

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian dan Pembahasan Tahap I

Penelitian keanekaragaman Gastropoda dilakukan di Sungai Widoro Desa Widoro Kecamatan Gandusari Kabupaten Trenggalek. Kegiatan sampling dilakukan pada tanggal 18 Maret 2020. Pengambilan sampel dibagi menjadi 3 waktu. Pengambilan sampel pada Stasiun I dilakukan pukul 08.30–09.30 WIB, Stasiun II pukul 09.45-11.00 WIB, dan stasiun III pukul 11.15-12.00 WIB. Berikut data abiotik dan analisis keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro :

##### 1. Kondisi Sungai Widoro

Faktor abiotik yang memengaruhi kehidupan gastropoda antara lain pH air, suhu air, salinitas, dan substrat yang ditempati. Berikut hasil pengukuran faktor abiotik setiap plot di Sungai Widoro dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini :

**Tabel 4.1** Hasil pengukuran Faktor Abiotik Setiap Plot di Sungai Widoro

Stasiun	Plot	Faktor Abiotik			
		Suhu (°C)	pH Air	Salinitas (%)	Tipe Substrat
Stasiun 1	1	25	8,0	0	Batuan dan lumpur
	2	25	7,8	0	Batuan dan lumpur
	3	25	8,0	0	Batuan dan lumpur
	4	25	7,8	0	Batuan dan lumpur
	5	25	8,0	0	Batuan
Stasiun 2	1	25	7,5	0	Lumpur dan Tumbuhan air
	2	25	7,5	0	Lumpur dan Tumbuhan air
	3	25	7,5	0	Lumpur dan Tumbuhan air
	4	25	7,5	0	Lumpur dan Tumbuhan air
	5	25	7,5	0	Lumpur dan Tumbuhan air
Stasiun 3	1	25	7,5	0	Batuan dan lumpur
	2	25	7,5	0	Batuan dan lumpur
	3	25	7,5	0	Batuan dan lumpur
	4	25	7,5	0	Batuan dan lumpur
	5	25	7,5	0	Batuan dan lumpur

Berdasarkan di atas, suhu air menunjukkan nilai 25 °C yang dimana kondisi tersebut dapat mendukung kehidupan Gastropoda. Menurut Hamidah Gastropoda air tawar dapat hidup pada kisaran suhu optimum 20 -30 °C. Suhu yang tinggi dapat meningkatkan laju metabolisme air yang berakibat konsumsi oksigen juga akan meningkat dan oksigen dalam air akan berkurang berkurang.<sup>1</sup>

Selain faktor abiotik, juga dilakukan pengukuran pH air. pH air berguna sebagai parameter kualitas air sebab pH dapat mengontrol tipe dan laju kecepatan reaksi beberapa bahan yang ada di dalam air. pH air Sungai Widoro berada pada kondisi stabil. Berdasarkan pendapat dari Hynes dengan kisaran pH 5,0 - 9,6 Gastropoda air tawar dapat hidup secara optimal pada suatu perairan. Apabila derajat pH tinggi atau di luar ambang batas, maka akan menyebabkan daya tahan Gastropoda menurun hingga Gastropoda menjadi stress dan berujung kematian.<sup>2</sup>

Pengukuran salinitas juga dilakukan peneliti. Pengukuran salinitas bertujuan untuk mengetahui apakah kandungan garam pada suatu perairan. Salinitas air di Sungai Widoro menunjukkan nilai 0 % yang berarti pada tidak terdapat kandungan garam di sana sebab lokasi penelitian merupakan perairan air tawar. Diketahui terdapat 3 jenis substrat yang ada di ketiga plot. Dua stasiun memiliki substrat batuan dan satu stasiun berupa lumpu serta tumbuhan air. Jenis substrat dapat dikatakan sebagai faktor pembatas bagi organisme dasar. Jenis

---

<sup>1</sup> Tika Purwanti, Rofiza Yolanda, dan Arief Anthonius Purnama, "*Struktur Komunitas Gastropoda di Sungai Sangkir Anak Sungai Rokan Kiri Kabupaten Rokan Hulu*", (Universitas Pasir Pangaraian, 2015), hal. 3 – 4.

