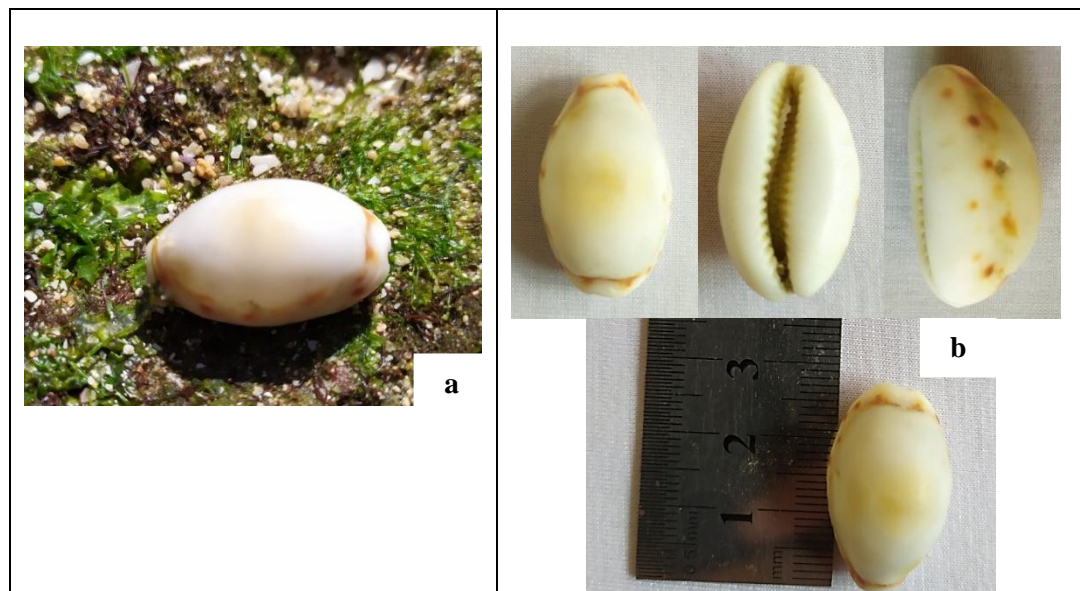
¹⁰⁵ Coltro Marcus, *Monoplex aquatilis Triton Berbulu Lembut* (Reeve, 1884), online, <https://www.sealife.ca/summary/monoplex-aquatilis.html>, diakses 11 April 2020 Pukul 09:20 WIB



Gambar 4.7. *Monoplex aquatilis* (a) studi literatur, (b) di laboratorium
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

h. *Notocypraea angustata* (Gmelin, 1791)

Notocypraea angustata memiliki bentuk cangkang oval. Dalam famili Cypraeidae kebanyakan pada bagian cangkang sisi *ventral* (bawah) dan *lateral* (samping) secara khusus mengalami penebalan, sehingga bagian dasar (*base*) menjadi luas dan rata. Sedangkan pada bagian atasnya akan membulat (*round*) dan mengembang. Bagian *dorsum* (punggung) berwarna putih pucat hingga coklat tua tanpa pola dan bagian *lateral* terdapat bintik-bintik kecil berwarna kekuningan. Memiliki *aperture* sempit dan kedua bibirnya terdapat gerigi yang kasar. Tekstur cangkangnya halus, kuat dan tebal. Berdasarkan identifikasi yang sudah dilakukan panjang cangkang spesies *Notocypraea angustata* yaitu sekitar 28 mm. Spesies ini memiliki dua saluran kanal masing-masing yang terletak di bagian depan (*anterior canal*) dan bagian belakang (*posterior canal*).



Gambar 4.8. *Notocypraea angustata* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Notocypraea angustata merupakan spesies yang memiliki selaput mantel yang bentuknya seperti jubah yang berguna untuk menutupi cangkangnya. Mantel tersebut biasanya berwarna sama dengan substrat yang akan ditempati sehingga dapat berkamuflase dari serangan musuh maupun predator. Makanan kesukaannya yaitu koral lunak, alga, cacing, ikan kecil, ganggang dan rumput laut.¹⁰⁶ Habitat di perairan dangkal, di bawah koral yang mati, batu karang dan pantai berpasir.

i. *Lyncina carneola* (Linnaeus, 1758)

Lyncina carneola mempunyai bentuk cangkang setengah oval dengan panjangnya kurang lebih 24 mm. Warna cangkangnya oranye kecoklatan disertai dengan beberapa pita yang melintang berwarna coklat tua. Permukaan cangkangnya halus, mengkilap dan tipis hal itu menyebabkan cangkang spesies ini menjadi mudah rapuh serta retak. Bagian *posterior* (belakang) bentuknya rata dan terdapat

¹⁰⁶ Felix Lorenz, "Catatan Taksonomi Tentang Dua Spesies *Notocypraea* (Gastropoda: Cypraeidae)," dalam *Jurnal Visaya* 1, no.5 (2005): 16-21

tonjolan pada bagian *apex*. Memiliki *aperture* yang berbentuk setengah lingkaran dan memanjang. Lapisan tepi bibirnya tajam dan mudah rapuh.



Gambar 4.9. *Lyncina carneola* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

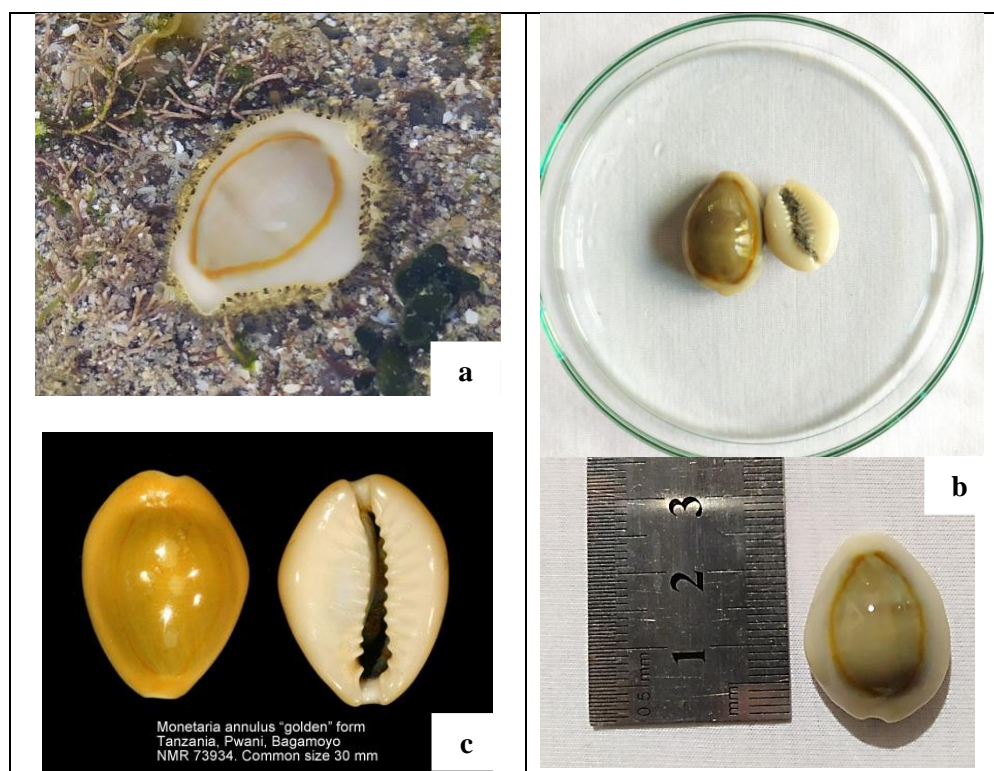
Lyncina carneola memiliki mantel yang digunakan untuk merayap dan menempel pada substrat. Warna corak pada mantelnya kecoklakan disertai dengan bintik-bintik hitam. Tekstur pada mantel spesies ini sifatnya lembut dan kenyal. Makanan dari *Lyncina carneola* berupa koral lunak, alga, cacing dan ikan kecil.¹⁰⁷ Habitatnya dapat ditemui di perairan dangkal di bawah koral mati, terumbu karang, dan substrat berpasir.

j. *Monetaria annulus* (Linnaeus, 1758)

Monetaria annulus berdasarkan identifikasi yang sudah dilakukan panjang cangkangnya sekitar 25 mm. Bagian *dorsum* (punggung) tekturinya halus dan

¹⁰⁷ Raam Dev, *Kategori Cowries-Cypraeidae*, online, <http://hewan/cowries-cypraeidae/lyncina/carneola/2018/05/25>, diakses 30 Maret 2020 Pukul 16:26 WIB

mengkilap serta berwarna putih kecoklatan dengan sepasang garis melengkung berwarna kuning keemasan yang berbentuk cincin. Bagian *lateral* (sisi samping) berwarna lebih pucat dan bagian dasar atau *basal* berwarna krem serta terdapat gerigi yang kasar pada kedua bibirnya.¹⁰⁸ Terdapat dua saluran kanal yang berada di bagian depan (*anterior canal*) dan belakang (*posterior canal*). Memiliki *aperture* yang sempit dan memanjang.



Gambar 4.10. *Monetaria annulus* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium, (c) studi literatur
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Monetaria annulus merupakan biota sesil yang umumnya melekat pada substrat yang keras dan dapat bergerak dengan menggunakan kakinya. Bentuk kakinya lebar dan pipih serta menonjol keluar melewati celah bibirnya. Memiliki

¹⁰⁸ Bruri M. Laimeheriwa, *Biekologi Siput Cincin Cypraea Annulus*, (Ambon: Universtas Pattimura, 2017), hal. 3-5

lapisan mantel yang berwarna senada dengan lingkungan sekitar, sehingga pada saat tertutupi oleh mantel akan tampak seperti bagian dari substrat. Mantel *Monetaria annulus* berfungsi untuk membantu respirasi, menjaga kecermelangan cangkang, melindungi cangkang dari alga dan hewan-hewan perusak cangkang sehingga permukaan cangkang tetap mengkilap serta licin.¹⁰⁹ Makanan *Monetaria annulus* berupa tanaman makrofita dan alga laut lunak berukuran kecil di area pasang surut. Spesies ini bersifat herbivora sehingga pada bagian *radula* digunakan sebagai mulut untuk menggarut makanan.¹¹⁰ Habitat *Monetaria annulus* dapat ditemukan di area padang lamun dengan substrat pasir (berlumpur), terumbu karang, celah-celah atau di bawah batu dan patahan karang.¹¹¹

k. *Monetaria moneta* (Linnaeus, 1758)

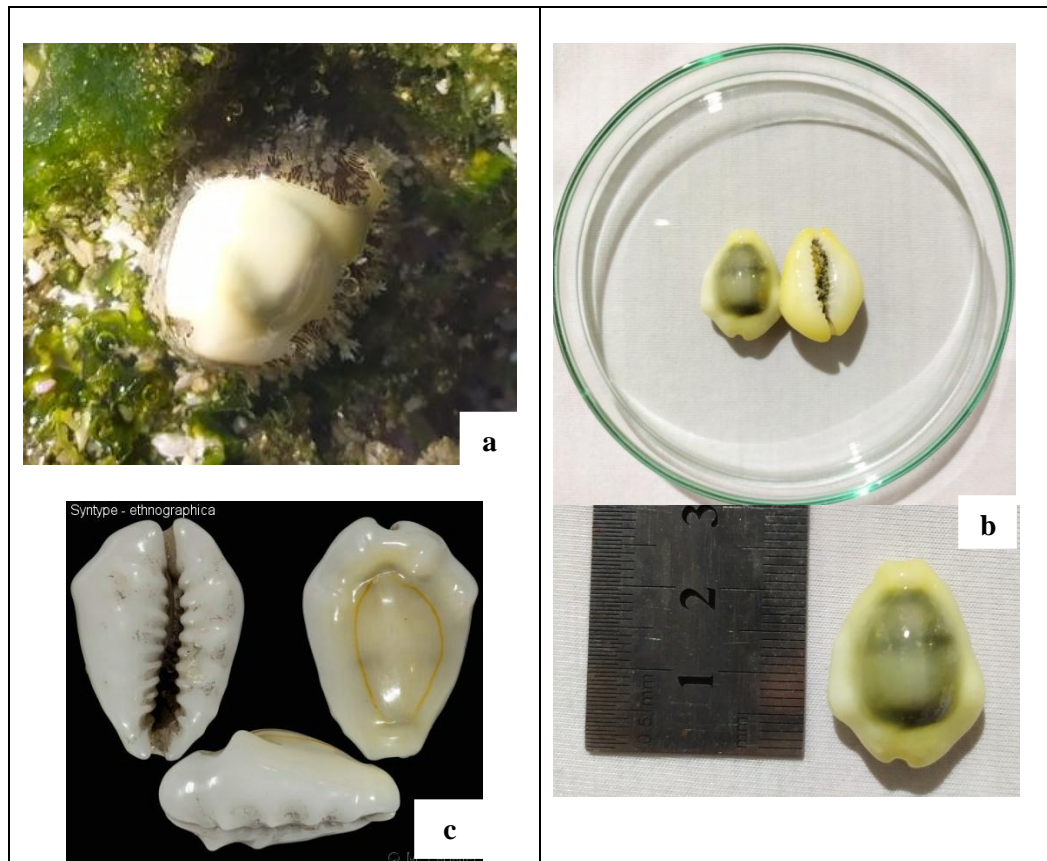
Monetaria moneta memiliki bentuk cangkang oval dan berukuran 24 mm, dengan bagian dasar (*base*) berwarna putih. Warna cangkang umumnya seragam tanpa adanya bintik-bintik atau bercak-bercak. Bagian *dorsum* (punggung) berwarna hijau kekuningan atau abu-abu kehijauan disertai garis-garis melintang berwarna lebih gelap dan membentuk semacam cincin yang berwarna kuning. Bagian *lateral* (samping) berwarna putih dan memiliki *aperture* yang memanjang serta bergerigi. Memiliki dua saluran kanal di bagian depan (*anterior canal*) dan belakang (*posterior canal*). *Monetaria moneta* memiliki tekstur cangkang yang halus, licin, dan mengkilap. Pada saat spesies ini aktif bergerak, biasanya cangkang akan diselimuti dengan mantel yang merupakan bagian dari tubuhnya. Mantel yang

¹⁰⁹ *Ibid*, hal. 7

¹¹⁰ *Ibid*, hal. 11

¹¹¹ *Ibid*, hal. 20

dimiliki *Monetaria moneta* berwarna putih kekuningan dengan bercak-bercak hitam di bagian tepinya. Memiliki kaki yang warnanya mirip dengan mantel. Kaki pada *Monetaria moneta* berfungsi sebagai alat lokomosi, dan juga berperan penting dalam proses pelekatan telur ke substrat serta proses pengeraman telurnya.¹¹²



Gambar 4.11. *Monetaria moneta* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium, (c) studi literatur

(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Makanan *Monetaria moneta* yaitu alga dan vegetasi laut yang tumbuh di bebatuan dan potongan-potongan kerang yang sudah mati.¹¹³ Habitat spesies ini

¹¹² Teja Komaraningrum, dkk, "Kajian Struktur Anatomi Dan Morfologi Perkembangan *Cyprea moneta* Dari Pantai Krakal Yogyakarta," dalam *Jurnal Biota Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta* 18, no. 1 (2013): 54-60

¹¹³ Poutiers J.M, "Panduan Identifikasi Bivalvia dan Gastropoda Untuk Keperluan Perikanan Sumber Daya Kehidupan Hayati," dalam *Jurnal Zotropic*, no. 1 (2010): 500-506

dapat hidup di daerah berbatu, di sekitar rumput laut, sisa karang, lubang karang, di bawah batu dan di perairan yang dangkal serta di terumbu karang pada saat air surut. *Monetaria moneta* dapat dimanfaatkan sebagai perhiasan dan barang-barang dekoratif lainnya seperti hiasan dinding, keranjang, dan pernak-pernik.

1. *Canarium erythrium* (Dillwyn, 1817)

Canarium erythrinum berdasarkan hasil identifikasi yang sudah dilakukan panjang cangkangnya sekitar 18 mm. Bagian cangkangnya berwarna putih, krem, dan kuning kecoklatan. Tekstur cangkang pada *Canarium erythrinum* yaitu halus, licin, tebal, padat dan kuat. Spesies ini memiliki tonjolan di bagian *body whorl*. Memiliki *aperture* yang sempit dan berwarna oranye muda. Puncak menara (*apex*) pada spesies ini tumpul.



Gambar 4.12. *Canarium erythrinum* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Bagian *outer lip* menebal dan berwarna putih serta terdapat garis-garis, sedangkan *inner lip* berwarna putih kekuningan. *Suture* (garis perlekatan) terlihat jelas. *Spire* (susunan dari *whorl*) tampak betumpuk membentuk kerucut. Putaran

arah cangkangnya memilin ke kanan (*dekstral*). Makanan kesukaannya yaitu ganggang kecil, alga dan kerak.¹¹⁴ Habitat dari spesies ini pada bebatuan, berpasir dan dekat karang maupun celah-celah karang. *Canarium erythrinum* juga dapat dimanfaatkan sebagai makanan yang lezat.¹¹⁵

m. *Pusionella vulpina* (Born, 1780)



Gambar 4.13. *Pusionella vulpina* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Pusionella vulpina memiliki penampilan cangkang yang berwarna coklat gelap, kadang-kadang kekuningan atau oranye kecoklatan. Tekstur permukaan cangkangnya halus dan padat. Berdasarkan hasil identifikasi panjang cangkang dari *Puionella vulpina* yaitu 20 mm, bahkan ukuran cangkang dewasa dapat mencapai 25-46 mm. Pada bagian *whorl* berisi dua atau tiga garis putar. *Body whorl* spesies

¹¹⁴ Ludi Parwadi, dkk, *Katalog Moluska Unit Pelaksanaan Teknis Lokal Konservasi Biota Laut Biak Seri 1*, (Jakarta: UPT.Loka Konservasi Biota Laut Biak Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI, 2015), hal. 14-15

¹¹⁵ Wildfact, *Keong Siput Keluarga Strombidae*, online, <http://www.wildsingapore.com/wildfact/mollusca/gastropoda/strombidae.htm>, diakses 2 April 2020 Pukul 12:19 WIB

ini membulat besar. Memiliki puncak menara (*apex*) yang tajam. Bagian *outer lip* berwarna putih dengan garis-garis kecoklatan, sedangkan *inner lip* berwarna putih. *Aperture* berwarna kecoklatan seperti warna pada cangkang dan *suture* tampak jelas. *Spire* (susunan *whorl*) berbentuk kerucut. Putaran arah cangkangnya memilin ke kanan (*dekstral*). Habitatnya di substrat berkarang di sekitar alga. Makanan kesukaannya yaitu alga dan detritus (organisme tumbuhan dan hewan yang sudah mati). Distribusi dari spesies ini tersebar di Samudra Atlantik dan Gabon.¹¹⁶

n. *Pardalinops testudinaria* (Link, 1807



Gambar 4.14. *Pardalinops testudinaria* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Pardalinops testudinaria memiliki bentuk cangkang pendek, kecil, dan membulat di bagian tengah. Memiliki tekstur cangkang yang kuat, tebal dan halus. Bentuk dan tekstur cangkangnya mengakibatkan predator seperti kepiting yang

¹¹⁶ Bouchet Puilandre, dkk, "Klasifikasi Operasional Gastropoda Conoidea," dalam *Jurnal Studi Moluska*, no. 3 (2011): 273-308

merupakan ancaman dari spesies ini akan kesulitan untuk menjepit maupun memangsanya.¹¹⁷ Berdasarkan identifikasi yang sudah dilakukan panjang cangkangnya yaitu 12 mm, bahkan panjangnya bisa mencapai 20 mm. Bagian cangkangnya berwarna putih kecoklatan dengan corak bulat-bulat kecil yang bervariasi warnanya yaitu coklat tua, hitam, dan oranye. Tidak memiliki batasan yang jelas antara *body whorl* dan *spire*. Bagian *apex* meruncing dan *aperture* tampak sempit. Bagian *outer lip* tepiannya halus dan berwarna putih, sedangkan *inner lip* berwarna putih disertai corak kehitaman dan tampak memilin ke dalam. Makanan dari spesies ini berupa alga, rumput laut, diatom (ganggang bersel tunggal), spons (bunga karang yang dapat menghisap air), binatang kecil lainnya yang berada di lamun.¹¹⁸ Habitat pada substrat bebatuan, berpasir, berlumpur, berkarang dan celah-celah rumput maupun lamun. *Pardalinops testudinaria* dapat dimanfaatkan menjadi kalung karena warnanya yang beranekaragam sering dijadikan cinderamata untuk turis, selain itu dapat digunakan menjadi olahan bahan makanan.¹¹⁹

o. *Conus catus* (Bruguiere, 1792)

Conus catus memiliki panjang cangkang 13 mm. Ukuran cangkang dewasa berkisar antara 24-52 mm. Bagian warna dasar cangkangnya putih dengan motif bercak-bercak berwarna krem/kecoklatan yang melingkari cangkang. Tekstur

¹¹⁷Dian Kusuma, *Keanekaragaman Dan Kelimpahan Gastropoda Di Pantai Selatan Gunungkidul Yogyakarta*, (Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta: Skripsi, 2017), hal. 84

¹¹⁸James Link, *Identifikasi Bibliografi Gambar-gambar Pardalinops Testudinaria*, (Swainson: Conchas de Mocambique, 2016), online, http://cochasdemocambique.web.ua.pt/spesies/pardalinops_testudinaria, diakses 31 Maret 2020 Pukul 16:11 WIB

¹¹⁹Wildfact, *Pardalinops testudinaria*, online, <http://www.wildsingapore.com/wildfact/mollusca/gastropoda/columbellidae>, diakses 31 Maret 2020 Pukul 16:30 WIB

cangkangnya kasar. Bentuk cangkangnya bulat mengerucut dengan bagian *posterior* yang lebar dan *anterior* yang menyempit. Arah putaran cangkangnya melingkar ke kanan (*dekstral*). Bagian *apex* bentuknya kerucut dan tumpul.