<sup>2</sup> *Ibid.*, hal. 4.

substrat perairan sangat menentukan penyebaran moluska khususnya gastropoda yang hidup di suatu perairan.<sup>3</sup>

## 2. Hasil Analisis Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro

Berdasarkan hasil penelitian mengenai keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro, ditemukan 6 spesies pada 3 stasiun. Berikut daftar spesies Gastropoda yang ditemukan :

**Tabel 4.2** Jumlah Spesies Gastropoda yang ditemukan

No.	Nama Spesies	Stasiun			Jumlah
		I	II	III	
1	<i>Tarebia granifera</i>	222	31	11	264
2	<i>Sulcospira testudinaria</i>	32	3	10	45
3	<i>Melanoides tuberculata</i>	1	-		1
4	<i>Pomacea canaliculata</i>	2	36	-	38
5	<i>Filopaludina javanica</i>	-	87	-	87
6	<i>Thiara scabra</i>	-	-	1	1
<b>Jumlah</b>					<b>436</b>

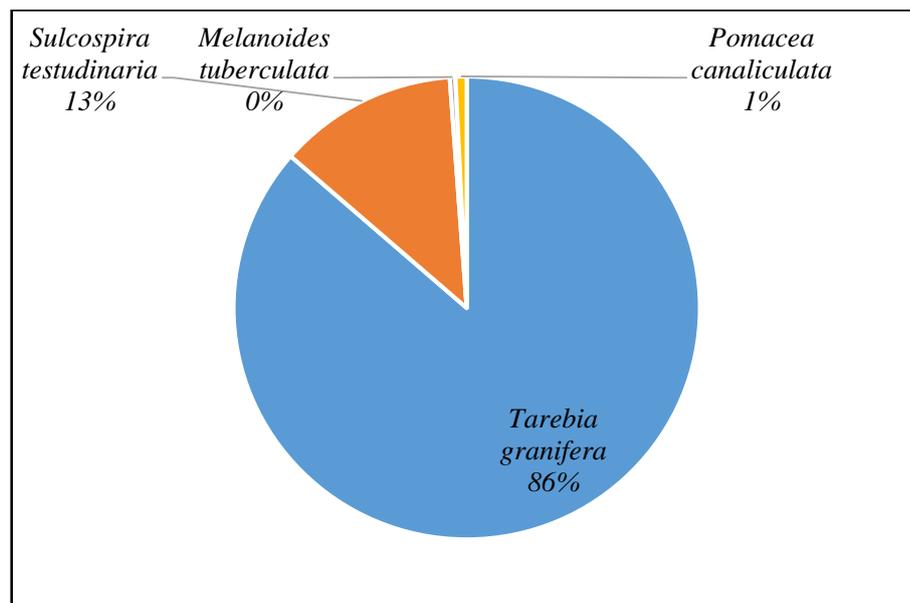
**Tabel 4.3** Tingkatan Takson Gastropoda yang ditemukan

Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies	
Gastropoda	Neotaeniglossa	Thiaridae	Melanoides	<i>Melanoides tuberculata</i>	
			Tarebia	<i>Tarebia granifera</i>	
			Mieniplotia	<i>Thiara scabra</i>	
	Belum diketahui	Pachycilidae	Sulcospira	<i>Sulcospira testudinaria</i>	
	Architaeniglossa		Ampullariidae	Pomacea	<i>Pomacea canaliculata</i>
			Viviparidae	Filopaludina	<i>Filopaludina javanica</i>

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa spesies *Tarebia granifera* adalah spesies Gastropoda yang paling banyak ditemukan di lokasi penelitian dengan jumlah 264 organisme. Sedangkan spesies yang paling sedikit ditemukan yaitu

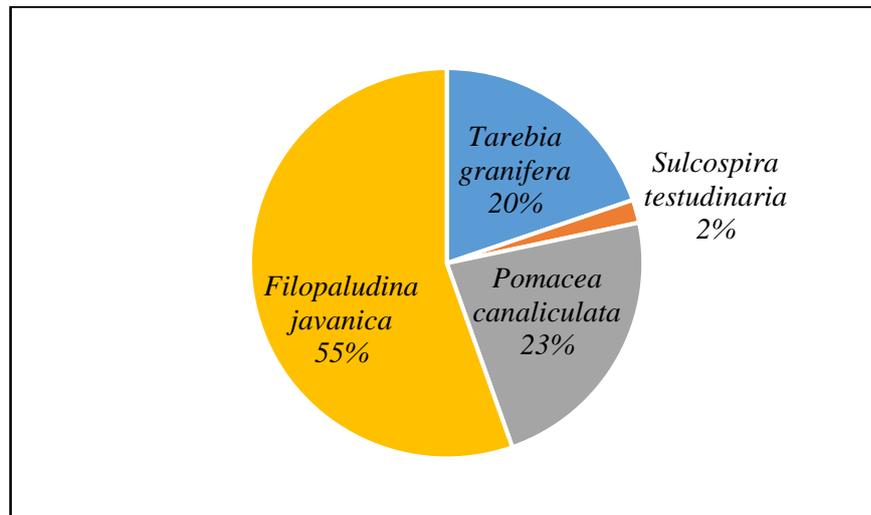
<sup>3</sup> *Ibid.*, Hal. 4.

*Melanoides tuberculata* dan *Thiara scabra* dengan jumlah masing – masing 1 organisme. Berikut perbandingan jumlah dari berbagai spesies Gastropoda pada setiap stasiun penelitian :



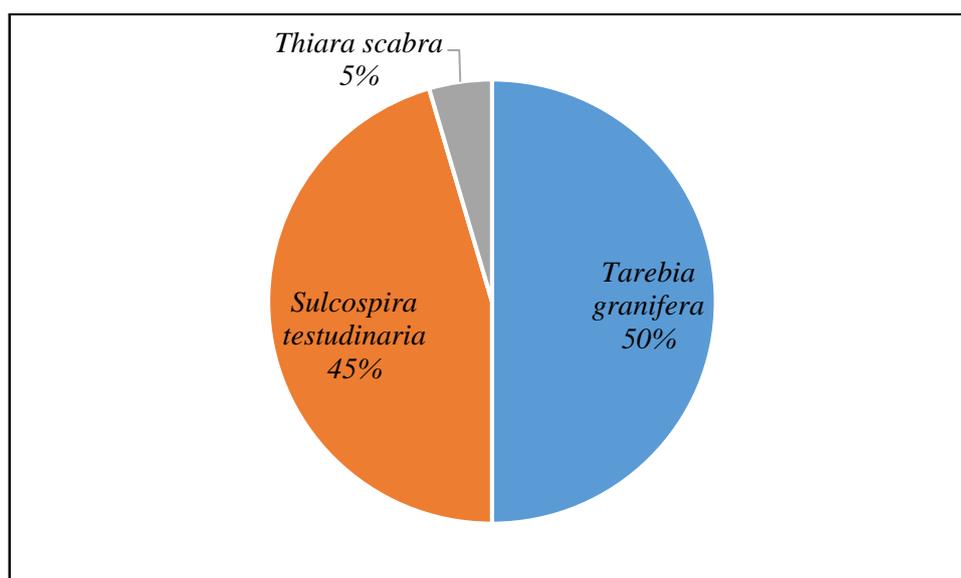
**Gambar 4.1** Diagram Presentase Spesies Gastropoda Stasiun I

Berdasarkan diagram diatas, pada stasiun I ditemukan sebanyak 4 spesies dengan presentase yang berbeda. Gastropoda yang ditemukan pada stasiun I berjumlah 257 organisme diantaranya *Sulcospira testudinaria* 13%, *Pomacea canaliculata* 1 %, *Melanoides tuberculata* 0 %, dan *Tarebia granifera* 86 %.



**Diagram 4.2** Presentase Spesies Gastropoda Stasiun II

Berdasarkan diagram diatas, pada stasiun II ditemukan 4 spesies Gastropoda dengan jumlah 157 organisme. Pada stasiun ini tidak ditemukan *Melanoides tuberculata*. Tetapi pada stasiun II ditemukan spesies baru yaitu *Filopaludina javanica*. Gastropoda yang ditemukan diantaranya yaitu *Filopaludina javanica* 55 %, *Pomacea canaliculata* 23 %, *Sulcospira testudinaria* 2 %, dan *Tarebia granifera* 20 %.



**Diagram 4.3** Presentase Spesies Gastropoda Stasiun III

Berdasarkan diagram presentase spesies Gastropoda diatas, pada stasiun III ditemukan 3 spesies Gastropoda. *Thiara scraba* merupakan spesies baru yang ditemukan pada lokasi penelitian. Total Gastropoda yang ditemukan pada stasiun III yaitu 22 organisme diantaranya *Thiara scraba* 5%, *Sulcospira testudinaria* 45%, dan *Tarebia granifera* 50%.