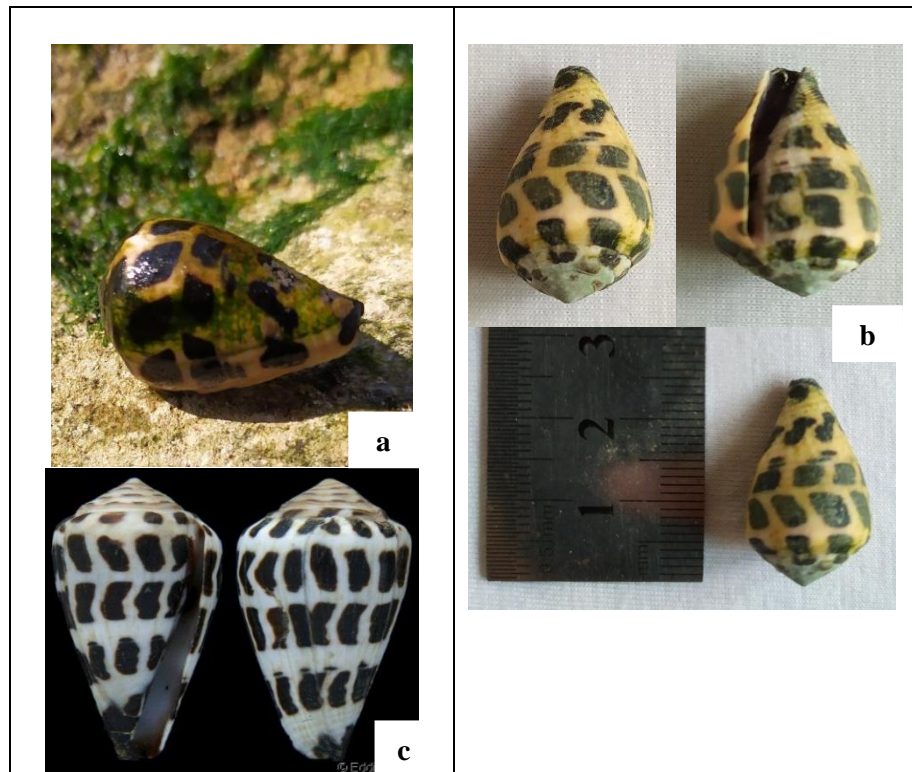


Gambar 4.15. *Conus catus* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium, (c) studi literatur
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Bagian *aperture* bentuknya panjang dan sempit, serta bagian dalamnya berwarna oranye. *Outer lip* tepinya tajam dan berwarna putih, sedangkan *inner lip* berwarna krem dan sedikit terdapat garis-garis halus. Makanan kesukaannya ikan dan cacing. Habitat dari *Conus catus* ini dapat ditemukan di substrat berpasir, bebatuan dan di sela-sela terumbu karang.¹²⁰

¹²⁰ Wilson B.R., *Kerang Australia 600 Spesies Gastropoda Laut Yang Di Temukan Perairan Australia*, (Sydney: Reed Books, 1971), hal 168

p. *Conus ebraeus* (Linnaeus, 1758)

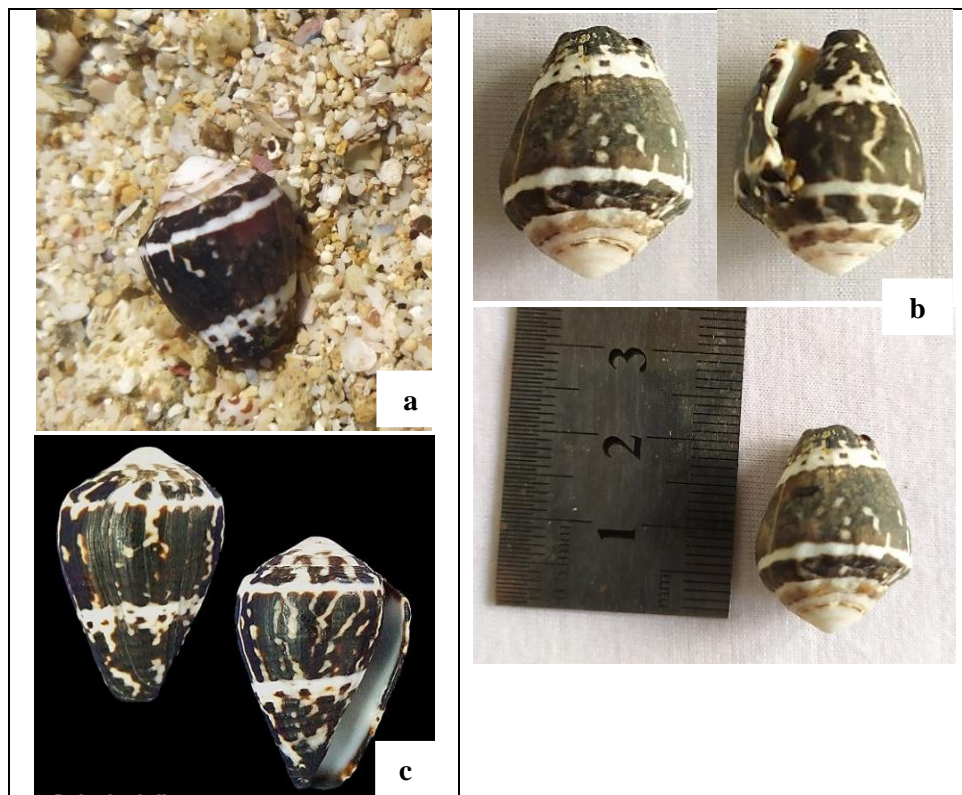


Gambar 4.16. *Conus ebraeus* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium, (c) studi literatur
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Conus ebraeus memiliki bentuk cangkang mengerucut ke bawah dan bagian *apex* tumpul sehingga mudah dikenali. Warna cangkangnya putih dengan motif persegi teratur berwarna hitam di sekeliling *body whorl*. Bagian *aperture* tampak menyempit. Tekstur cangkangnya halus dan mengkilap. Panjang cangkang *Conus ebraeus* dari hasil identifikasi yaitu sekitar 25 mm, akan tetapi panjang cangkang tersebut dapat bervariasi antara 25-62 mm. Memiliki *outer lip* yang berwarna kekuningan disertai tepian yang halus, sedangkan *inner lip* berwarna putih kekuningan dan memilin ke dalam. Spesies jenis ini dapat ditemukan di perairan dangkal, berpasir dan bebatuan. *Conus ebraeus* ini merupakan siput yang sifatnya

predator dan berbisa. Makanan utama dari spesies ini termasuk dari keluarga Nereididae (*Perinereis helleri*) dan keluarga Eunicidae (*Eunice cariboea*).¹²¹

q. *Conus chaldaeus* (Roding, 1798)



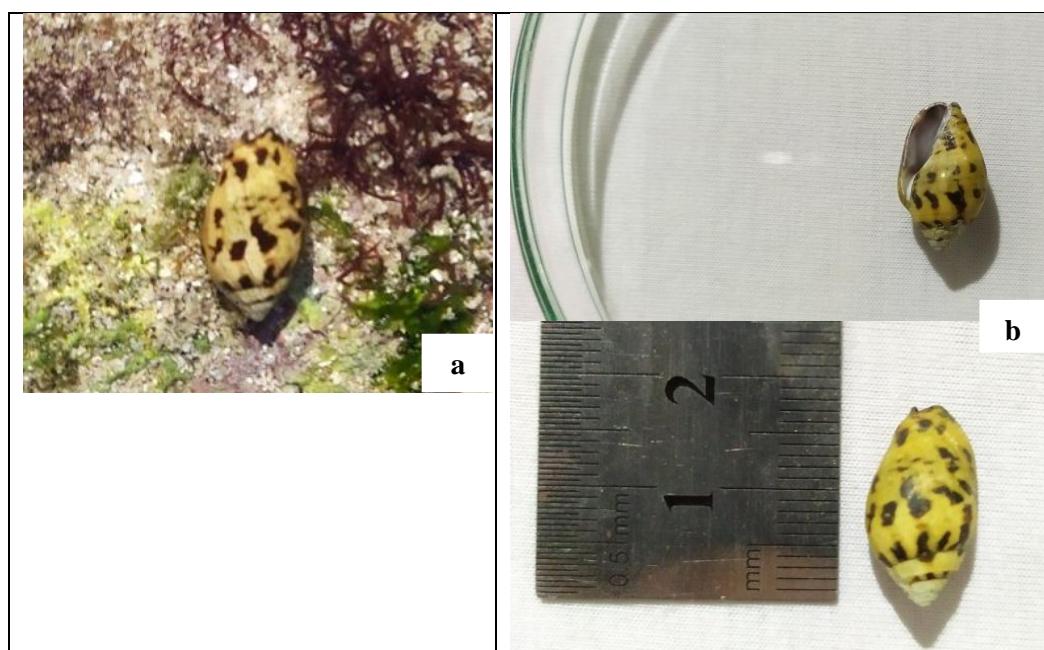
Gambar 4.17. *Conus chaldaeus* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium, (c) studi literatur
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Conus chaldaeus memiliki bentuk tipe cangkang tumpul (*conical*). Memiliki warna cangkang putih disertai tiga atau empat corak yang berputar seperti pita mengelilingi cangkang dengan warna hitam ataupun coklat. Corak hitam tersebut menyambung dari *posterior* sampai *anterior*. Corak hitam ini menambah kesan ornament pada puncak menara seperti mahkota. Putaran arah cangkangnya memilin ke kanan (*dekstral*). Bagian *aperture* berwarna putih dan tampak

¹²¹ Dian Kusuma, *Keanekaragaman Dan Kelimpahan...*, hal. 79

menyempit. *Outer lip* berwarna putih dengan tepian yang halus, sedangkan *inner lip* memilin ke arah pusat putaran cangkang. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan panjang cangkangnya yaitu 24 mm. *Conus chaldaeus* suka memakan ikan dan cacing.¹²² Habitatnya di area terumbu karang, pantai berpasir, lubang-lubang batu karang, dan beriklim tropis serta dapat bertahan hidup pada kedalaman 90 meter.

r. *Strigatella litterata* (Lamarck, 1811)



Gambar 4.18. *Strigatella litterata* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Strigatella litterata memiliki bentuk cangkang membulat seperti telur hingga memanjang. Panjang cangkangnya berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan yaitu 18 mm. Ukuran cangkang *Strigatella litterata* bervariasi antara 11 mm hingga 35 mm. Cangkangnya berwarna kekuningan atau krem yang dihiasi

¹²² George Tryon, *Manual Konkologi, Struktural, dan Sistematis dengan Ilustrasi Spesies*, (Universitas California: Philadelphia Akademi Ilmu Pengetahuan Alam, 2007), hal. 40-41.

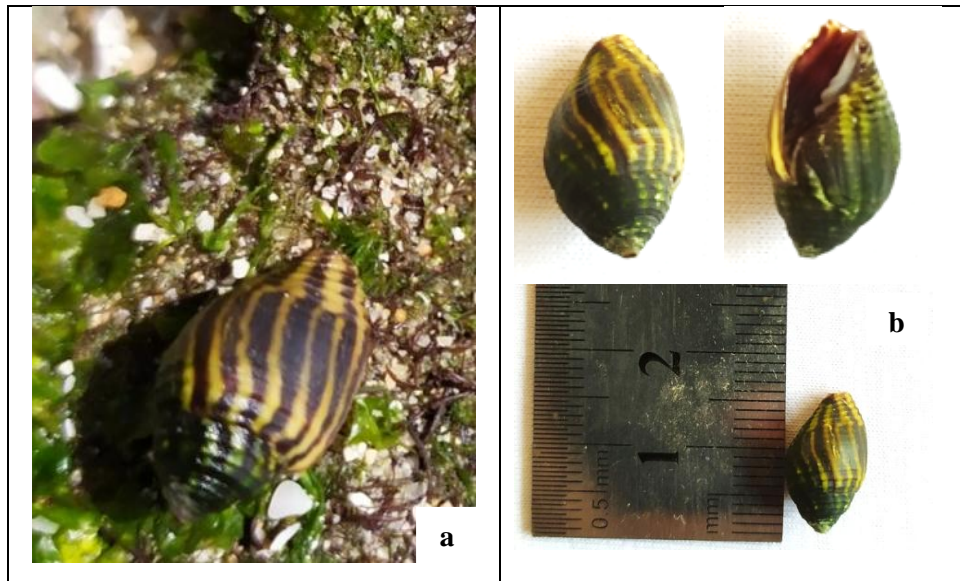
dengan bercak-bercak tidak beraturan maupun bergelombang berwarna coklat dan hitam. Beberapa spesies lainnya ada yang berwarna coklat dan terlihat bercak putih, krem serta kuning muda. Tekstur cangkangnya halus dan licin. Bagian *aperture* (lubang tempat keluar masuknya kepala dan kaki) berwarna putih. *Strigatella litterata* memiliki *body whorl* membulat dan lebar tetapi pada bagian *anterior* mengecil. Bagian *suture* (garis perlekatan) nampak terlihat jelas. Puncak menara (*apex*) terlihat pendek dan tumpul. Bagian *outer lip* tepinya halus dan berwarna kekuningan, sedangkan *inner lip* berwarna putih. Makanan kesukaannya adalah ikan-ikan kecil. Habitatnya di terumbu karang, di bawah batu, celah-celah karang, hamparan alga dan zona intertidal.¹²³

s. *Strigatella paupercula* (Linnaeus, 1758)

Strigatella paupercula memiliki bentuk cangkang yang membulat dan pendek. Cangkangnya berwarna kekuningan dan coklat yang disertai corak bergaris di sekeliling *body whorl* dengan warna coklat tua maupun kehitaman. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan panjang cangkangnya yaitu 17 mm. Tekstur permukaan cangkang sedikit kasar dan ujung *apex* yang tumpul. Bagian *spire* berwarna kehitaman membentuk kerucut, *suture* (garis perlekatan) tampak jelas dan *aperture* lebar. Bagian *outer lip* tepinya sedikit bergerigi dan berwarna kuning, sedangkan *inner lip* tepinya bergerigi berwarna hitam dan putih. Makanan dari *Strigatella paupercula* yaitu cacing, ikan kecil, dan kepiting kecil. Habitatnya di dekat terumbu

¹²³ Robin, A. dan Martin J.C., *Profil Takson Strigatella litterata (Lamarck, 1811)*, online, <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id1254531/Strigatella-litterata>, diakses 1 April 2020 Pukul 11:40 WIB

karang, batu-batu basal, dan tanah berpasir. Sebagian besar dari spesies ini dapat dijumpai di zona pantai atau pesisir pada perairan dangkal.



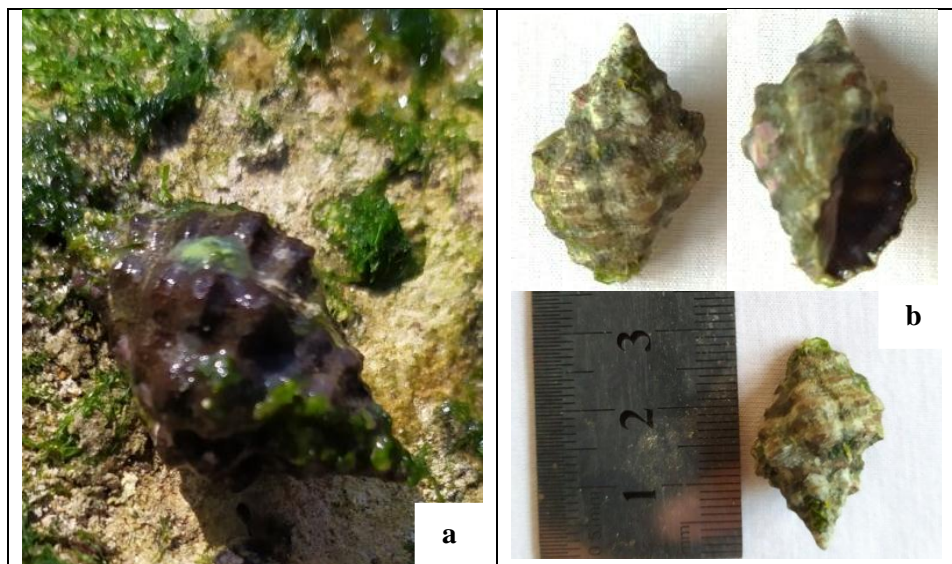
Gambar 4.19. *Strigatella paupercula* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium (Sumber: Dokumentasi pribadi)

t. *Reishia bronni* (Dunker, 1860)

Reishia bronni memiliki cangkang berwarna abu-abu. Tekstur cangkangnya keras, kasar dan tedapat duri-duri tumpul di sekeliling permukaan cangkang. *Apex* berbentuk kerucut dan lancip. Bagian *aperture* berwarna hitam dan lebar. *Suture* tidak tampak jelas. *Outer lip* bergerigi dan berwarna hitam, sedangkan *inner lip* menebal dan warnanya antara abu-abu tua dan putih. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan panjang cangkangnya yaitu 30 mm. Panjang cangkang dari spesies ini dapat mencapai 40-66 mm. *Reishia bronni* merupakan karnivora predator aktif yang suka memakan Bivalvia, Gastropoda, dan Mollusca kecil lainnya pada waktu malam hari.¹²⁴ Spesies ini dapat mengumpulkan makanannya dengan cara membuat

¹²⁴ Houart, R., *Katalog Ilustrasi Spesies Muricidae*, (Wiesbaden: Verlag Christa Hemen), hal. 181

lubang ke mangsanya, kemudian akan dihisap oleh tentakel yang ada di kepala. Habitatnya di terumbu karang, celah-celah karang, pantai berpasir, dan sering bersembunyi di bawah bebatuan.