### **3. Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Gastropoda**

Berdasarkan jumlah spesies dan jumlah total Gastropoda yang ditemukan, Indeks Keanekaragaman *Shannon Wiener* ( $H'$ ) pada stasiun I 0,445, stasiun II 1,106, dan stasiun III 0,845. Stasiun I dan III tergolong dalam kategori rendah sebab  $H' < 1$ . Sedangkan pada stasiun II indeks keanekaragamannya tergolong dalam kategori sedang sebab  $1 < H' < 3$  (Lihat Tabel 3.4).

Pada perhitungan Indeks Kemerataan ( $E$ ) pada stasiun I 0,321 menunjukkan bahwa stasiun ini tergolong dalam kategori kemerataan spesies tertekan sebab  $E < 0.5$ . Indeks kemerataan stasiun II 0.765 dan stasiun III 0.769 menunjukkan bahwa kemerataan spesies di stasiun ini tergolong stabil sebab  $E > 0,75$  (Lihat Tabel 3.5). Sedangkan perhitungan Indeks Dominansi ( $C$ ) pada stasiun I diperoleh 0,540, stasiun II 0,593, dan stasiun III 0,647. Indeks Dominansi ketiga stasiun tergolong dalam domonansi spesies sedang sebab  $C$  lebih dari 0.5 dan kurang dari 0,75 (Lihat Tabel 3.6).

Berdasarkan uraian di atas dari ketiga stasiun diperoleh nilai indeks keanekaragaman sebesar 0,832 yang artinya tingkat keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro masuk dalam kategori rendah. Nilai indeks kemerataan dari ketiga stasiun diperoleh nilai 0,628 yang berarti masuk dalam kategori labil. Nilai

indeks dominansi dari ketiga stasiun diperoleh nilai 0,593 yang berarti masuk dalam kategori sedang. Rendahnya nilai indeks keanekaragaman dapat disebabkan oleh kurangnya ketersediaan makanan, keberadaan Gastropoda itu sendiri, dan adanya hewan pemangsa. Sebelum pengambilan sampel, arus air di Sungai Widoro cukup besar. Kemungkinan Gastropoda yang ada di sana ikut terbawa arus. Kondisi yang seperti itu juga dapat mempengaruhi ketersediaan sumber makanan bagi Gastropoda. Selain kedua penyebab di atas, rendahnya tingkat keanekaragaman Gastropoda kemungkinan disebabkan oleh adanya predasi. Kurangnya sumber makanan membuat hewan lain memangsa Gastropoda yang ada di sana.

Nilai indeks keanekaragaman suatu ekosistem rendah menunjukkan jumlah spesies yang ada di ekosistem tersebut sedikit. Sebaliknya nilai indeks keanekaragaman tinggi menunjukkan jumlah spesies di suatu ekosistem banyak. Penyebaran dan keberadaan spesies pada suatu ekosistem dipengaruhi oleh faktor suhu, kelembaban, intensitas cahaya, serta kedalaman air. Oleh karena itu, kemampuan beradaptasi suatu spesies berperan penting dalam hal ini.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Arpani & Maulana, Fujianor, Jurnal Pendidikan Hayati, “*Keanekaragaman Kemelimpahan Gastropoda Pada Persawahan Desa Sungai Pinang Baru Kabupaten Banjar*”, (Banjarmasin : STKIP PGRI Banjarmasin, 2017), hal. 64.

#### 4. Pembahasan

Proses identifikasi Gastropoda dilakukan dengan cara mengamati morfologi Gastropoda meliputi bentuk cangkang, corak pada cangkang, serta warna cangkang. Berdasarkan hasil identifikasi, ditemukan 6 spesies Gastropoda sebagai berikut :

##### 1. *Melanooides tuberculata* (Muller, 1774)



(a)



(b)

**Gambar 4.4** *Melanooides tuberculata* a) Dokumen Pribadi b) Hasil Studi Literatur (Sumber : Jurnal Keong dan Kerang dari Sungai – sungai di Kawasan Karts Gunung Kidul)

Kingdom : Animalia  
 Filum : Mollusca  
 Kelas : Gastropoda  
 Ordo : Neotaeniglossa  
 Famili : Thiaridae  
 Genus : *Melanooides*  
 Spesies : *Melanooides tuberculata*  
 (Sumber : Catalogue of Life.org)<sup>5</sup>

<sup>5</sup> <http://www.CatalogueOfLife.org>, diakses pada tanggal 6 Januari 2021, pukul 22.00 WIB.