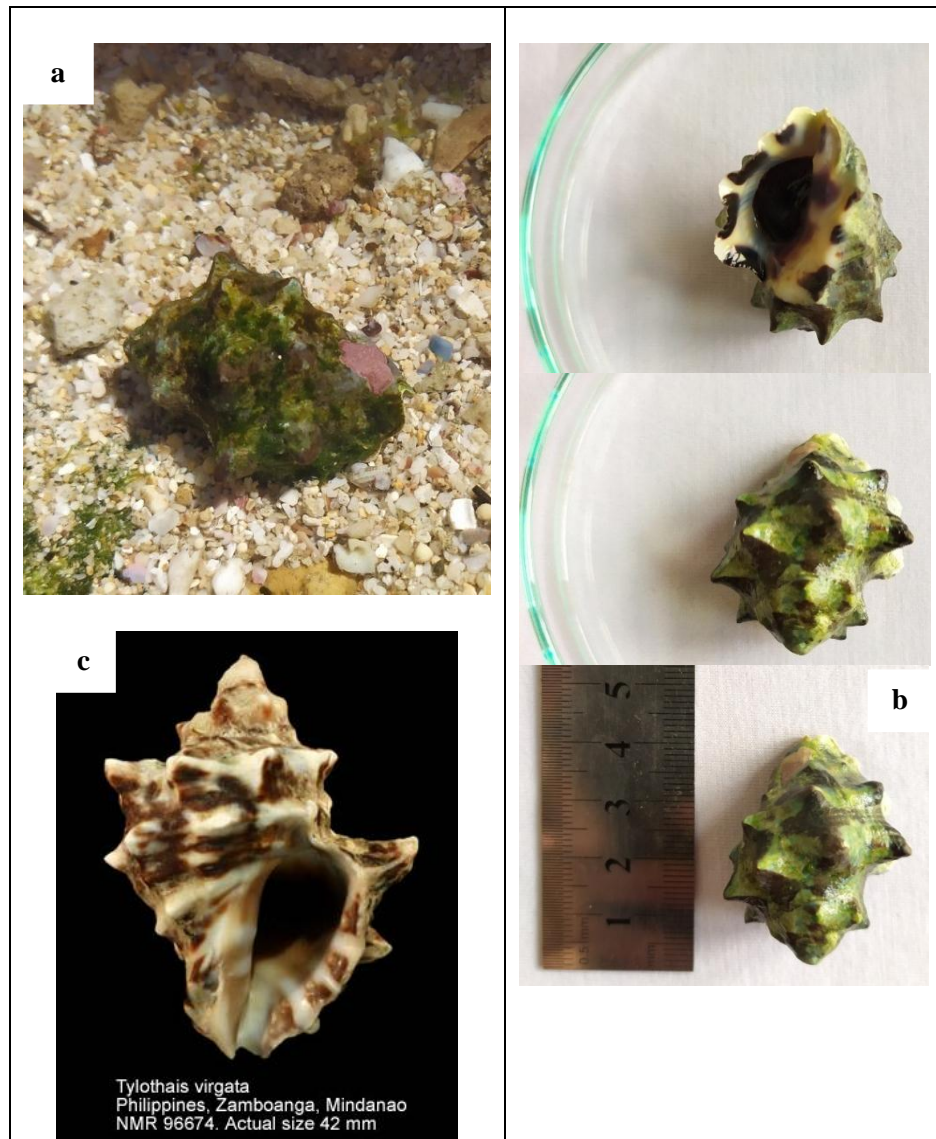


Gambar 4.20. *Reishia bronni* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

u. *Tylothais virgata* (Dillwyn, 1817)

Tylothais virgata disebut dengan siput batu atau siput karang. Permukaan cangkangnya terdapat semacam rusuk atau duri-duri yang mengelilingi cangkang. Cangkangnya berwarna abu-abu, putih kecoklatan, dan coklat tua. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan panjang dari spesies ini berkisar 43 mm. Bagian *outer lip* berwarna putih dengan corak hitam serta bergerigi di bagian tepi, sedangkan *inner lip* tampak luas dan berwarna putih susu disertai corak hitam yang memudar. Bentuk *aperture* oval dan lebar. Bagian *operculum* (penutup cangkang) berwarna coklat hingga kehitaman dan teksturnya padat serta tebal. Memiliki puncak menara (*apex*) yang tumpul. Tidak memiliki garis perlekatan (*suture*). *Tylothais virgata* merupakan kelompok karnivora predator aktif yang dapat memakan Gastropoda

lain, Bivalvia dan ikan-ikan kecil.¹²⁵ Cangkangnya yang unik menjadi daya tarik tersendiri oleh para pengumpul cangkang yang nantinya akan dijadikan sebagai interior ruangan. Habitat dari *Tylothis virgata* biasanya di bawah karang dan bebatuan.



Gambar 4.21. *Tylothis virgata* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium, (c) studi literatur
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

¹²⁵ Vaught Kerl, *Classification of the Living Mollusca*, (Melbourne Florida: American Malacologists, 2005), hal. 80

v. *Tectus pyramis* (Born, 1778)

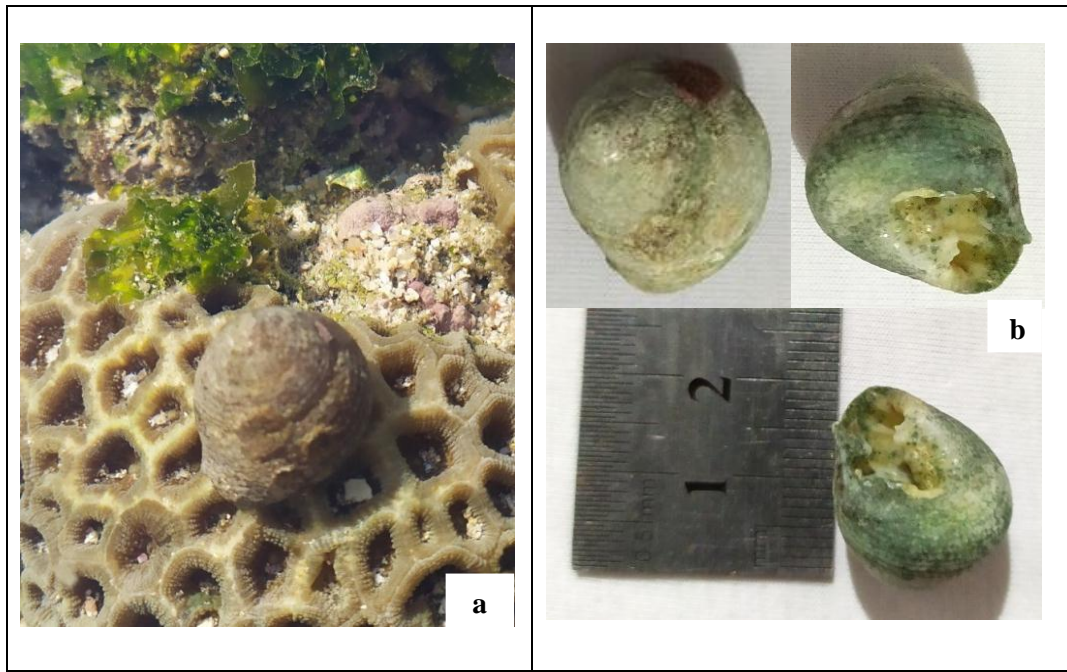


Gambar 4.22. *Tectus pyramis* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Tectus pyramis memiliki cangkang berbentuk kerucut. Tektur permukaan cangkangnya kasar akibat adanya ulir yang sedikit menonjol. Cangkang spesies ini tampak kuat, tebal dan padat. Warna dasar cangkangnya yaitu merah kecoklatan dan merah. Berdasarkan identifikasi yang sudah dilakukan spesies ini memiliki panjang sekitar 15 mm. Memiliki *apex* (puncak/ujung cangkang) yang tumpul. Memiliki *aperture* sempit dan bagian dasar memiliki bentuk yang rata. Bibir luarnya tajam dan bergerigi. Pusat putaran cangkang (*columella*) tampak berlubang dan berwarna putih kehijauan. Makanan kesukaannya alga dan detritus (organisme tumbuhan dan hewan yang sudah mati). Habitatnya di sekitar terumbu karang dan bebatuan. Penyebaran spesies ini dapat ditemukan di seluruh perairan laut Indonesia.¹²⁶

¹²⁶ Rosichon Ubaidillah, dkk, *Biota Perairan Terancam Punah di Indonesia*, (Kementerian Kelautan dan Perikanan Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan, 2013), hal. 96

w. *Tegula funebris* (A. Adams, 1855)



Gambar 4.23. *Tegula funebris* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Tegula funebris memiliki cangkang yang berwarna keabu-abuan. Bentuk cangkangnya kerucut bulat tumpul. Tekstur permukaan cangkangnya tebal dan sedikit kasar. Panjang cangkangnya berdasarkan identifikasi yang sudah dilakukan yaitu 20 mm, bahkan ada yang memiliki ukuran 50 mm. Memiliki puncak menara (*apex*) yang tumpul. Bagian *aperture* tampak lebar dan berwarna putih. *Outer lip* dan *inner lip* tampak bergerigi dan tajam berwarna putih keabu-abuan. *Suture* tampak tidak jelas dan antara *spire* dan *body whorl* tidak ada sekat garis yang melingkar. Bagian dalam cangkang berwarna putih mutiara. *Tegula funebris* termasuk kelompok herbivora. Sebab itu, bagian cangkangnya biasanya dilapisi dengan alga dikarenakan makanan kesukaannya yaitu alga yang mengandung batu,

alga makroskopik (detritus organik), dan ganggang lunak.¹²⁷ Habitatnya di pantai berbatu, sekitar rumput laut bahkan jarang ditemukan diperairan dalam.

x. *Monodonta vermiculata* (P.Fischer, 1874)



Gambar 4.24. *Monodonta vermiculata* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Monodonta vermiculata memiliki cangkang yang berwarna kecoklatan dan kehijauan. Tekstur permukaan cangkangnya tebal, padat, kuat dan sedikit kasar. Berdasarkan hasil identifikasi panjang cangkang *Monodonta vermiculata* yaitu sekitar 23 mm. Bagian *whorl* berbentuk membulat dan tampak menumpuk dengan *whorl* yang lain. Memiliki *apex* (puncak menara) yang lancip dan pendek. *Aperture* berbentuk bundar membuka ke samping dan lebar. Bagian *suture* (garis perlekatan) tampak jelas. Putaran arah cangkangnya ke kanan (*dekstral*). *Outer lip* sedikit bergerigi dan berwarna krem kehijauan, sedangkan *inner lip* menebal dan

¹²⁷ Kelly Fretwell dan Brian Starzomski, *Keanekaragaman Hayati Pantai Tengah Siput Sorban Hitam (Tegula funebris)*, online, <https://www.centralcoastbiodiversity.org/black-turban-snail-tegula-funebris.html>, diakses 1 April Pukul 13: 03 WIB

menempel pada bagian *outer lip*. Habitat spesies ini berada di laut dangkal, dan substrat bebatuan. Makanan spesies *Monodonta vermiculata* yaitu detritus kecil (penguraian sampah atau tumbuhan dan binatang yang sudah mati) dan alga.¹²⁸

y. *Phorcus sauciatus* (Koch, 1845)



Gambar 4.25. *Phorcus sauciatus* (a) di habitat asli, (b) di laboratorium
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Phorcus sauciatus memiliki bentuk cangkang bulat dan kerucut yang rendah. Memiliki warna cangkang kecoklatan disertai corak *spiral* oleh pita berwarna hijau tua, hitam atau bintik-bintik merah yang mengelilingi *body whorl*. Tekstur permukaan cangkangnya sedikit kasar, tebal dan kuat. Berdasarkan identifikasi yang sudah dilakukan panjang cangkangnya sekitar 17 mm. Bahkan ukuran cangkangnya bisa mencapai antara 11 mm-27 mm. Memiliki *outer lip* yang berwarna coklat dan putih serta tekstur tepi bergerigi. *Inner lip* berwarna putih dan

¹²⁸ Kennedy dan Spencer, "Filogeni dan Taksonomi Topshell Monodontine austral (Mollusca-Gastropoda-Trochidae) disimpulkan dari sekuens DNA," dalam *Jurnal Filogenetik dan Evolusi Molekuler*, no. 2 (2005): 474-483

bentuknya sedikit melebar. Putaran arah cangkangnya memilin ke kanan (*dekstral*). Bagian *aperture* berbentuk oval berwarna putih. Memiliki *apex* (puncak/ujung cangkang) yang tumpul dan mengerucut. *Phorcus sauciatius* suka memakan alga dan rumput. Habitatnya di pantai berbatu, berpasir dan di dekat terumbu karang. Distribusi dari persebaran *Phorcus sauciatius* di Atlantik Timur, Kepulauan Madeira, Macaronesian, Canaries, Azores dan semananjung Iberia.¹²⁹

Berdasarkan hasil temuan penelitian di Pantai Ngalur yang paling banyak ditemukan yaitu spesies *Monetaria annulus* pada stasiun 2 dengan jumlah total 32 individu yang ditemukan di plot 4 sebanyak 22 individu, plot 3 dan plot 5 masing-masing sebanyak 5 individu. Banyaknya spesies ini karena substrat dari stasiun tersebut yaitu batu karang yang ditumbuhi dengan lumut. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Siti Nafi'ah yang berada di Pantai Pangi Blitar juga ditemukannya spesies *Monetaria annulus* yang berada di substrat area terumbu karang.¹³⁰ Hasil penelitian lain dari Nulfa Fitriani yang berlokasi di Pantai Pasir Putih Trenggalek juga menemukan spesies *Monetaria annulus* pada substrat berbatu. Menurut Portner, pada substrat bebatuan, terumbu karang, celah karang, patahan karang sangat cocok bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Monetaria annulus*. Selain itu *Monetaria annulus* mampu mempertahankan kelangsungan hidupnya apabila mengalami suatu kondisi kekurangan oksigen, spesies ini dapat meningkatkan protein pelindung dan akumulasi hemoglobin serta mioglobin yang

¹²⁹ Ricardo Sausa, dkk., "Kesenjangan Informasi Biologis Topshell Laut *Phorcus sauciatius* (Gastropoda: Trochidae) untuk memastikan eksploitasi berkelanjutan," dalam *Jurnal Asosiasi Biologi Laut Inggris*, no. 4 (2019): 841- 849

¹³⁰ Siti Nafi'ah, Skripsi "*Studi Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Pangi Kabupaten Blitar sebagai Poster Keanekaragaman Gastropoda*", Repo IAIN Tulungagung, 2019, hal. 50

ada dalam tubuhnya.¹³¹ Menurut Bruri, bahwa spesies *Monetaria annulus* tersebar di hampir seluruh perairan Indonesia salah satunya yaitu Pantai Yogyakarta, Sulawesi, Nusa Tenggara Timur, Maluku dan Papua.¹³² Berdasarkan hasil data penelitian bahwa spesies *Monetaria annulus* yang ditemukan pada lokasi penelitian di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung cukup banyak. Hal ini sesuai dengan hasil penemuan oleh beberapa peneliti yang masih dapat ditemukan spesies *Monetaria annulus* yang berlokasi di Pantai Pangi Blitar dan Pantai Pasir Putih Trenggalek.

2. Hubungan Faktor Abiotik dengan Tingkat Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran pada unsur abiotik yang ada pada setiap plot. Faktor abiotik itu meliputi salinitas, suhu, pH, dan substrat. Hasil dari pengukuran pada setiap plot adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3. Faktor Abiotik pada Stasiun 1

Abiotik	Plot				
	1	2	3	4	5
Suhu (°C)	23	23	23	22	22
Salinitas (%)	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6
pH	8,4	8,7	8,8	8,8	8,9
Substrat	Pasir putih dan batu karang				

Tabel 4.4. Faktor Abiotik pada Stasiun 2

Abiotik	Plot				
	1	2	3	4	5
Suhu (°C)	23	23	23	22	23
Salinitas (%)	4,5	4,5	4,6	4,7	4,6
pH	8,8	8,8	8,9	9,0	9,0
Substrat	Pasir putih dan batu karang				

¹³¹ Portner Ho, dkk, "Thermal Limits and Adaptation in Marine Antarctic Ectotherms," dalam *Jurnal BiolSci*, no. 362 (2007): 2233-2258

¹³² Bruri M. Laimeheriwa, *Biekologi Siput Cincin...*, hal. 3-20.

Tabel 4.5. Faktor Abiotik pada Stasiun 3

Abiotik	Plot				
	1	2	3	4	5
Suhu (°C)	27	27	27	29	28
Salinitas (%)	4,7	4,7	4,7	4,7	4,6
pH	8,5	8,7	8,7	8,8	8,9
Substrat	Batu karang				

Hasil pengukuran suhu setiap stasiun pada daerah pasang surut Pantai Ngalur berkisar antara 22°-29° C. Stasiun yang memiliki suhu paling tinggi adalah stasiun 3 yang terletak pada daerah sebelah kanan dari Pantai Ngalur, dan untuk stasiun 1 dan 2 memiliki suhu yang relatif sama. Suhu air laut merupakan faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup Gastropoda pada aktivitas metabolisme maupun perkembangbiakan. Adanya perbedaan suhu disebabkan oleh penetrasi cahaya matahari. Secara alamiah suhu air laut terutama lapisan permukaan sangat berpengaruh pada jumlah panas yang diterima dari matahari. Suhu air laut akan menurun secara teratur dengan pertambahan kedalaman perairan, jadi semakin bawah kedalaman air laut maka suhu akan semakin dingin.¹³³ Suhu berpengaruh terhadap Gastropoda yaitu pada aktivitas metabolismenya. Secara umum Gastropoda memiliki sistem pernafasan yang berperan penting untuk menjaga tersuplainya oksigen ke dalam tubuh Gastropoda untuk proses metabolisme. Gastropoda yang habitatnya di perairan memiliki organ pernafasan yaitu insang, tetapi ada sebagian Gastropoda terspesialisasi tidak memiliki insang dan sebagai gantinya ada organ lain yaitu rongga mantel yang di fungsikan sebagai paru-paru untuk mengambil oksigen dari udara. Mekanismenya, ketika oksigen dari luar

¹³³ Horas P. Hutagalung, "Pengaruh Suhu Air Terhadap Kehidupan Organisme Laut", dalam *Jurnal Oseana*, no. 4 (1998): 153-164.

masuk ke dalam tubuh Gastropoda melalui *pulmonata* atau jaringan yang berada di luar dinding mantel paru-paru/insang, darah yang mengandung oksigen dan karbondioksida akan terjadi pertukaran di dalam paru-paru, setelah itu darah akan menuju ke jantung dan kemudian di edarkan melalui pembuluh besar (*aorta*) serta disebarkan ke *hemocoel* atau seluruh bagian tubuh Gastropoda.¹³⁴

Menurut Munarto, bahwa pada saat suhu perairan mengalami peningkatan, maka semakin sedikit oksigen yang larut dalam air. Suhu yang tinggi pada air laut tersebut akan menurunkan jumlah oksigen yang terlarut dalam air, akibatnya Gastropoda dan organisme akuatik akan mati karena Gastropoda akan kekurangan oksigen atau sulit untuk respirasi. Suhu optimum untuk Gastropoda dapat melakukan aktivitas metabolismenya yaitu berkisar 25°-32° C, apabila suhu lebih dari 32° C Gastropoda akan mengalami gangguan pada proses metabolisme.¹³⁵ Toleransi suhu pada setiap Gastropoda itu berbeda-beda misalnya pada spesies *Melanooides tuberculata* dan *Bellamnya javanica*, bahwa kedua siput tersebut dapat hidup pada kisaran suhu 35° C bahkan mampu bertahan hidup di perairan yang terpolusi.¹³⁶ Hal ini menyatakan bahwa ada jenis Gastropoda tertentu yang memiliki batas toleransi yang tinggi terhadap suhu. Pada penelitian Siti Nafi'ah di Pantai Pangi Blitar, suhu yang diperoleh rata-rata 32,5°C. Spesies yang ditemukan berjumlah 16 spesies salah satu diantaranya yaitu *Monetaria moneta*, *Monetaria annulus*, *Conus ebraeus*, *Conus chaldeus*, *Tylothais sp*, *Trochus sp*, *Strigatella paupercula*, *Patelloida sp*, *Turbo bruneus*,

¹³⁴ Campbell, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2010), hal. 252

¹³⁵ Marlen Persulesy, "Keanekaragaman Jenis Dan Kepadatan Gastropoda di Berbagai Substrat Berkarang di Perairan Pantai Tihunitu Kecamatan Pulau Haruku Kabupaten Maluku Tengah", dalam *Jurnal Biopendix*, no.1 (2018): 45-52.

¹³⁶ Nur Fadhilak, dkk, "Keanekaragaman Gastropoda Air Tawar di Berbagai Macam Habitat di Kecamatan Tanambulava Kabupaten Sigi," dalam *Jurnal Jipbiol*, no. 2 (2013): 13-19

Morula nodicostata. Pada penelitian Nulfa Fitriani di Pantai Pasir Putih Trenggalek, suhu yang diperoleh berkisar 27° -32° C. Spesies yang ditemukan berjumlah 19 spesies salah satu diantaranya yaitu *Cypraea sp*, *Rhinoclavis articulata*, *Conus catus*, *Monetaria annulus*, *Pardalinops testudinaria*, *Nassarius olivaceus*, *Cerithium nodulosum*, *Canarium labiatum*, *Polinices mammilla*. Pada penelitian Iik Atika di Pantai Pacar Tulungagung, suhu yang diperoleh berkisar 25°-29° C. Spesies yang ditemukan berjumlah 18 spesies salah satu diantaranya yaitu *Monetaria moneta*, *Lyncina carneola*, *Monoplex nicobaricus*, *Trochus sp*, *Conus terebra*, *Conus coronatus*, *Melanoides riqueti*, *Bittium reticulatum*, *Calliostoma zizyphinum*, *Lunella smaragda*. Temuan spesies dari beberapa peneliti tersebut senada dengan temuan di Pantai Ngalur yang suhunya berkisar 22°-29° C. Hasil temuan dari ketiga pantai tersebut yang spesiesnya sama ditemukan di Pantai Ngalur yaitu *Paradalinops testudinaria*, *Monetaria moneta*, *Monetaria annulus*, *Lyncina carneola*, *Conus catus*, *Conus ebraeus*, *Conus chaldaeus*, *Rhinolavis articulata*, dan *Strigatella paupercula*. Hasil temuan Gastropoda yang diperoleh tersebut menguatkan bahwa Pantai Ngalur yang dijadikan sebagai lokasi penelitian dari segi suhunya masih terpantau ideal bagi perkembangan, pertumbuhan maupun aktivitas metabolisme Gastropoda.

Hasil pengukuran salinitas setiap stasiun pada daerah pasang surut Pantai Ngalur berkisar antara 4,5-4,7%. Stasiun yang memiliki salinitas paling tinggi adalah stasiun 3, yang terletak pada daerah sebelah paling kanan dari Pantai Ngalur. Pada Stasiun 1 dan stasiun 2 memiliki salinitas yang relatif sama. Salinitas adalah tingkat kadar garam yang terlarut dalam air. Salinitas merupakan salah satu parameter yang berperan penting dalam kehidupan di laut. Keberadaan nilai salinitas di permukaan laut berfluktuasi berpengaruh oleh beberapa faktor antara

lain dari struktur geografis, interaksi masukan air tawar ke dalam perairan laut melalui sungai, curah hujan, penguapan, perubahan musim dan sirkulasi massa air.¹³⁷ Salinitas di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung cenderung kurang baik bagi hewan akuatik khususnya Gastropoda. Kecenderungan salinitas di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung disebabkan oleh sedikitnya muara sungai dan penguapan. Menurut Nur, semakin banyaknya sungai yang bermuara ke laut maka salinitas laut akan rendah sedangkan sebaliknya semakin sedikit sungai yang bermuara ke laut maka salinitasnya akan tinggi. Selanjutnya yaitu penguapan, semakin besar penguapan pada suatu wilayah pesisir pantai maka salinitas semakin tinggi sedangkan sebaliknya apabila semakin kecil penguapan, maka salinitas makin rendah.

Salinitas yang ideal bagi tumbuh kembang Gastropoda yaitu antara 2,8-3,4 %, tetapi salinitas tersebut bergantung pada tingkat toleransi masing-masing dari jenis Gastropoda.¹³⁸ Pada saat salinitas rendah siput cenderung menutup *operculumnya*. Menurut Hughes, laju respirasi Gastropoda menurun pada saat salinitas rendah, hal ini kemungkinan disebabkan adanya penurunan ventilasi. Sebagian besar Gastropoda banyak menarik badannya atau bersembunyi di dalam cangkang dan merendamkan diri di dalam lumpur, kemudian Gastropoda akan menutup rapat *operculum* ketika salinitas rendah.¹³⁹ Menurut Mudjiman, salinitas yang dianggap layak bagi kehidupan makrozoobentos berkisar antara 1,5-4,5%,

¹³⁷ Mario Putra Suhana, "Karakteristik Sebaran Menegak dan Melintang Suhu dan Salinitas Perairan Selatan Jawa", dalam *Jurnal Dinamika Maritim*, no. 2 (2018): 9-11

¹³⁸ Yeyen Tri Ari, "Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Barung Toraja Sumenep Madura", dalam *Jurnal Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya*, no.1(2018): 150-155.

¹³⁹ Rosiana Sari, dkk, "Pengaruh Faktor...", hal. 46

karena pada saat salinitas perairan rendah maupun tinggi hewan makrozoobentos seperti siput, cacing (*Annelida*), dan kerang-kerangan masih dapat ditemukan. Pada penelitian Nulfa Fitriani di Pantai Pasir Putih Trenggalek, salinitas yang diperoleh yaitu 4,0-4,5%. Salinitas yang juga tergolong kurang baik bagi kehidupan Gastropoda di Pantai Pasir Putih Trenggalek nyatanya masih dapat ditemukan bermacam jenis Gastropoda yang berjumlah 19 spesies. Spesies tersebut diantaranya yakni *Nassarius olivaceus*, *Pardalinops testudinaria*, *Nassarius gaudiosus*, *Rhinoclavis sinensis*, *Conus sp*, *Turbo bruneus*. Hasil dari penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang berada di Pantai Ngalur, bahwa salinitas yang tinggi dalam suatu wilayah pesisir pantai masih dapat ditemukannya Gastropoda yang beranekaragam.

Hasil pengukuran pH (derajat keasaman) setiap stasiun pada daerah pasang surut Pantai Ngalur Tanggunggunung berkisar antara 8,4-9. Secara umum dapat dikatakan bahwa pH pada perairan Pantai Ngalur Tanggunggunung memiliki sifat basa lemah. pH paling tinggi di Pantai Ngalur yaitu pH yang terdapat di stasiun 2 yang mencapai nilai 9. Hal ini menunjukkan bahwa pada stasiun 2 memiliki tingkat kebasan larutan yang paling tinggi dibanding stasiun lainnya. Pada stasiun 1 dan 3 memiliki pH yang relatif sama. Menurut Marojahan Simanjuntak dalam penelitiannya perubahan nilai pH pada suatu perairan terhadap organisme akuatik memiliki batasan tertentu dengan nilai yang bervariasi, tergantung dari suhu air laut, konsentrasi oksigen terlarut dan adanya anion serta kation.¹⁴⁰ Nilai pH merupakan

¹⁴⁰ Marojahan Simanjuntak, "Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika Terhadap Distribusi Plankton Di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung", dalam *Jurnal Perikanan*, no. 1 (2009): 31-45.

salah satu faktor pengaruh dari aktivitas tumbuh kembang Gastropoda. Pada saat nilai pH rendah menyebabkan turunnya jumlah oksigen terlarut dalam suatu perairan, sehingga hal ini berdampak pada aktifitas pernafasan Gastropoda yang meningkat dan selera makannya menjadi menurun. Apabila pada suatu perairan memiliki pH tinggi akan menyebabkan kadar amonia meningkat, sehingga secara tidak langsung telah membahayakan organisme akuatik yang berada disuatu perairan.¹⁴¹

Menurut Pennak, bahwa nilai pH yang mendukung kehidupan Gastropoda berkisar antara 5,7-8,4. Nilai pH <5 dan >9 akan menciptakan suatu kondisi yang tidak menguntungkan bagi organisme akuatik.¹⁴² Menurut Rosanti juga mengatakan bahwa nilai pH 5-9 masih dapat mendukung kehidupan Gastropoda. Jika nilai pH kurang dari 4 mengakibatkan kematian pada Gasrtpada, sedangkan pH lebih dari 9,5 menyebabkan Gastropoda tidak produktif.¹⁴³ Pada penelitian Mizzora, Gastropoda yang ditemukan dapat hidup pada nilai pH 8-9 salah satunya yaitu *Cerithidea cingulata*, *Cypraea declivis*, *Rhinoclavis sinensis*, *Nerrita polita*, *Terebra* sp, *Terebralia palustris*, dan *Faunus ater*. Pada penelitian Sukma Arita, juga menemukan Gastropoda yang dapat hidup pada nilai pH 9 yaitu spesies *Tarebia granifera*. Spesies tersebut mampu hidup pada lingkungan ekstrim.

¹⁴¹ Marlen Persulesy, "Keanekaragaman Jenis Dan Kepadatan Gastropoda di Berbagai Substrat Berkarang di Perairan Pantai Tihunitu Kecamatan Pulau Haruku Kabupaten Maluku Tengah", dalam *Jurnal Biopendix*, no.1 (2018): 45-52.

¹⁴² Daliful Irfandi, dkk, "Keanekaragaman Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove Kampung Gisi Desa Tembeling Kecamatan Teluk Bintang Kabupaten Bintang," dalam *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji*, no. 1 (2016):1-9.

¹⁴³ Lisa Ernawati, dkk, "Keanekaragaman Jenis Gastropoda Pada Ekosistem Hutan Mangrove Desa Sebusub Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas," dalam *Jurnal Hutan Lestari*, no. 2 (2019):923-934.

Berdasarkan nilai pH yang diperoleh di Pantai Ngalur sejalan dengan para peneliti bahwa pH paling ideal terletak di stasiun 1 yaitu berkisar 8,4-8,9. Hal ini dibuktikan dengan jumlah Gastropoda yang banyak ditemukan pada area tersebut yang terdiri dari 19 spesies dengan jumlah 73 individu. Pada stasiun 2 dan stasiun 3 memiliki kisaran nilai pH antara 8,5-9. Kisaran nilai pH ini masih dalam kategori ideal, karena masih ditemukannya Gastropoda pada stasiun 1 dan 2 namun jenis dan jumlahnya sedikit.

Jenis substrat yang didiami oleh Gastropoda yang berada di Pantai Ngalur Tanggunggunung adalah pasir putih dan batu karang. Beberapa spesies Gastropoda ada yang hidup menempel pada substrat batu karang. Beberapa spesies yang lain ada yang berada substrat berpasir, di bawah batu, dan bersembunyi di celah-celah batu karang. Sebaran Gastropoda contohnya dari kelompok Cypraeidae yang sering ditemukan merayap pada substrat berkarang. Banyaknya kelompok Cypraeidae pada substrat berkarang, celah celah karang dan di bawah karang, diduga karena kelompok Cypraeidae membutuhkan tempat untuk berlindung dan mencari sumber makanan terutama pada karang yang di tumbuh alga.¹⁴⁴ Hal ini sejalan dengan temuan peneliti yang menemukan kelompok Cypraeidae yaitu spesies *Monetaria annulus* dan *Monetaria moneta* pada substrat berkarang, celah karang, lubang karang dan di bawah batu berkarang yang banyak ditumbu alga yang berada pada stasiun 2 dengan jumlah 53 temuan yang terdiri dari *Monetaria monneta* dengan jumlah 26 individu dan *Monetaria annulus* dengan jumlah 27 individu. Pada

¹⁴⁴ Bruri M. Laimeheriwa, *Biekologi Siput Cincin Cypraea Annulus*, (Ambon: Universtas Pattimura, 2017), hal. 20

penelitian Sendy yang dimuat dalam karya tulis ilmiah menyatakan bahwa Cypraeidae juga ditemukan pada substrat berkarang yang biasanya bersembunyi di bawah lempengan karang/celah karang.¹⁴⁵ Selain substrat batu karang, Gastropoda juga ditemukan pada substrat berpasir di Pantai Ngalur salah satunya yaitu *Conus chaldaeus*, *Conus ebraeus*, *Conus catus*, *Strigatella paupercula*, *Strigatella litterata*, *Triphora castaneofusca*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Nulfa Fitriani di Pantai Pasir Putih Trenggalek yang menemukan spesies Gastropoda pada substrat berpasir yaitu *Conus catus*. Pada penelitian Dian Kusuma di Pantai Selatan Gunung Kidul Yogyakarta juga menemukan spesies Gastropoda yang berada di substrat berpasir yaitu *Conus ebraeus*. Spesies *Conus catus* dan *Conus ebraeus* termasuk dalam famili Conidae. Famili ini menyukai substrat berpasir karena pada saat melumpuhkan mangsanya dengan menggunakan radula/gigi parut yang berbisa, famili tersebut bersembunyi atau membenamkan tubuhnya di daerah berpasir.¹⁴⁶ Karakteristik substrat sangat mempengaruhi keberadaan Gastropoda karena berkaitan dengan kandungan bahan organik atau sumber nutrisi yang digunakan Gastropoda sebagai sumber makanan. Karakter substrat di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung adalah pasir putih dan batu karang. Menurut Sumich dalam penelitian Novi Efrianti, karakter substrat berpasir memudahkan Gastropoda mendapatkan suplai nutrisi dalam air untuk keberlangsungan

¹⁴⁵ Sendy L. Merly, "Bioekologi Dan Pemanfaatan Siput Cypraea," (Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Musamus Merauke: 2015), hal. 7.

¹⁴⁶ Mudjiono, "Jenis-Jenis Keong Laut Berbisa Dari Suku Conidae (Mollusca:Gastropoda) Dan Beberapa Aspek Biologinya," dalam *Jurnal Oseana*, no.3 (2016): 73-80.

hidupnya.¹⁴⁷ Menurut Nybakken, tipe substrat berpasir mempunyai laju pertukaran air yang cepat dan kandungan bahan organik yang rendah, sehingga oksigen terlarut selalu tersedia dan terhindar dari keadaan toksik.

Berdasarkan hasil pengukuran faktor abiotik di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung dari suhu 22°-29° C, salinitas 4,5-4,7%, dan pH 8,4-9 masih tergolong cocok bagi kehidupan Gastropoda karena masih dapat ditemukannya berbagai spesies Gastropoda. Faktor abiotik tersebut masih optimal untuk menunjang keberlangsungan perkembangan dan pertumbuhan Gastropoda, karena Gastropoda mampu beradaptasi dengan kondisi perairan yang berada di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung. Jenis substrat berpasir dan batu karang di Pantai Ngalur juga ikut andil dalam mendukung keberadaan Gastropoda. Substrat berbatu merupakan lingkungan yang baik bagi kehidupan biota laut khususnya Gastropoda. Menurut Fadli, substrat berbatu dapat membantu memberikan perlindungan bagi Gastropoda dari paparan cahaya matahari. Menurut Widiansyah, keberadaan substrat berbatu pada suatu perairan dapat melindungi panas dan melindungi diri dari gangguan predator.

Proses selanjutnya dalam penelitian ini dilakukan penghitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Hal ini dilakukan guna bertujuan mengetahui keanekaragaman jenis kelas Gastropoda yang berada di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung. Hasil dari penghitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener sebagai berikut:

¹⁴⁷ Novi Efrianti Sianu, dkk, "Keanekaragaman dan Asosiasi Gastropoda dengan Ekosistem Lamun di Perairan Teluk Tomini," dalam *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, no. 4 (2015): 156-163.

Tabel 4.6. Hasil Penghitungan dengan Shannon-Wiener pada Stasiun 1

No	Nama Spesies	Jumlah (n)	Phi	Ln phi	-phi.ln phi
1	<i>Phorcus sauciatus</i>	6	0.0822	-2.4987	0.2054
2	<i>Hydatina physis</i>	2	0.0274	-3.5973	0.0985
3	<i>Notocypraea angustata</i>	2	0.0274	-3.5973	0.0985
4	<i>Strigatella paupercola</i>	3	0.0411	-3.1918	0.1312
5	<i>Pusionella vulpina</i>	5	0.0685	-2.6810	0.1836
6	<i>Pardalinops testudinaria</i>	5	0.0689	-2.6810	0.1836
7	<i>Monetaria annulus</i>	12	0.1644	-1.8055	0.2968
8	<i>Lyncina corneola</i>	3	0.0411	-3.1918	0.1311
9	<i>Heliacus areola</i>	5	0.0685	-2.6810	0.1836
10	<i>Reishia bronni</i>	3	0.0411	-3.1918	0.1312
11	<i>Triphora castaneofusca</i>	3	0.0411	-3.1918	0.1312
12	<i>Conus ebraues</i>	1	0.0137	-4.2904	0.0588
13	<i>Conus catus</i>	2	0.0274	-3.5973	0.0985
14	<i>Cellana howensis</i>	3	0.0411	-3.1918	0.1312
15	<i>Canarium erythrinum</i>	6	0.0822	-2.4987	0.2054
16	<i>Tegula funebris</i>	1	0.0137	-4.2904	0.0588
17	<i>Strigatella litterata</i>	2	0.0274	-3.5973	0.0985
18	<i>Cerithium nesioticum</i>	3	0.0411	-3.1918	0.1312
19	<i>Monetaria moneta</i>	6	0.0822	-2.4987	0.2054
JUMLAH		N = 73			H' = 2.7626

Hasil dari H' adalah 2,7626, yang mana mengacu pada indeks Shannon-Wiener keanekaragaman Gastropoda pada stasiun 1 adalah sedang. Artinya adalah pada stasiun 1 memiliki keanekaragaman jenis Gastropoda yang cukup beragam sehingga tidak terjadi kelangkaan spesies. Spesies Gastropoda yang ditemukan pada stasiun 1 sebanyak 19, yang terdiri dari 14 famili 16 genus dengan jumlah 73 individu. Pada stasiun 1 nilai H' paling tinggi dikarenakan oleh faktor abiotik yang menyusunnya. Faktor abiotik yang diperoleh yaitu suhu berkisar antara 22-23° C, kemudian salinitas sekitar 4,5-4,6% dan pH sekitar 8,4-8,9. Hal tersebut juga adanya jenis substrat yang ada pada stasiun 1 yaitu berpasir putih, batu dan karang. Jenis substrat berpasir, batu dan karang tersebut cocok dan berpengaruh bagi hadirnya Gastropoda. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Zia Ulmaula di Pantai Ujong Pancu Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar dengan salah satu

jenis substratnya yaitu berpasir, sehingga banyak Gastropoda yang ditemukan merayap dan merangkak pada substrat tersebut. Hasil penelitian lain oleh Komang Triwiyanto di Pantai Serangan Desa Serangan Kecamatan Denpasar Selatan Bali dengan salah satu jenis substratnya yaitu berbatu karang, sehingga lebih banyak Gastropoda yang ditemukan menempel dan bersembunyi di dalam lubang karang maupun celah karang daripada Bivalvia.¹⁴⁸ Pada penelitian Iik Atika yang berada di Pantai Pacar Pucanglaban Tulungagung diperoleh nilai H' 1,82 dan nilai pH 6,9-8,6. Hal tersebut menandakan bahwa Pantai Ngalur dan Pantai Pacar dari segi tingkat keanekaragaman tidak memiliki kelangkaan spesies dan pH yang cukup ideal bagi kehidupan Gastropoda. Hasil penelitian Sedy Lely, dkk, di Pantai Payum Merauke suhu yang diperoleh sekitar 23° C dan diperoleh 12 spesies Gastropoda. Beberapa spesies di Pantai Payum Merauke masih dalam satu famili dengan temuan di Pantai Ngalur yakni famili Cerithiidae dan Mitridae. Hal tersebut menandakan bahwa dalam suhu 23° C dapat ditemukan kesamaan famili Gastropoda pada Pantai Payum Merauke dengan Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung. Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian bahwa stasiun 1 di Pantai Ngalur ini tergolong baik bagi proses perkembangan Gastropoda karena variasi substratnya dan pengaruh abiotik yang masih ideal. Menurut Nuraini dalam penelitian Nella Indri bahwa semakin beragam atau bervariasi substrat yang menyusun pada suatu lingkungan perairan, maka akan berpengaruh besar terhadap kehadiran atau banyaknya komposisi jenis komunitas Gastropoda yang ditemukan.¹⁴⁹

¹⁴⁸ Komang Triwiyanto, dkk, "Keanekaragaman Moluska Di Pantai Serangan, Desa Serangan, Kecamatan Denpasar Selatan, Bali," dalam *Jurnal Biologi* 19, no. 2 (2015): 63-68

¹⁴⁹ Nella Indri, Keanekaragaman Molluska (Bivalvia dan Gastropoda)...hal. 69

Tabel 4.7. Hasil Penghitungan dengan Shannon-Wiener pada Stasiun 2

No	Nama Spesies	Jumlah (n)	Phi	Ln phi	-phi.ln phi
1	<i>Monetaria moneta</i>	26	0.2796	-1.2745	0.3563
2	<i>Pardalinops testudinaria</i>	14	0.1505	-1.8935	0.2850
3	<i>Rhinoclavis articulata</i>	1	0.0107	-4.5326	0.0487
4	<i>Monetaria annulus</i>	27	0.2903	-1.2368	0.3590
5	<i>Lyncina carneola</i>	1	0.0107	-4.5326	0.0487
6	<i>Conus ebraeus</i>	5	0.0538	-2.9232	0.1571
7	<i>Tectus pyramis</i>	2	0.0215	-3.8394	0.0826
8	<i>Thylothais virgata</i>	9	0.0968	-2.3354	0.2260
9	<i>Cerithium nesioticum</i>	4	0.0430	-3.1463	0.1353
10	<i>Conus chaldaeus</i>	4	0.0430	-3.1463	0.1353
JUMLAH		93			H' = 1.8343

Hasil dari H' adalah 1,8343, yang mana mengacu pada indeks Shannon-Wiener keanekaragaman Gastropoda pada stasiun 2 adalah sedang. Artinya adalah pada stasiun 2 memiliki keanekaragaman yang cukup yaitu, tidak adanya kelangkaan spesies. Pada stasiun 2 ditemukan sebanyak 10 spesies Gastropoda, yang terdiri dari 7 famili, 8 genus dengan jumlah 93 individu. Pada stasiun 2 ini memiliki H' peringkat kedua tertinggi setelah stasiun 1. Faktor abiotik yang diperoleh pada stasiun 2 yaitu suhu berkisar antara 22-23° C, salinitas sekitar 4,5-4,7% dan pH sekitar 8,8-9. Jenis substrat yang ada di stasiun 2 yaitu pasir putih dan berbatu karang tetapi hanya terletak pada plot 1, sedangkan untuk plot 2, 3, 4 dan 5 jenis substratnya berbatu karang saja. Pada jumlah individu yang diperoleh mengalami perbedaan antara stasiun 2 lebih banyak individunya daripada stasiun 1, hal itu dikarenakan persebaran masing-masing spesies Gastropoda tersebut tidak merata sehingga menyebabkan salah satu spesies mengalami kelimpahan. Spesies yang mengalami kelimpahan salah satu diantaranya adalah Famili Cypraeidae terdiri dari *Monetaria moneta* dan *Monetaria annulus* yang ditemukan di plot 1-5, kemudian *Pardalinops testudinaria* yang ditemukan di plot 2, 3, dan 5. Spesies

yang mengalami kelimpahan tersebut mampu beradaptasi dan berkembang pada substrat berpasir maupun berbatu karang dengan baik. Selain itu tipe substrat berpasir dapat menyediakan nutrient bagi kehidupan Gastropoda, sedangkan tipe substrat berkarang dapat melindungi Gastropoda dari serangan predator dan paparan cahaya matahari sehingga permukaan cangkang dari spesies *Monetaria moneta* dan *Monetaria annulus* mengkilap, halus dan licin. Adapun beberapa Gastropoda yang ditemukan pada stasiun 2 yang jumlahnya sedikit, diduga disebabkan oleh kurang begitu toleran terhadap salinitas yang tinggi dan tidak mampu berkompetisi dengan spesies lain dalam memperoleh makanannya. Selain itu spesies tersebut bisa terbawa oleh arus maupun ombak sehingga persebaran dari spesies tersebut menjadi tidak merata. Dugaan tersebut diperkuat dengan penelitian Asri di Pantai Pulot Aceh bahwa penyebaran dari Gastropoda dapat disebabkan oleh dorongan untuk mencari makanan, menghindari serangan predator, pengaruh iklim, terbawa arus air/angin, kebiasaan kawin dan faktor fisik lainnya. Menurut Budiman juga menambahkan bahwa pola penyebaran dari Gastropoda dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah ketersediaan makanan, substrat sebagai habitat tempat hidup, pengaruh faktor ekologi seperti fisika, kimia dan lingkungan serta strategi adaptasi dan interaksi biologis antar spesies. Berdasarkan hasil penelitian Rudi Pribadhi di kawasan Hutan Mangrove Segara Anakan Cilacap yang salah satu pengukuran suhunya diperoleh 22–26° C dengan nilai H' 1,73 yang artinya tingkat keanekaragamannya sedang, sejalan dengan hasil yang diperoleh di Pantai Ngalur karena dari suhu tersebut masih ditemukan jenis Gastropoda yang memiliki keanekaragaman sedang meskipun persebaran jenisnya tidak merata.

Tabel 4.8. Hasil Penghitungan dengan Shannon-Wiener pada Stasiun 3

No	Nama Spesies	Jumlah (n)	Phi	Ln phi	-phi.ln phi
1	<i>Pardalinops testudinaria</i>	8	0.2667	-1.3217	0.3525
2	<i>Cerithium nesioticum</i>	13	0.4333	-0.8362	0.3624
3	<i>Monodonta vermiculata</i>	3	0.1	-2.3026	0.2302
4	<i>Tectus pyramis</i>	2	0.0667	-2.7080	0.1805
5	<i>Reishia bronni</i>	1	0.0333	-3.4012	0.1134
6	<i>Monoplex aquatilis</i>	2	0.0667	-2.7080	0.1805
7	<i>Canarium erythrinum</i>	1	0.0333	-3.4012	0.1134
JUMLAH		30			H' = 1.5329

Hasil dari H' adalah 1,5329 yang mana mengacu pada indeks Shannon-Wiener keanekaragaman Gastropoda pada stasiun 3 adalah sedang. Artinya adalah bahwa pada stasiun 3 memiliki keanekaragaman yang cukup yaitu, tidak adanya kelangkaan spesies. Spesies Gastropoda yang ditemukan di stasiun 3 sebanyak 7, yang terdiri dari 7 famili 7 genus dengan jumlah 30 individu. Pada stasiun 3 ini memiliki nilai H' terendah dari stasiun 2 dan 1. Faktor abiotik yang diperoleh pada stasiun 3 yaitu suhu berkisar 27-29° C, salinitas sekitar 4,6-4,7 % dan pH 8,5-8,9. Hal tersebut juga adanya jenis substrat yang ada di stasiun 3 yaitu batu karang. Jenis substrat batu karang ini ditemui pada keseluruhan plot, sehingga terjadi ketidakseimbangan jumlah spesies. Rendahnya spesies yang ditemukan disebabkan oleh letak dari stasiun 3 ini yang berada di paling kanan, yang lokasinya rentan dengan arus ombak yang cukup besar. Menurut Rusyani mengatakan bahwa, suatu daerah perairan yang aliran arusnya lebih kuat memiliki keanekaragaman yang rendah dibandingkan dengan daerah perairan yang memiliki arus yang lebih lemah. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil penelitian Ira di Perairan Desa Morindino Kecamatan Kambowa Kabupaten Buton Utara yang salah satu lokasi penelitiannya berada di titik arus yang cukup besar sehingga menyebabkan jenis

Gastropoda yang ditemukan rendah.¹⁵⁰ Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Iik Atika Sari yang melakukan penelitian Gastropoda di Pantai Pacar Pucanglaban Tulungagung yang diperoleh hasil pada stasiun 3 memiliki H' 1,27 yang tergolong sedang dan jenis substratnya adalah batu serta karang. Hasil tersebut sama dengan penelitian yang dilakukan di Pantai Ngalur yang memiliki tingkat keanekaragaman sedang dan jenis substratnya yaitu batu karang, sehingga tidak semua spesies Gastropoda menyukai substrat tersebut karena Gastropoda spesies lain juga menyukai jenis substrat yang berpasir yang dapat mensuplai makanan. Akibat dari jenis substrat tersebut sedikit ditemukannya Gastropoda pada stasiun 3 di Pantai Ngalur maupun Pantai Pacar meskipun pengukuran faktor abiotik masih tergolong ideal.

Tabel 4.9. Hasil Penghitungan dengan Shannon-Wiener pada Ketiga Stasiun

No	Nama Spesies	Jumlah (n)	Phi	Ln phi	-phi.ln phi
1	<i>Phorcus sauciatus</i>	6	0.0306	-3.4863	0.1067
2	<i>Hydatina physis</i>	2	0.0102	-4.5850	0.0468
3	<i>Notocypraea angustata</i>	2	0.0102	-4.5850	0.0468
4	<i>Strigatella paupercula</i>	3	0.0153	-4.1795	0.0640
5	<i>Pusionella vulpina</i>	5	0.0255	-3.6687	0.0939
6	<i>Pardalinops testudinaria</i>	27	0.1377	-1.9823	0.2731
7	<i>Monetaria annulus</i>	39	0.1990	-1.6145	0.3213
8	<i>Lyncina corneola</i>	4	0.0204	-3.8918	0.0794
9	<i>Heliacus areola</i>	5	0.0255	-3.6687	0.0936
10	<i>Reishia bronni</i>	4	0.0204	-3.8918	0.0794
11	<i>Triphora castaneofusca</i>	3	0.0153	-4.1795	0.0640
12	<i>Conus ebraues</i>	6	0.0306	-3.4863	0.1067
13	<i>Conus catus</i>	2	0.0102	-4.5850	0.0468
14	<i>Cellana howensis</i>	3	0.0153	-4.1795	0.0640
15	<i>Canarium erythrinum</i>	7	0.0357	-3.3322	0.1190
16	<i>Tegula funebris</i>	1	0.0051	-5.2781	0.0269
17	<i>Strigatella litterata</i>	2	0.0102	-4.5850	0.0468
18	<i>Cerithium nesioticum</i>	20	0.1020	-2.2824	0.2329

¹⁵⁰ Ira, dkk, "Keanekaragaman Dan Kepadatan Gastropoda Di Perairan Desa Morindino Kecamatan Kambowa Kabupaten Buton Utara," dalam *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, no. 2 (2015): 265:272

19	<i>Monetaria moneta</i>	32	0.1632	-1.8124	0.2959
20	<i>Rhinoclavis articulata</i>	1	0.0051	-5.2781	0.0269
21	<i>Tectus pyramis</i>	4	0.0204	-3.8919	0.0794
22	<i>Thylothais virgata</i>	9	0.0459	-3.0809	0.1415
23	<i>Conus chaldaeus</i>	4	0.0204	-3.8918	0.0794
24	<i>Monodonta vermiculata</i>	3	0.0153	-4.1795	0.0640
25	<i>Monoplex aquatilis</i>	2	0.0102	-4.5850	0.0468
JUMLAH		N= 196			H[']=2.6456

Hasil dari H' adalah 2,6456 yang mana menurut indeks Shannon-Wiener keanekaragaman Gastropoda pada keseluruhan stasiun adalah sedang. Artinya adalah bahwa kondisi keanekaragaman Gastropoda yang berada di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung tidak memiliki kelangkaan spesies. Hal tersebut sesuai dengan penelitian I Bagus Andreana tentang struktur komunitas Mollusca di Perairan Grand Bali Beach Sanur pada tahun 2018 diperoleh hasil nilai keanekaragaman adalah 2,52.¹⁵¹ Keanekaragaman dengan kriteria sedang ini, sama dengan keanekaragaman di Pantai Ngalur. Kriteria sedang dari hasil keanekaragaman tersebut dikarenakan sedikitnya aktivitas manusia, jenis substrat berpasir dan berbatu karang serta faktor abiotik yang cukup ideal bagi kehidupan Gastropoda di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung. Menurut Yuniarti, keanekaragaman Gastropoda dipengaruhi oleh faktor kesuburan habitat yang dihuni oleh suatu spesies. Sedikitnya persaingan dan banyaknya makanan menjadi faktor salah satunya. Menurut Arbi, bahwa tinggi rendahnya indeks keanekaragaman dapat disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya yaitu adanya jumlah jenis/individu yang ditemukan dalam jumlah melimpah daripada jenis yang lain,

¹⁵¹ I Bagus Andreana Surya Nugraha, dkk, "Struktur Komunitas Moluska di Perairan Pantai Grand Bali Beach Sanur, Bali," dalam *Jurnal Current Trends in Aquatic Science*, no. 1 (2018): 64-71

kondisi substrat yang ada pada lingkungan perairan, serta kondisi ekosistem seperti terumbu karang, mangrove dan padang lamun di daerah pesisir yang menjadi habitat utama dari biota perairan.

B. Hasil Penelitian Tahap II (Pengembangan Buku Katalog)

1. Proses Pengembangan Buku Katalog

Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan buku katalog adalah ADDIE (*analysis, design, development, implentation* dan *evaluate*). Namun, dikarenakan adanya keterbatasan waktu, maka penelitian ini hanya dilakukan pada tahap *development* (pengembangan). Berikut proses pengembangan buku katalog yang ditampilkan dalam beberapa tahapan antara lain:

a. Analisis (*Analysis*)

Pada tahapan ini yang dilakukan peneliti yaitu analisis kebutuhan mengenai seberapa perlu dan layak media yang akan dikembangkan sebagai sumber informasi maupun pembelajaran yang berupa Katalog Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung. Analisis kebutuhan dilakukan dengan menggunakan angket yang sudah dibuat menggunakan *google form* kemudian diberikan kepada masyarakat umum, siswa maupun mahasiswa yang berjumlah sebanyak 25 responden. Alasan dari pemilihan responden ini yaitu peneliti hendak mengambil data dari berbagai macam profesi dan pengetahuan yang dimiliki masyarakat, siswa maupun mahasiswa mulai dari yang memiliki pengetahuan tinggi hingga memiliki pengetahuan yang cukup, sehingga hasil analisis kebutuhan yang dilakukan lebih valid dan akurat. Hasil dari analisis kebutuhan ini adalah diketahui sebanyak 25 responden mengatakan perlunya sebuah katalog

keanekaragaman Gastropoda. Dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa 100% responden yang meliputi berbagai macam profesi, jenjang pendidikan yang berbeda dan pengetahuan memerlukan katalog keanekaragaman Gastropoda.

Tabel 4.10. Hasil Analisis Kebutuhan

No	Pertanyaan	Persentase Jawaban Responden
1.	Apakah Anda mengetahui golongan Gastropoda seperti kerang-kerangan, siput laut (<i>Littorina sp</i>), kelinci laut, siput kebun (<i>Helix sp</i>), siput air tawar (<i>Limnaea sp</i>), bekicot (<i>Achatina fulica</i>), dan hewan sejenis keong?	88% menjawab ya 12% menjawab tidak
2.	Apakah Anda tertarik untuk mengetahui lebih jauh tentang hewan-hewan tersebut?	88% menjawab ya 12% menjawab tidak
3.	Apakah Anda mengetahui habitat, cara hidup, dan makanan dari hewan tersebut? Apabila Ya, dimana habitatnya kemudian jelaskan cara hidupnya dan makanannya!	52% menjawab ya habitat di laut, pantai, terumbu karang, di air dan darat. Cara hidupnya memakan plankton, dedaunan, mikroba laut. 48% tidak tahu
4.	Apakah hewan-hewan tersebut bisa dimanfaatkan dari segi ekonomi maupun ekologi seperti sebagai hiasan/cinderamata, olahan makanan, obat, koleksi awetan di laboratorium, objek penelitian, dan bioindikator kualitas perairan dalam lingkungan?	100% menjawab ya
5.	Anda mengetahui hewan-hewan tersebut dari mana saja? <input type="radio"/> TV <input type="radio"/> Youtube <input type="radio"/> Media sosial <input type="radio"/> Internet dll ketik jawaban.....	36% menjawab mengetahui dari TV 32% menjawab mengetahui dari youtube 36% menjawab mengetahui dari media sosial 12% menjawab mengetahui dari internet 2% menjawab mengetahui dari penelitian 2% menjawab mengetahui langsung dari laut 1% menjawab mengetahui dari buku
6.	Apakah Anda membutuhkan sumber lain untuk mengetahui lebih jauh dari hewan tersebut?	80% menjawab ya 20% menjawab tidak
7.	Media apa yang Anda inginkan? <input type="radio"/> Hand-out <input type="radio"/> Buku Praktikum	12% menjawab hand-out 8% menjawab buku praktikum 16% menjawab poster

	<input type="radio"/> Poster <input type="radio"/> Buku katalog Yang lain:	60% menjawab buku katalog 4% menjawab jurnal
8.	Apakah Anda mengetahui media informasi berupa buku katalog?	64% menjawab ya 36% menjawab tidak
9.	Buku katalog adalah sebuah informasi yang di dalamnya berisi deskripsi atau keterangan dari suatu topik tertentu dengan susunan format penulisan yang sistematis, serta dilengkapi gambar dan desain yang menarik. Apakah diperlukan pembuatan buku katalog khusus tentang Gastropoda?	100% menjawab ya
10.	Bagaimana media katalog yang Anda inginkan? <input type="radio"/> Dilengkapi dengan gambar <input type="radio"/> Hanya memuat tulisan saja <input type="radio"/> Terbuat dari kertas Art Paper <input type="radio"/> Terbuat dari kertas HVS <input type="radio"/> Susunannya sistematis (menurut abjad) <input type="radio"/> Variasi font yang menarik <input type="radio"/> Desain yang menarik	84% menjawab dilengkapi dengan gambar 20% menjawab terbuat dari kertas Art Paper 4% menjawab terbuat dari kertas HVS 24% menjawab susunannya sistematis (menurut abjad) 40% menjawab variasi font yang menarik 64% menjawab desain yang menarik

Pertanyaan pertama adalah “Apakah Anda mengetahui golongan Gastropoda seperti kerang-kerangan, siput laut (*Littorina sp*), kelinci laut, siput kebun (*Helix sp*), siput air tawar (*Limnaea sp*), bekicot (*Achatina fulica*), dan hewan sejenis keong?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 88% responden dengan berbagai macam profesi menjawab ya dan sisanya 12% menjawab tidak.

Pertanyaan kedua adalah “Apakah Anda tertarik untuk mengetahui lebih jauh tentang hewan-hewan tersebut?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 88% responden menjawab ya dan 12% menjawab tidak. Responden yang menjawab ya adalah responden yang benar-benar tertarik untuk mengetahui lebih jauh mengenai Gastropoda. Responden yang menjawab tidak adalah memang responden tersebut tidak tertarik untuk mengetahui lebih jauh tentang Gastropoda.

Pertanyaan ketiga adalah “Apakah Anda mengetahui habitat, cara hidup, dan makanan dari hewan tersebut? Apabila Ya, dimana habitatnya kemudian jelaskan cara hidupnya dan makanannya!”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 52% responden menjawab ya dan 48% menjawab tidak tau. Responden yang menjawab ya ada yang dapat menjelaskan mulai dari habitat, cara hidup dan makanannya, ada beberapa yang menjelaskan habitat dengan makanannya, dan ada juga yang menjelaskan hanya habitatnya saja. Responden yang menjawab “tidak” adalah responden yang benar-benar tidak tahu tentang habitat, cara hidup dan makanan dari Gastropoda.

Pertanyaan keempat adalah “Apakah hewan-hewan tersebut bisa dimanfaatkan dari segi ekonomi maupun ekologi seperti sebagai hiasan/cinderamata, olahan makanan, obat, koleksi awetan di laboratorium, objek penelitian, dan bioindikator kualitas perairan dalam lingkungan?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 100% responden menjawab ya. Berarti dari keseluruhan responden yang berlatar belakang berbagai macam profesi, jenjang pendidikan dan ilmu pengetahuan mengetahui bahwa Gastropoda itu bisa dimanfaatkan dalam segi ekologi maupun ekonomi.

Pertanyaan kelima adalah “Anda mengetahui hewan-hewan tersebut dari mana saja?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 36% responden menjawab mengetahui dari TV, 32% responden menjawab mengetahui dari youtube, 36% responden menjawab mengetahui dari media sosial, 12% responden menjawab mengetahui dari internet, 2% responden menjawab mengetahui dari penelitian, 2% responden menjawab mengetahui langsung dari laut, dan 1% responden menjawab

mengetahui dari buku. Pada pertanyaan kelima ini responden dapat menjawab lebih dari satu jawaban, jadi dapat menyesuaikan responden tersebut mengetahui tentang Gastropoda dari sumber mana saja. Kemudian pada pilihan pertanyaan ini ditambahkan ketik jawaban lain, dan dari hasilnya ada beberapa responden yang mengetik jawaban lain yaitu 2% responden mengetahui langsung dari laut dan 1% responden mengetahui dari buku.

Pertanyaan keenam adalah “Apakah Anda membutuhkan sumber lain untuk mengetahui lebih jauh dari hewan tersebut?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 80% responden menjawab ya dan 20% responden menjawab tidak. Dari berbagai macam latar belakang responden yang menjawab ya memang benar-benar membutuhkan sumber yang menarik dari Gastropoda, sedangkan yang menjawab tidak berarti secara otomatis responden tersebut tidak membutuhkan sumber untuk mengetahui lebih jauh tentang Gastropoda.

Pertanyaan ketujuh adalah “Media apa yang Anda inginkan?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 12% responden menjawab hand-out, 8% responden menjawab buku praktikum, 16% responden menjawab poster, 60% responden menjawab buku katalog, responden 4% menjawab jurnal. Dari semua pilihan yang di cantumkan dalam pertanyaan yang paling diinginkan adalah buku katalog yaitu dengan 60% responden dan yang paling sedikit diinginkan yaitu hand-out dengan 8% responden, serta beberapa responden ada yang menjawab media lain yaitu jurnal dengan 4% responden.

Pertanyaan kedelapan adalah “Apakah Anda mengetahui media informasi berupa buku katalog?”, hasil dari pertanyaan tersebut adalah 64% responden

menjawab ya dan 36% responden menjawab tidak. Berarti dari semua responden yang berbeda dari segi profesi, jenjang pendidikan dan pengetahuan menjawab ya memang mengetahui media informasi yang berupa buku katalog. Responden yang menjawab tidak berarti responden tersebut tidak mengetahui media informasi berupa buku katalog.

Pertanyaan kesembilan adalah “Buku katalog adalah sebuah informasi yang di dalamnya berisi deskripsi atau keterangan dari suatu topik tertentu dengan susunan format penulisan yang sistematis, serta dilengkapi gambar dan desain yang menarik. Apakah diperlukan pembuatan buku katalog khusus tentang Gastropoda?” hasil dari pertanyaan tersebut adalah 100% menjawab ya. Dari keseluruhan responden yang berbeda-beda profesi, jenjang pendidikan dan pengetahuan memang benar-benar memerlukan pembuatan buku katalog khususnya tentang Gastropoda.

Pertanyaan kesepuluh adalah “Bagaimana media katalog yang Anda inginkan?” hasil dari pertanyaan tersebut adalah 84% responden menjawab dilengkapi dengan gambar, 20% responden menjawab terbuat dari kertas Art Paper, 4% responden menjawab terbuat dari kertas HVS, 24% responden menjawab susunannya sistematis (menurut abjad), 40% responden menjawab variasi font yang menarik, 64% responden menjawab desain yang menarik. Pada pertanyaan kesepuluh ini responden dapat menjawab lebih dari satu jawaban, hal ini dilakukan supaya responden menginginkan media buku katalog yang seperti apa dan bagaimana.

Berdasarkan dari beberapa jawaban yang diberikan oleh 25 responden, ditemukan bahwa sebagian besar responden masih belum mengetahui sepenuhnya tentang habitat, cara hidup, dan makanan dari Gastropoda. Belum adanya sumber informasi tentang buku katalog khususnya Gastropoda di Pantai Ngalur dalam hal pembelajaran mata kuliah Zoologi maupun di balai tempat pariwisata bahari. Hasil dari analisis kebutuhan diberikan oleh responden yang berbeda latar belakang dalam hal profesi, jenjang pendidikan dan ilmu pengetahuan ini memerlukan pembuatan buku katalog yang dilengkapi dengan gambar, desain dan font menarik, susunannya sistematis serta terbuat dari kertas Art-paper.

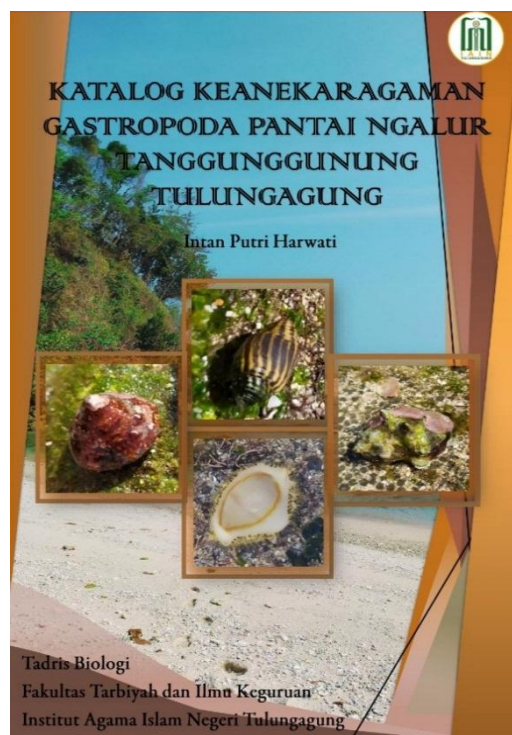
b. Rancangan (*Design*)

Pada tahapan ini peneliti melakukan desain perancangan katalog keanekaragaman Gastropoda. Tahapan ini diawali dengan melakukan studi literatur bagaimana membuat katalog yang baik, benar dan menarik. Katalog akan dicetak dengan kertas A4 (29,7 cm x 21 cm) dengan tipe kertas Art Paper. Kertas Art Paper ini tampilannya mengkilap (*glossy*) sehingga katalog akan terlihat menarik, berkilau dan *eye catching* jika dilihat dari kejauhan. Katalog Keanekaragaman Gastropoda ini dilengkapi dengan sampul depan (*cover*) beserta judul, halaman ayat Al-Qur'an, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan yang berisi sekilas mengenai Gastropoda dan peranannya dan hasil temuan, materi, glosarium, daftar rujukan, dan biografi penulis. Berikut deskripsi tiap-tiap bagian dari katalog:

1) Sampul depan (*cover*)

Cover dari katalog ini berjudul Katalog Keanekaragaman Gastropoda Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung. Selain itu pada sampul depan (*cover*)

memuat animasi foto yang berlatar objek penelitian, nama pengarang, logo almamater IAIN Tulungagung, identitas instansi dari peneliti yang memuat jurusan dan fakultas. Pada Tulisan “Katalog Keanekaragaman Gastropoda Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung” menggunakan *font* jenis Colonna MT dengan ukuran huruf 34 pt. Kemudian terdapat foto dari lokasi penelitian lalu didesain manual dengan menggunakan Microsoft *Power Point* 2016 serta *shape* berbentuk segitiga siku-siku.



Gambar 4.26. Desain sampul depan (*cover*) katalog

Desain yang terbentuk dari segitiga siku-siku tersebut dibentuk dan disusun dengan rapi, lalu diberikan degradasi warna yang menarik. Setelah itu diberikan gambar temuan Gastropoda di Pantai Ngalur yang berbentuk persegi kemudian dibingkai dengan menggunakan *shape* dan sedikit main warna pada *line bordernya*. Lalu diberikan logo almamater IAIN Tulungagung di pojok kanan atas.

2) Halaman Ayat Al-Qur'an

Pada halaman ayat al-qur'an ini diberikan potongan surat yang berkaitan dengan objek penelitian yaitu Gastropoda. Diberikan halaman ayat ini karena almamater IAIN Tulungagung bersinergi dengan peradaban islam dan dakwahnya oleh sebab itu mahasiswa IAIN Tulungagung selain diberikan pelajaran dalam ilmu agama juga diberikan pelajaran dalam bidang pengetahuan. Kemudian pada latar belakang halaman ini diberikan gambar Gastropoda yang diletakkan pada bagian atas supaya menambah kesan sikron sesuai dengan potongan ayat Al-Qur'an.

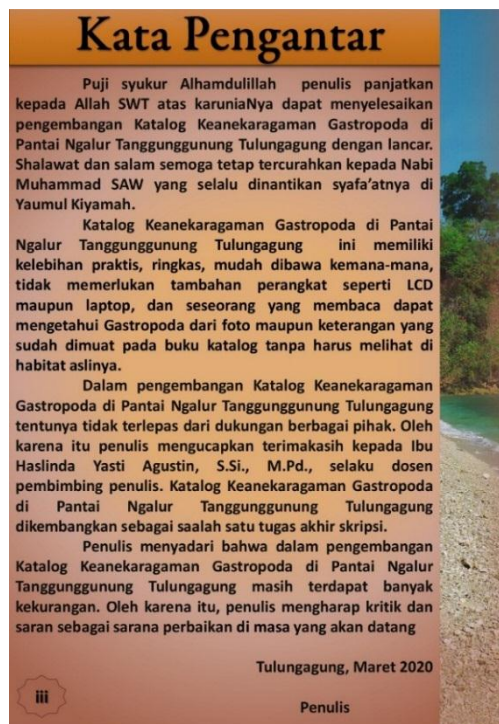


Gambar 4.27. Desain halaman Al-Qur'an

Jenis *font* yang dipakai dalam penulisan "Ayat Al-Qur'an" yaitu Adobe Garamond Pro dengan ukuran 54 pt. Warna dasar pada tampilan halaman ayat ini adalah ungu muda. Penggunaan *shape* dengan memberikan hiasan segitiga dibawahnya.

3) Kata Pengantar

Pada bagian kata pengantar warna dasar sama seperti halaman ayat yaitu ungu muda. Kemudian pada tulisan “Kata Pengantar” menggunakan *font* jenis Adobe Garamond Pro dan bagian isi kalimat pengantarnya menggunakan jenis *font* Calibry. Pada kata pengantar memuat tentang ucapan syukur, dan keistimewaan katalog yang dibuat peneliti, dan ucapan terimakasih kepada dosen pembimbing yaitu Ibu Haslinda Yasti Agustin S.Si., M.Pd., sekaligus pihak-pihak yang membantu terselesaikannya katalog.



Gambar 4.28. Desain kata pengantar

4) Daftar Isi

Pada bagian daftar isi warna dasar tetap menggunakan ungu muda. Kemudian Diberikan potongan gambar Pantai Ngalur yang diletakkan pada sisi samping kiri. Jenis *font* yang digunakan yaitu Adobe Garamond Pro dan Calibry.

Daftar Isi memuat daftar dari susunan katalog yang dibuat dari halaman depan, kata pengantar, pendahuluan, materi hasil temuan, glosarium, daftar rujukan dan biografi penulis. Hal tersebut bertujuan supaya lebih mudah dalam mencari informasi/materi yang sesuai dengan keinginan pembaca.

Daftar Isi	
Cover.....	i
Halaman Ayat Alqur'an.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Pendahuluan.....	1
Famili Aplustridae.....	5
Famili Architectonicidae.....	8
Famili Cerithiidae.....	11
Famili Clavatulidae.....	16
Famili Conidae.....	19
Famili Columbidae.....	26
Famili Cymatiidae.....	29
Famili Cypraeidae.....	32
Famili Mitridae.....	41
Famili Muricidae.....	46
Famili Nacellidae.....	51
Famili Strombidae.....	54
Famili Tegulidae.....	57
Famili Triphoridae.....	62
Famili Trochidae.....	65
Glosarium.....	70
Daftar Rujukan.....	74
Biografi Penulis.....	83

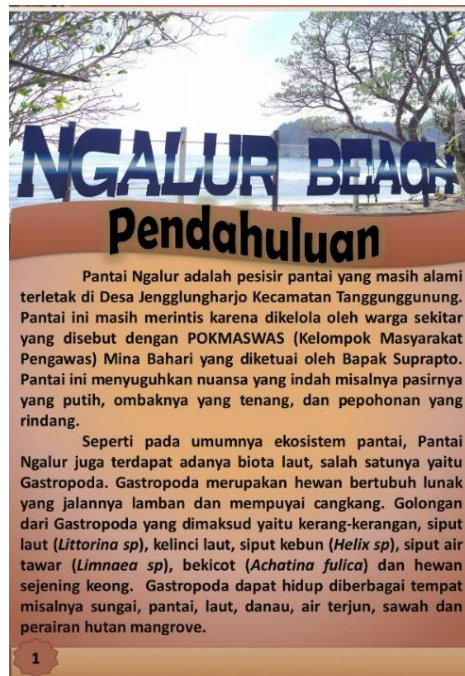
Gambar 4.29. Desain daftar isi

5) Pendahuluan

Pada bagian halaman dasar terbagi menjadi 4 halaman. Halaman pertama berisikan pemaparan tentang Pantai Ngalur dan mengenai Gastropoda, halaman kedua dan ketiga berisi struktur morfologi Gastropoda dan peranan Gastropoda, halaman keempat berisi tentang daftar temuan hasil Gastropoda di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung. Berikut adalah penjelasan dari halaman pendahuluan:

a) Desain Halaman Pendahuluan Pertama

Pada desain halaman pertama pendahuluan warna dasar tetap warna ungu. Pada *background* diberi foto yang bertuliskan Ngalur Beach. Jenis *font* yang digunakan yaitu Calibry. Pendahuluan pertama ini memuat tentang keadaan Pantai Ngalur dan sekilas tentang penjelasan mengenai penjelasan Gastropoda.



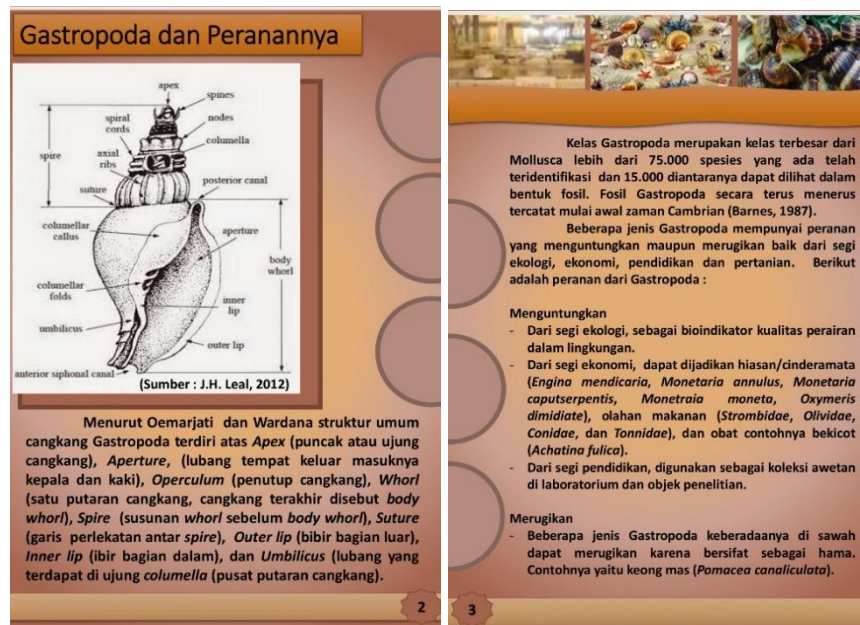
Gambar 4.30. Desain halaman pendahuluan pertama

b) Desain Halaman Pendahuluan Kedua dan Ketiga

Pada halaman pendahuluan kedua berisi gambar tentang struktur morfologi Gastropoda sekaligus penjelasannya, sedangkan pada halaman ketiga berisi tentang peranan Gastropoda dari yang menguntungkan sampai merugikan. Tujuan diberikannya sekilas informasi ini supaya orang yang membaca bisa lebih mendalami dan mengetahui terkait tentang Gastropoda karena sasaran dari katalog ini selain untuk mahasiswa juga masyarakat umum serta siswa yang notabene masih belum mengetahui Gastropoda secara lebih jelas. Pada bagian desain *background*

masih sama menggunakan warna ungu muda. Kemudian diberikan hiasan menggunakan *shape* yang berbentuk lingkaran tetapi diambil setengahnya saja.

Jenis *font* tetap menggunakan Adobe Garamod Pro dan Calibry.



Gambar 4.31. Desain halaman pendahuluan kedua dan ketiga

c) Desain Halaman Pendahuluan Keempat

Pada halaman keempat berisi tentang daftar tabel hasil temuan Gastropoda yang berada di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung. Hasil temuan ini disusun berdasarkan abjad, karena ciri khas dari katalog itu susunanya sistematis berdasarkan abjad. Tabel temuan Gastropoda ini pertama dibuat di Microsoft *Office Word* kemudian disimpan dalam bentuk pdf lalu di pilih *edit* dan *take a snapshot* kemudian di *copy* dan *paste* pada Microsot *Power Point*. Jenis *font* yang digunakan adalah Adobe Garamand Pro.

**Gastropoda yang ditemukan di
Pantai Ngalur Tanggunggunung
Tulungagung**

No	Famili	Spesies
1.	Aplustridae	<i>Hydotina physis</i>
2.	Architectonicidae	<i>Helicium areola</i>
3.	Cerithiidae	<i>Cerithium nesioticum</i> <i>Rhinoclavis articulata</i>
4.	Clavatulidae	<i>Pusionella vulpina</i>
5.	Conidae	<i>Conus catus</i> <i>Conus ebraeus</i> <i>Conus chaldaeus</i>
6.	Columbellidae	<i>Pardalinops testudinaria</i>
7.	Cymatiidae	<i>Monoplex aquatilis</i>
8.	Cypraeidae	<i>Lyncina carneola</i> <i>Monetaria annulus</i> <i>Monetaria moneta</i> <i>Notocypraea angustata</i>
9.	Mitridae	<i>Strigatella litterata</i> <i>Strigatella pauperula</i>
10.	Muriidae	<i>Reishia bronni</i> <i>Tylotaxis virgata</i>
11.	Nacellidae	<i>Cellana howensis</i>
12.	Strombidae	<i>Canarium erythrinum</i>
13.	Tegulidae	<i>Tectus pyramis</i> <i>Tegula funebris</i>
14.	Triphoridae	<i>Triphora castaneofusca</i>
15.	Trochidae	<i>Monodonta vermiculata</i> <i>Phorcus sauciatius</i>

Gambar 4.32. Desain halaman pendahuluan keempat

6) Halaman Materi

Pada halaman materi berisi pembahasan mengenai spesies Gastropoda yang ditemukan di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung dari ciri-ciri umumnya, habitat, cara hidup dan makanannya. Pada bagian awal berisi tentang Famili Gastropoda dari spesies yang ditemukan. Kemudian halaman selanjutnya berisi foto dan susunan klasifikasi spesies Gastropoda, dan yang terakhir berisi penjelasan mengenai spesies Gastropoda yang ditemukan dari ciri umumnya, habitat, cara hidup dan makanannya berdasarkan dengan studi literatur yang ada. Materi yang dimuat pada katalog ini terdapat 65 halaman.

Pada halaman materi Famili Gastropoda *background* sengaja dibuat beda dengan halaman sebelumnya, supaya menambah kesan menarik dan tidak mudah bosan dalam membaca buku katalog. *Background* tersebut *download* melalui aplikasi Pinterest dengan mencari *background* yang senada tetapi beda motifnya. Pada halalam ini diberikan foto famili, kemdian penjelasan secara umum dari famili

tersebut dan diberikan contoh gambar pada famili tersebut. Untuk jenis *font* pada tulisan “Famili Aplustridae” menggunakan Adobe Garamond Pro dan pada penjelasannya menggunakan *font* Aparajita. Alasan pada halaman materi menggunakan *font* Aparajita karena font ini apabila diketik ukurannya sudah kecil, mengingat pada halaman materi ini diberikan contoh gambar famili jadi lebih mudah diatur di kertas A4 dan tidak terlalu memakan banyak tempat pada kertas.



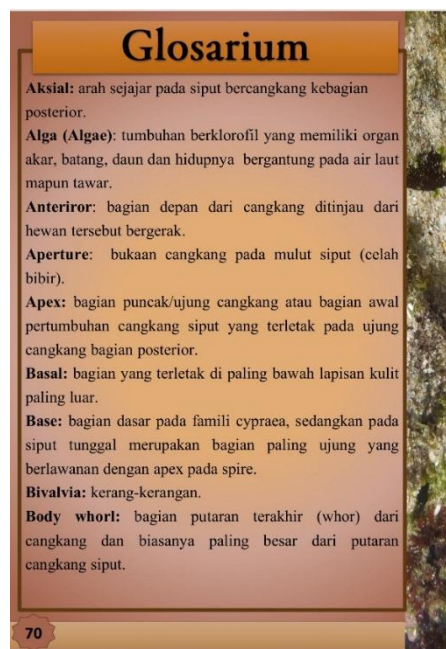
Gambar 4.33. Desain halaman materi

Pada halaman materi klasifikasi juga diberikan *background* senada tetapi beda motifnya. Diberikan gambar spesies Gastropoda dari dokumentasi pribadi yang ditemukan di Pantai Ngalur. Kemudian untuk jenis *font* dalam halaman ini menggunakan Adobe Garamond Pro. Selanjutnya diberikan *shape* dengan berbagai bentuk sesuai dengan keinginan dan keestetikan dari buku katalog. Selanjutnya pada halaman ciri-ciri, *background* dibuat sama dengan halaman materi. Selanjutnya diberikan gambar tampak *dorsal* dan *ventral*, supaya orang yang membaca dapat melihat struktur morfologi dari spesies tersebut. Lalu diberikan potongan gambar pantai yang diletakkan pada sisi kiri halaman ciri-ciri, peletakkan

potongan gambar pantai tersebut diletakkan secara bergantian pada halaman ciri-ciri selanjutnya.

7) Glosarium

Pada halaman glosarium berisi penjelasan kata-kata yang sulit dipahami pada halaman materi. Glosarium disusun secara sistematis berdasarkan abjad. Guna diberikannya glosarium supaya orang yang membaca dari berbagai profesi, jenjang pendidikan dan ilmu pengetahuan dapat mengerti dengan istilah kata tersebut. *Background* pada glosarium dibuat warna ungu muda. Kemudian jenis *font* pada tulisan “Glosarium” yaitu Adobe Garamond Pro dengan ukuran 54 pt, dan untuk isi glosarium menggunakan jenis font Aparajita dan diberi *shape* dengan bentuk persegi. Pada halaman glosarium berjumlah sebanyak 4 halaman.

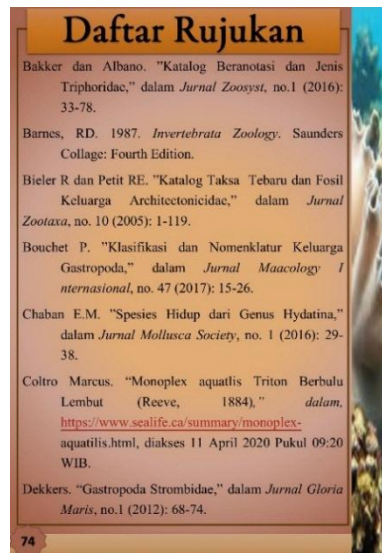


Gambar 4.34. Desain glosarium

8) Daftar Rujukan

Pada daftar rujukan berisi sumber yang dikutip oleh peneliti pada saat pembuatan katalog keanekaragaman Gastropoda. *Background* pada daftar rujukan

sama dengan glosarium yaitu berwarna ungu muda. Jenis *font* juga sama yaitu menggunakan Adobe Garamond Pro dan Aparajita. Pemberian *shape* pada bagian bawah berbentuk persegi dan semacam bentuk bintang untuk nomor halaman agar tampilan katalog lebih indah. Pada daftar rujukan berjumlah sebanyak 9 halaman.



Gambar 4.35. Desain daftar rujukan

9) Biografi Penulis

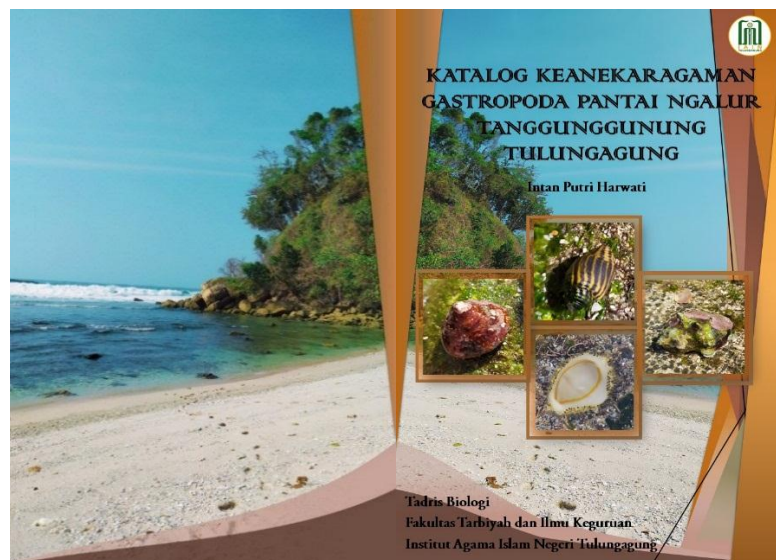


Gambar 4.36. Desain biografi penulis

Pada halaman biografi penulis memuat foto dan identitas penulis. Hal ini dicantumkan sebagai bentuk pertanggung jawaban penulis dari penelitian atas apa yang telah dibuatnya. *Background* yang digunakan tetap sama menggunakan warna ungu muda. Kemudian jenis fontnya Adobe Garamond Pro dan Aparajita. Diberikan *shape* pada bagian foto dengan *border line* berwarna kecoklatan.

10) Halaman Sampul Belakang

Pada halaman sampul belakang diberikan *background* Pantai Ngalur yang sama dengan sampul depan tetapi gambarnya diubah posisi ke kanan dengan menggunakan aplikasi Flip pict. Kemudian *shape* yang berbentuk segitiga siku-siku juga dibalik supaya terlihat menyambung antara *cover* depan dan belakang. Kemudian untuk *shape* yang bagian bawah sendiri itu, mula-mula berbentuk segitiga siku-siku, kemudian supaya terlihat menyambung dengan *cover* depan caranya yaitu pada Microsoft *Power Point* 2016 klik *format* kemudian klik *edit shape* dan jadilah bentuk segitiga dengan sedikit lengkungan. Apabila digabungkan antara *cover* depan dan belakang tampilannya seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.37. Desain halaman sampul belakang dan depan katalog

c. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dosen pengampu dan keterbacaan responden. Validasi yang dilakukan berguna untuk mengetahui kualitas katalog dari segi susunan bahasa, materi dan tampilan. Perlunya revisi atau tidak pada katalog yang sudah dibuat akan diketahui setelah validasi dilakukan, hal ini berguna untuk membuat katalog yang lebih baik lagi dan layak guna sebagai sumber informasi bagi masyarakat umum, siswa maupun mahasiswa. Presentase skor dari hasil validasi katalog dengan beberapa ahli dijelaskan pada **Tabel 4.11** berikut ini.

Tabel 4.11. Hasil Validasi Ahli

No	Nama Validator	Keterangan	Presentase Skor
1.	Nanang Purwanto, M.Pd.	Ahli Materi	80%
2.	Muhammad Luqman Hakim Abbas, S.Si., M.Pd	Ahli Media	82.5 %
3.	Desi Kartikasari, M.Si.	Dosen Pengampu Mata Kuliah Zoologi	77%

Hasil dari presentase skor diperoleh dengan rumus:

$$P = (\Sigma X / \Sigma X_i) \times 100 \%$$

Keterangan:

P : Presentase skor

ΣX : Total nilai keseluruhan

ΣX_i : Jumlah skor maksimal

Jadi setiap nilai yang diberikan oleh para validator dijumlahkan maka akan diperoleh hasil yang disebut total nilai keseluruhan (ΣX), kemudian dari total nilai keseluruhan dibagi dengan jumlah skor maksimal. Jumlah skor maksimal diperoleh dari jumlah pertanyaan kriteria dikalikan dengan skor maksimal per kriteria yang hasilnya disebut dengan jumlah skor maksimal (ΣX_i), kemudian dikalikan dengan

persen. Hasil penilaian validasi ahli materi dapat dilihat pada lampiran 6, untuk bagian penilaian validasi ahli media dapat dilihat pada lampiran 7, dan bagian penilaian dosen pengampu dapat dilihat pada lampiran 8.

Berikut ini merupakan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dosen pengampu mata kuliah Zoologi dan keterbacaan responden yang disasarkan oleh masyarakat umum, siswa dan mahasiswa. Uji validasi dan keterbacaan ini dinilai dengan menggunakan angket skala *likert* dengan kriteria skor 5 (sangat baik/valid), skor 4 (baik/valid), skor 3 (cukup baik/cukup valid), skor 2 (kurang baik/kurang valid), skor 1 (sangat kurang baik/sangat kurang valid). Adapun hasil dari validasi beberapa ahli dan keterbacaan responden yaitu sebagai berikut:

1) Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Bapak Nanang Purwanto, M.Pd., selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Validasi ahli materi ini memiliki beberapa aspek yang diperhatikan yaitu mengenai cakupan dan akurasi materi, tata bahasa dan tampilan fisik dari katalog. Berdasarkan penilaian hasil validasi ahli materi bahwa uji kevalidan pada ahli materi memiliki persentase tertinggi yaitu 100% dan persentase terendah adalah 20%. Total nilai keseluruhan ahli media adalah 65 poin, sedangkan terendah 13 poin. Hasil penilaian dari ahli materi terhadap katalog adalah 52 poin dengan persentase 80%. Persentase tersebut apabila dikaitkan dengan rentan kriteria kevalidan katalog yang menunjukkan angka persentase 69-84 maka katalog dinyatakan valid dengan sedikit revisi. Adapun komentar dan saran yang disampaikan oleh ahli materi yaitu pada bagian

pendahuluan, paparkan kondisi pantai beserta habitat secara umum dan berdasarkan hasil riset pengamatan dan pengukuran faktor abiotiknya. Keutamaan dalam keakuratan materi katalog ini adalah identifikasi spesies. Pastikan bahwa spesies mirip 100% dengan gambar pedoman dari internet. Proses identifikasi melihat cangkang berdasarkan bentuk cangkang, warna dan model bagian depan. Jika menemukan jenis kelomang, spesies itu harus dipisahkan dari cangkang untuk memastikan bahwa sampel tersebut benar sesuai dengan pedoman internasional. Untuk lebih lanjut, hasil penilaian saya ini sampaikan kepada dosen pembimbing dan segera lakukan kajian ulang jika merasa ragu. Hasil dari validasi ahli materi dengan semua komentar dan saran tersebut, maka katalog perlu dikaji ulang dan direvisi sesuai dengan komentar dan sarannya.

2) Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh Bapak Muhammad Luqman Hakim Abbas, S.Si., M.Pd., selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Validasi ahli media ini memiliki beberapa aspek yang diperhatikan yaitu mengenai komponen desain dan tampilan fisik dari katalog. Berdasarkan penilaian hasil validasi ahli media bahwa uji kevalidan pada ahli media memiliki persentase tertinggi yaitu 100% dan persentase terendah adalah 20%. Total nilai keseluruhan ahli media adalah 80 poin, sedangkan terendah 16 poin. Hasil penilaian dari ahli media terhadap katalog adalah 66 poin dengan persentase 82.5%. Persentase tersebut apabila dikaitkan dengan rentan kriteria kevalidan katalog yang menunjukkan angka persentase 69-84 maka katalog dinyatakan valid dengan sedikit revisi. Adapun komentar dan saran yang disampaikan oleh ahli media yaitu pada *cover*

font judul katalog dengan *background* masih kontras sehingga agak sulit untuk dibaca, kemudian pada pendahuluan belum terlihat adanya temuan penelitian yang dicantumkan, dan warna *font* pada judul “Famili Aplustridae, Famili Cerithiidae, Famili Conidae, Famili Muricidae, Famili Triporidae” masih kontras dengan *background*. Hasil dari validasi ahli media dengan semua komentar dan saran tersebut, maka katalog perlu dikaji ulang dan direvisi sesuai dengan komentar dan sarannya.

3) Dosen Pengampu Mata Kuliah Zoologi

Validasi ahli media dilakukan oleh Ibu Desi Kartikasari, M.Si., selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Validasi ahli media ini memiliki beberapa aspek yang diperhatikan yaitu mengenai cakupan materi dan tampilan fisik dari katalog. Berdasarkan penilaian hasil validasi dosen pengampu mata kuliah Zoologi bahwa uji kevalidan ini memiliki persentase tertinggi yaitu 100% dan persentase terendah adalah 20%. Total nilai keseluruhan ahli media adalah 70 poin, sedangkan terendah 14 poin. Hasil penilaian dari dosen pengampu mata kuliah Zoologi terhadap katalog adalah 54 poin dengan persentase 77%. Persentase tersebut apabila dikaitkan dengan rentan kriteria kevalidan katalog yang menunjukkan angka persentase 69-84 maka katalog dinyatakan valid dengan sedikit revisi. Adapun komentar dan saran yang disampaikan oleh dosen pengampu mata kuliah Zoologi yaitu:

- a) Katalog Gastropoda cukup bagus sehingga bisa digunakan dalam menunjang pembelajaran Zoologi Avertebrata.
- b) Perlu di perbaiki dalam beberapa tata bahasa agar lebih baku dan gambar bisa diperjelas lagi jika memungkinkan.

- c) Belum menemukan bagaimana hubungannya dengan kearifan lokal.
- d) Beberapa tulisan diperjelas agar tidak pecah atau buram untuk dilihat.

Hasil dari validasi dosen pengampu dengan semua komentar dan saran tersebut, maka katalog perlu dikaji ulang dan direvisi sesuai dengan komentar dan sarannya.

4) Survey Keterbacaan Masyarakat Umum

Pada proses pembuatan buku katalog pada tahapan selanjutnya yaitu *survey* keterbacaan yang berupa angket. *Survey* keterbacaan tersebut dilakukan oleh 20 responden yang disasarkan oleh masyarakat umum, siswa maupun mahasiswa, dalam hal ini responden memiliki perbedaan dari segi profesi, jenjang pendidikan dan ilmu pengetahuan. *Survey* keterbacaan ini memiliki beberapa aspek yang diperhatikan yaitu mengenai materi dan tampilan fisik dari katalog. Adapun hasil dari validasi keterbacaan responden yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.12. Hasil *Survey* Keterbacaan Masyarakat Umum

No	Kriteria Penilaian	Rata-rata Presentase Skor
1.	Buku katalog memiliki tampilan yang menarik	91%
2.	Pendahuluan dalam buku katalog dapat membantu masyarakat umum, siswa maupun mahasiswa dalam belajar	86%
3.	Isi buku katalog dapat menunjang proses pembelajaran serta menumbuhkan rasa ingin tahu bagi masyarakat umum maupun mahasiswa	89%
4.	Materi yang disajikan dalam buku katalog mudah dipahami	90%
5.	Penyusunan komponen buku katalog secara sistematis, runtut dan terstruktur	88%
6.	Kalimat yang digunakan dalam buku katalog jelas, lugas dan mudah dipahami	86%
7.	Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca	92%
8.	Pola penyajian gambar terlihat jelas, konsisten dan sesuai dengan materi.	89%
9.	Buku katalog telah memuat glosarium yang jelas dan detail	86%

10.	Buku katalog telah memuat daftar rujukan yang mutakhir dan relevan	82%
11.	Buku katalog cocok digunakan untuk masyarakat umum maupun mahasiswa	93%
Rata-rata Total Presentase Skor		88.3%

Kriteria penilaian yang digunakan dalam *survey* keterbacaan terhadap produk katalog sebanyak 11 kriteria. Kriteria penilaian yang pertama yaitu “Buku katalog memiliki tampilan yang menarik”, diperoleh rata-rata persentase skornya adalah 91% hal ini menunjukkan bahwa buku katalog yang dibuat oleh peneliti menarik secara fisik dan desain. Hasil persentase tersebut diketahui dari responden yang memberikan nilai 3 sebanyak 1 responden, nilai 4 sebanyak 7 responden, dan nilai 5 sebanyak 12 responden.

Kriteria penilaian kedua yaitu “Pendahuluan dalam buku katalog dapat membantu masyarakat umum, siswa maupun mahasiswa dalam belajar”, diperoleh rata-rata persentase skornya adalah 86% hal ini menunjukkan bahwa pendahuluan pada buku katalog sangat membantu responden untuk belajar dan mengetahui lebih jauh tentang Gastropoda. Hasil persentase tersebut diketahui dari responden yang memberikan nilai 3 sebanyak 1 responden, nilai 4 sebanyak 12 responden, dan nilai 5 sebanyak 7 responden.

Kriteria penilaian ketiga yaitu “Isi buku katalog dapat menunjang proses pembelajaran serta menumbuhkan rasa ingin tahu bagi masyarakat umum maupun mahasiswa”, diperoleh rata-rata persentase skornya adalah 89% hal tersebut menunjukkan bahwa isi dalam buku katalog sangat menunjang responden dalam hal pembelajaran serta menumbuhkan rasa ingin tahu untuk mempelajarinya. Hasil

persentase tersebut diketahui dari responden yang memberikan nilai 3 sebanyak 1 responden, nilai 4 sebanyak 9 responden, dan nilai 5 sebanyak 10 responden.

Kriteria penilaian keempat yaitu “Materi yang disajikan dalam buku katalog mudah dipahami”, diperoleh rata-rata persentase skornya adalah 90% hal tersebut menunjukkan bahwa materi yang dimuat dalam buku katalog jelas dan mudah dipahami oleh responden yang membaca. Hasil persentase tersebut diketahui dari responden yang memberikan nilai 4 sebanyak 10 responden, dan nilai 5 sebanyak 10 responden.

Kriteria penilaian kelima yaitu “Penyusunan komponen buku katalog secara sistematis, runtut dan terstruktur”, diperoleh rata-rata persentase skornya adalah 88% hal tersebut menunjukkan bahwa kategori penyusunan komponen buku katalog termasuk baik dalam susunannya yang sistematis, runtut dan terstruktur. Hasil persentase tersebut diketahui dari responden yang memberikan nilai 3 sebanyak 1 responden, nilai 4 sebanyak 10 responden, dan nilai 5 sebanyak 9 responden.

Kriteria penilaian keenam yaitu “Kalimat yang digunakan dalam buku katalog jelas, lugas dan mudah dipahami”, diperoleh rata-rata persentase skornya adalah 86% hal ini menunjukkan bahwa kalimat yang digunakan dalam penyusunan buku katalog masuk dalam kriteria baik dan jelas terbukti dari responden yang memberikan penilaian beberapa diantaranya 1 responden memberikan nilai 3, 12 responden memberikan nilai 4 dan 7 responden memberikan nilai 5.

Kriteria penilaian ketujuh yaitu “Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca”, diperoleh rata-rata persentase skornya adalah 92% hal tersebut menunjukkan bahwa responden yang menilai katalog ini bagian huruf yang

digunakan termasuk dalam kategori sangat baik dan jelas untuk dibaca. Hasil persentase tersebut diketahui dari responden yang memberikan nilai 5 sebanyak 13 responden, nilai 4 sebanyak 6 responden dan nilai 3 sebanyak 1 responden.

Kriteria penilaian kedelapan yaitu “Pola penyajian gambar terlihat jelas, konsisten dan sesuai dengan materi”, diperoleh rata-rata persentase skornya adalah 89% hal tersebut menunjukkan bahwa penilaian dari responden yang memberikan nilai 5 sebanyak 13 responden dan nilai 4 sebanyak 7 responden. Nilai hasil persentase yang diberikan oleh responden dalam hal pola penyajian gambar pada buku katalog termasuk dalam kategori jelas dan baik.

Kriteria penilaian kesembilan yaitu “Buku katalog telah memuat glosarium yang jelas dan detail”, diperoleh rata-rata persentase skornya adalah 86% hal tersebut menunjukkan bahwa penilaian dari responden yang memberikan nilai 5 sebanyak 10 responden dan nilai 4 sebanyak 10 responden. Nilai hasil persentase yang diberikan oleh responden termasuk dalam kategori jelas dan baik dalam hal dimuatnya glosarium.

Kriteria penilaian kesepuluh yaitu “Buku katalog telah memuat daftar rujukan yang mutakhir dan relevan”, diperoleh rata-rata persentase skornya adalah 82% hal ini menunjukkan bahwa responden yang memberikan nilai 3 sebanyak 2 responden, nilai 4 sebanyak 9 responden dan nilai 5 sebanyak 9 responden. Nilai yang diberikan oleh responden termasuk dalam kategori sangat baik dan jelas dalam hal memuat daftar rujukan yang termuktahir serta relevan.

Kriteria penilaian kesebelas yaitu “Buku katalog cocok digunakan untuk masyarakat umum maupun mahasiswa”, diperoleh rata-rata persentase skornya

adalah 93% hal ini menunjukkan bahwa responden yang memberikan nilai 5 sebanyak 13 responden sedangkan nilai 4 sebanyak 7 responden. Nilai yang sudah diberikan oleh responden termasuk kedalam kategori sangat baik dan valid dalam hal penggunaan buku katalog yang disasarkan untuk masyarakat umum siswa, maupun mahasiswa.

Berdasarkan dari beberapa penilaian yang diberikan oleh 20 responden, hasil dari perolehan rata-rata total persentase skor adalah 88.3%, hal tersebut menunjukkan bahwa katalog yang dikembangkan oleh peneliti termasuk kedalam kriteria kevalidan 85-100% yang artinya sangat baik, menarik, valid dan jelas dalam segi tampilan katalog, pendahuluan, isi buku katalog, materi, penyusunan komponen katalog, kalimat dan huruf, pola penyajian gambar, glosarium, daftar rujukan serta buku katalog ini cocok atau layak digunakan bagi masyarakat umum, siswa maupun mahasiswa.

2. Deskripsi Hasil Validasi Buku Katalog

Berdasarkan hasil validasi dan beberapa komentar serta saran yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dosen pengampu mata kuliah Zoologi dan keterbacaan responden, maka katalog yang telah didesain mengalami perubahan demi perbaikan supaya katalog menjadi lebih menarik dan valid. Beberapa bagian yang diperbaiki diantaranya adalah:

a. Revisi oleh Ahli Media

Pada *cover* depan jenis *font* yang sebelumnya Colonna MT diganti dengan Franklin Gothic Heavy supaya mudah dibaca. Kemudian diberikan *line border* supaya menambah kesan menyala pada judul “KEANEKARAGAMAN

GASTROPODA PANTAI NGALUR TANGGUNGGUNUNG TULUNGAGUNG”. Pada tulisan nama pengarang dan identitas instansi serta jurusan warnanya dipertegas agar mudah dibaca dan terlihat jelas.



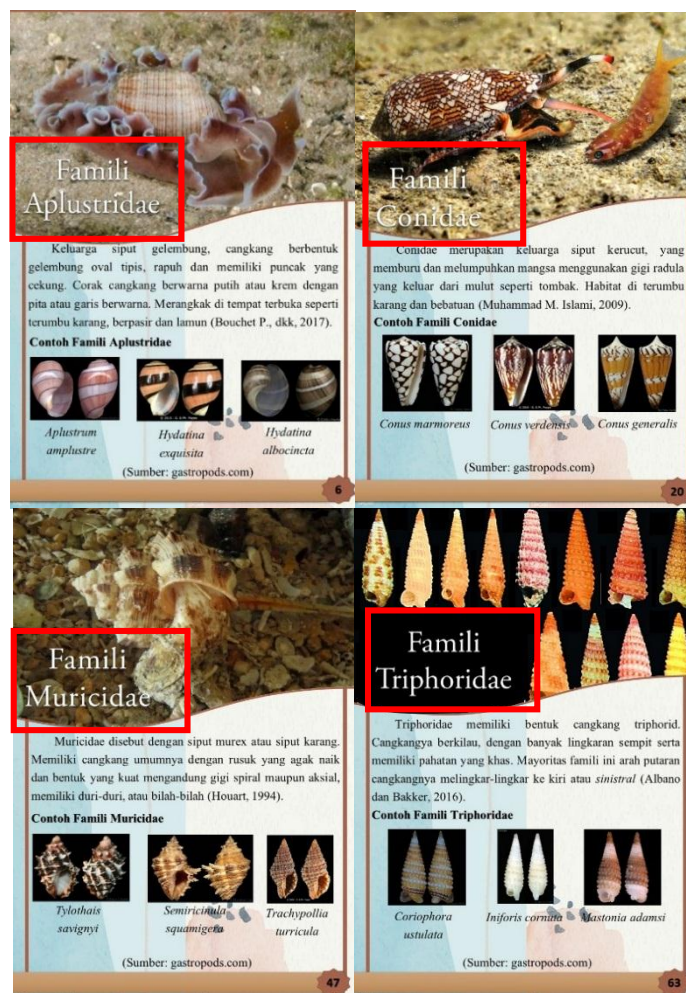
Gambar 4.38. Tampilan *font* halaman sampul depan (*cover*) setelah direvisi

Selain pada sampul depan (*cover*) ahli media memberikan komentar warna *font* pada judul “Famili Aplustridae, Famili Cerithiidae, Famili Conidae, Famili Muricidae, Famili Triporidae” masih kontras dengan *background*. Kemudian peneliti mengganti warna *font* tersebut dengan warna putih dan disamakan semua pada halaman famili tersebut.





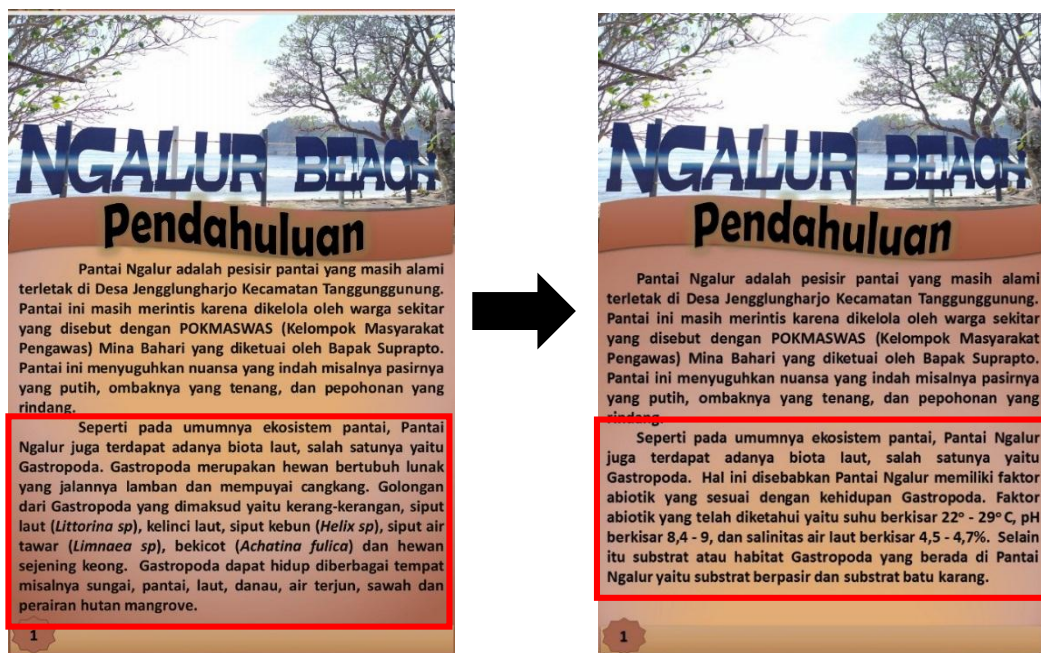
Gambar 4.39. Tampilan warna font pada halaman famili sebelum direvisi



Gambar 4.40. Tampilan warna font pada halaman famili setelah direvisi

b. Revisi oleh Ahli Materi

Ahli materi menyarankan pada pendahuluan ditambahkan kondisi pantai beserta habitat secara umum berdasarkan hasil riset pengamatan serta pengukuran faktor abiotiknya. Hasil validasi ahli materi yang berupa saran tersebut, maka pada tampilan pendahuluan yang semula dipaparkan tentang penjelasan Gastropoda dan habitatnya, kemudian diganti dengan kondisi pantai dan habitat beserta faktor abiotik yang ditemukan pada saat pengamatan di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung.

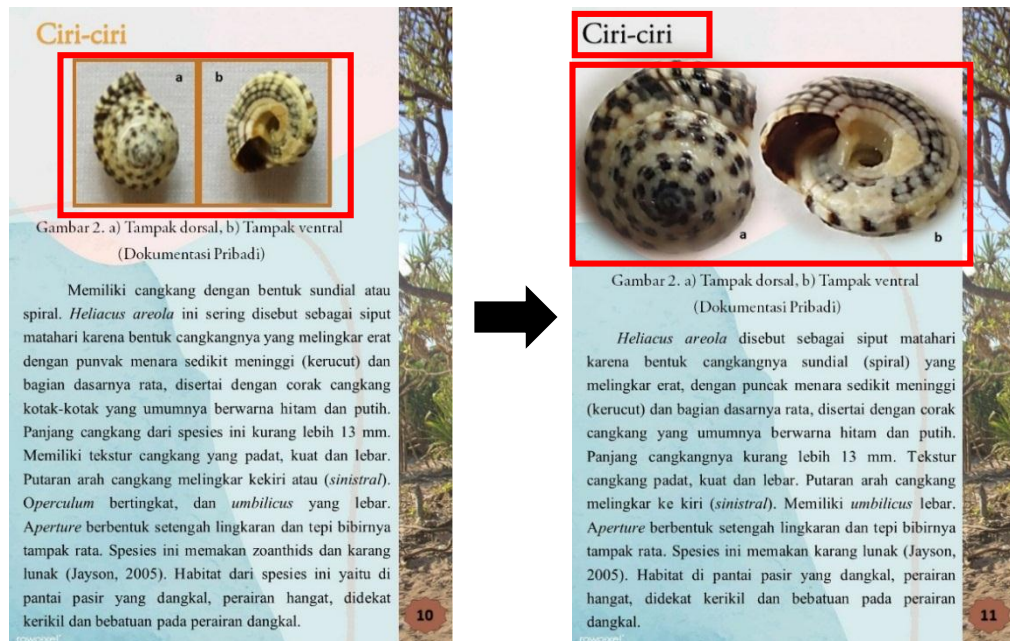


Gambar 4.41. Tampilan pendahuluan setelah direvisi

c. Revisi oleh Dosen Pengampu

Dosen pengampu memberikan saran untuk bagian gambar bisa lebih diperjelas lagi. Hasil validasi dosen pengampu yang berupa saran tersebut, maka tampilan gambar yang semula kurang begitu jelas, kemudian diganti dengan gambar yang lebih besar. Lalu pada tulisan “Ciri-ciri” pada halaman materi yang

semula berwarna oranye diganti dengan warna hitam untuk menyamakan halaman materi “Ciri-ciri” yang lain.

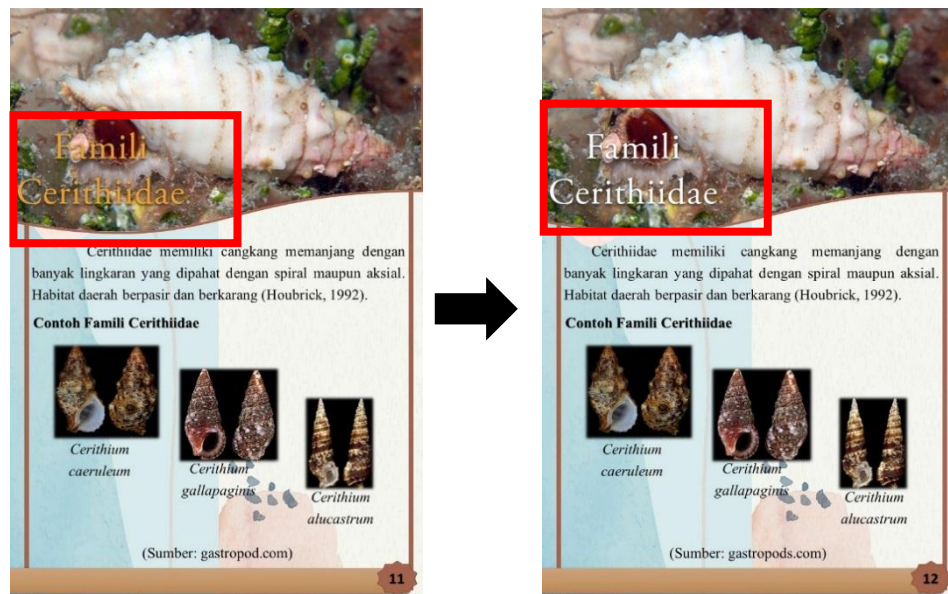


Gambar 4.42. Tampilan bagian gambar setelah direvisi

d. Revisi Berdasarkan Respon Keterbacaan Masyarakat Umum

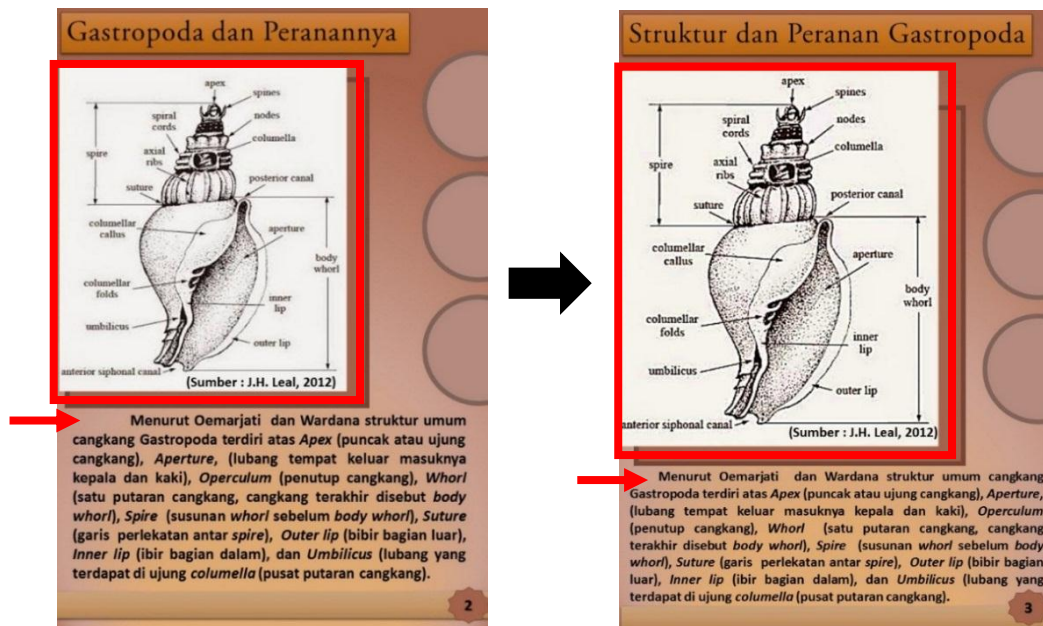
Beberapa respon keterbacaan yang ditemukan akan direvisi sesuai dengan saran dan komentar, diantaranya sebagai berikut:

Pada revisi yang pertama responden memberikan komentar bahwa pada tulisan “Famili Cerithiidae” kurang kontras dengan *background* sehingga tulisannya kurang jelas. Respon keterbacaan yang berupa komentar responden tersebut, pada tampilan tulisan “Famili Cerithiidae” yang semula *font* berwarna oranye diganti dengan warna putih. Revisi tersebut bisa dilihat pada **Gambar 4.43**.



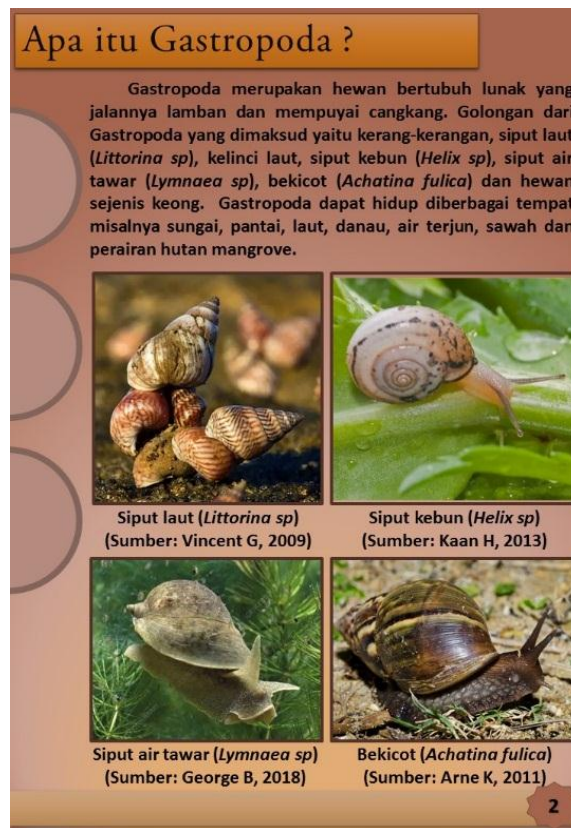
Gambar 4.43. Tampilan *font* Famili Cerithiidae setelah direvisi

Pada revisi yang kedua responden memberikan komentar bahwa gambar Gastropoda pada bagian pendahuluan sebaiknya diperjelas agar lebih indah untuk dilihat. Kemudian responden juga berkomentar bahwa awal paragraf (bagian menjorok) sebaiknya diatur dengan spasi yang sama pada semua halaman. Jadi terkesan ada konsistensi jaraknya. Tidak terlalu menjorok ke dalam dan tidak terlalu pendek. Respon keterbacaan yang berupa komentar responden tersebut, maka tampilan gambar Gastropoda yang kurang begitu jelas kemudian diperbesar dan diberikan *effect sharpen* agar terlihat lebih jelas. Lalu untuk bagian spasi/jarak yang semula menjorok ke dalam diubah menjadi sedikit menjorok ke kiri. Hal itu berlaku untuk semua masing-masing halaman yang diubah agar terlihat konsisten dan rapi. Revisi tersebut bisa dilihat pada **Gambar 4.44**.



Gambar 4.44. Tampilan gambar Gastropoda setelah direvisi

Pada revisi yang ketiga responden menyarankan untuk ditambah lagi gambar yang menarik sehingga dapat menambah keestetikan buku katalog. Pada halaman pendahuluan yang semula terdapat penjelasan Gastropoda dan habitatnya, kemudian ditambahkan halaman terpisah tentang “Apa itu Gastropoda?” karena pada halaman pendahuluan tersebut diubah pembahasannya mengenai kondisi pantai dan habitat serta faktor abiotik yang berada di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung. Mengenai halaman yang ditambahkan itu berisi tentang sedikit penjelasan mengenai Gastropoda dan habitatnya dan ditambahkan gambar dari beberapa jenis Gastropoda. Revisi tersebut bisa dilihat pada **Gambar 4.45.**



Gambar 4.45. Tampilan mengenai Gastropoda dan habitatnya setelah direvisi

Buku katalog ini memiliki keunggulan yaitu praktis mudah dibawa kemana-mana tanpa memerlukan perangkat tambahan seperti laptop maupun LCD serta seseorang yang membaca dapat mengetahui Gastropoda dari foto maupun keterangan yang sudah dimuat pada buku katalog tanpa harus melihat spesies Gastropoda di habitat aslinya. Warna dan tampilannya sangat menarik dilihat dari desain dan kombinasi warnanya. Keunggulan dari katalog tersebut sejalan dengan Misdar Piliang bahwa katalog yang berbentuk buku memiliki kelebihan seperti dapat dicetak sesuai dengan kebutuhan, dapat diletakkan pada berbagai tempat, dan mudah disebar luaskan ke perpustakaan lain.¹⁵² Selain itu bagian entri pada katalog

¹⁵² Misdar Piliang, "Sistem Temu Kembali Informasi Dengan Mendayagunakan Media Katalog Perpustakaan," dalam *Jurnal Iqra* 7, no. 2 (2013): 20-28

buku dapat ditemukan dengan cepat, mudah dalam penyimpanan, mudah menanganinya, bentuknya ringkas, mudah dipahami, menarik dan rapi.¹⁵³

Kekurangan dari katalog keanekaragaman ini belum adanya tahap uji coba secara langsung kepada masyarakat umum, siswa maupun mahasiswa. Hal tersebut belum dilakukan karena keterbatasan waktu bagi peneliti. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Dika Agustina dan Kian Amboro bahwa katalog yang sudah dibuat mengalami tahap uji coba yang dilakukan pada SMA Negeri 3 Menggala Tulang Bawang dan hasil dari uji coba tersebut diperoleh bahwa katalog sudah layak/valid dan menarik untuk digunakan sebagai media pembelajaran yang menguatkan pemahaman siswa.

Desain dari katalog ini dikatakan valid dari aspek komponen desain dan tampilan fisik katalog. Hal ini sesuai dengan hasil validasi ahli media yang presentasinya mencapai 82.5%, sesuai juga pada penelitian yang dilakukan oleh Dika Agustina dan Kian Amboro, bahwa hasil validasi ahli media pada katalog adalah 80%, sehingga katalog yang sudah didesain sudah layak untuk dijadikan sumber informasi maupun pembelajaran.¹⁵⁴ Dalam konteks cakupan materi pada katalog ini dapat dikatakan valid. Hal tersebut sesuai dengan hasil validasi materi yang presentasinya mencapai 80%, sesuai dengan penelitian yang dilakukan Merlyn Widalismana, dkk., bahwa hasil validasi ahli materi pada katalog adalah

¹⁵³ Nanik Arkiyah, "Perkembangan Katalog Perpustakaan Sebagai Sarana Temu Kembali Informasi," dalam <http://eprints.uad.ac.id/6717/Perkembangan/Katalog/Perpustakaan>, diakses 19 Maret 2020 Pukul 10.36 WIB

¹⁵⁴ Dika Agustina dan Kian Amboro, "Pengembangan Desain Media Pembelajaran Berbasis Katalog Peninggalan Sejarah Lokal untuk Menguatkan Pemahaman Sejarah Lokal Siswa di SMA Negeri 3 Menggala Tulang Bawang," dalam *Jurnal Swarnadwipa* 2, no. 3 (2018): 165-178

71,67%, sehingga dari segi materi katalog sudah layak untuk dijadikan sumber informasi maupun pembelajaran.¹⁵⁵

Katalog ini disasarkan kepada masyarakat umum, siswa maupun mahasiswa. Katalog keanekaragaman ini dapat digunakan sebagai media informasi maupun pembelajaran dengan tujuan memperkenalkan atau mengetahui lebih jauh mengenai hewan biota laut khususnya Gastropoda yang berada di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung mulai dari jenisnya apa saja, ciri-ciri, makanan, habitat dan manfaatnya. Khusus bagi mahasiswa Tadris Biologi IAIN Tulungagung yang sudah menempuh mata kuliah Zoologi, dapat digunakan sebagai sumber rujukan ataupun referensi pada topik Gastropoda maupun dalam pembuatan katalog selanjutnya yang lebih baik lagi. Tujuan dari peneliti tersebut sesuai dengan penelitian Fitri Perwita tentang pengembangan katalog tumbuhan sebagai media pembelajaran Biologi pada materi *Plantae* di SMAN 7 Semarang yaitu untuk mengetahui tumbuhan di lingkungan sekolah serta lebih memahami materi pada topik *Plantae*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fitri Perwita tersebut, memperoleh hasil kriteria kelayakan sangat valid setelah divalidasi ke ahli media dan ahli materi. Katalog yang telah dihasilkan dan sudah melalui tahapan validasi tersebut, dalam hal penyusunannya sejalan dengan katalog keanekaragaman Gastropoda di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung. Susunan dari katalog tumbuhan tersebut meliputi nama ilmiah, gambar tumbuhan, klasifikasi, deskripsi dan khasiat/manfaat bagi kehidupan, hal tersebut sesuai

¹⁵⁵ Merlyn Widalismana, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Katalog untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 5 Surakarta," dalam *Jurnal Program Pascasarjana Magister Pendidikan Ekonomi, FKIP Universitas Sebelas Maret*, no. 1 (2015): 1-12

dengan materi yang dimuat pada katalog keanekaragaman Gastropoda yang berisi nama ilmiah, klasifikasi, gambar Gastropoda, ciri-ciri, makanan kesukaan dari Gastropoda, habitat dan manfaat bagi ekonomi maupun ekologi. Hasil penelitian Sri Handayani yang sudah divalidasikan oleh ahli materi, ahli media dan *survey* keterbacaan memperoleh hasil kriteria sangat layak, dengan total perolehan presentase 87% oleh ahli materi dan media, serta 92% oleh respon peserta didik. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan hasil perolehan *survey* respon keterbacaan katalog keanekaragaman Gastropoda yaitu 88.3% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Berdasarkan hal tersebut maka katalog keanekaragaman Gastropoda ini sangat layak dan cocok untuk digunakan oleh masyarakat umum, siswa maupun mahasiswa yang notabene memiliki jenjang pendidikan dan ptofesi yang berbeda-beda, sehingga mereka dapat mengetahui lebih jauh mengenai Gastropoda yang berada di Pantai Ngalur Tanggunggunung Tulungagung.