Deskripsi :

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil identifikasi, *Melanoides tuberculata* memiliki bentuk cangkang lonjong dengan ujung tumpul. Tekstur cangkang bergelombang tersusun secara vertikal. Warna cangkang coklat terang dan sedikit mengkilat. Panjang cangkang kurang lebih 28 mm dan lebar 9 mm. Spesies ini ditemukan menempel pada batu berlumpur tipis.

*Melanoides tuberculata* memiliki panjang cangkang antara 15 mm – 28 mm dan lebar 4 mm – 10 mm. Cangkang memanjang dengan bagian ulir utama agak besar. Cangkang berwarna coklat terang. Permukaan cangkang bergelombang membentuk garis - garis vertikal dan memiliki apeks runcing dengan lekuk sifon lebar dan tumpul. *Melanoides tuberculata* banyak ditemukan perairan dengan arus yang tidak begitu besar.<sup>6</sup>

## 2. *Tarebia granifera* (Lamarck, 1816)



(a)



(b)

**Gambar 4.5** *Tarebia granifera* a) Dokumen Pribadi b) Hasil Studi Literatur (Sumber : marinespecies.org/)

<sup>6</sup> Gustika Yuli Yendri, dkk, “*Kelimpahan Gastropoda di Sungai Kampar Kanan Kelurahan Air Tiris Kecamatan Kampar*”, (Riau : Universitas Riau, 2017), hal. 4.

Kingdom : Animalia  
 Filum : Mollusca  
 Kelas : Gastropoda  
 Ordo : Neotaeniglossa  
 Famili : Thiaridae  
 Genus : Tarebia  
 Spesies : *Tarebia granifera*  
 (Sumber : Catalogue of Life.org)<sup>7</sup>

Deskripsi :

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi, cangkang *Tarebia granifera* berbentuk lonjong dengan ukuran sedang dengan ujung cangkang lancip. Tekstur cangkang tidak rata tetapi terdapat bintik – bintik halus yang tersusun secara horizontal. Panjang cangkang kurang lebih 19 mm dan lebar cangkang 18 mm. Cangkang *Tarebia granifera* berwarna coklat kehitaman. Spesies ini ditemukan menempel pada batu yang berlumpur di tepi sungai.

*Tarebia granifera* merupakan spesies kelas gastropoda yang hidup di air tawar. *Tarebia granifera* memiliki cangkang dengan panjang antara 13,4 mm – 32,25 mm. Bentuk cangkang kerucut memanjang dan agak tebal. Ada 9 - 11 garis spiral di bawah pinggiran. Cangkang berwarna coklat muda hingga coklat kehitaman dan ada juga yang berwarna kekuningan. Ujung cangkang lancip dan terkadang terkikis. Terdapat bintik halus pada cangkang yang tersusun secara rapi mengikuti arah pilinan cangkang. *Tarebia granifera* biasanya memiliki 6 sampai 8 lingkaran dengan puncak menara yang tinggi dan ukurannya akan terus bertambah.<sup>8</sup>

3. *Thiara scabra* (O. F. Muller, 1774)

---

<sup>7</sup> <http://www.CatalogueOfLife.org>, diakses pada tanggal 6 Januari 2021, pukul 22.00 WIB

<sup>8</sup> Isnaningsih, dkk., “*The morphology and ontogenetic of Tarebia granifera (Lamarck, 1822)*”, (Jakarta : Universitas Indonesia, 2017), hal. 5-6.



(a)



(b)

**Gambar 4.6** *Thiara scabra* a) Dokumen Pribadi b) Hasil Studi Literatur (Sumber : marinespecies.org/)

Kingdom : Animalia  
 Filum : Mollusca  
 Kelas : Gastropoda  
 Ordo : Neotaeniglossa  
 Famili : Thiaridae  
 Genus : Mieniplotia  
 Spesies : *Thiara scabra*  
 (Sumber : Catalogue of Life.org)<sup>9</sup>

Deskripsi :

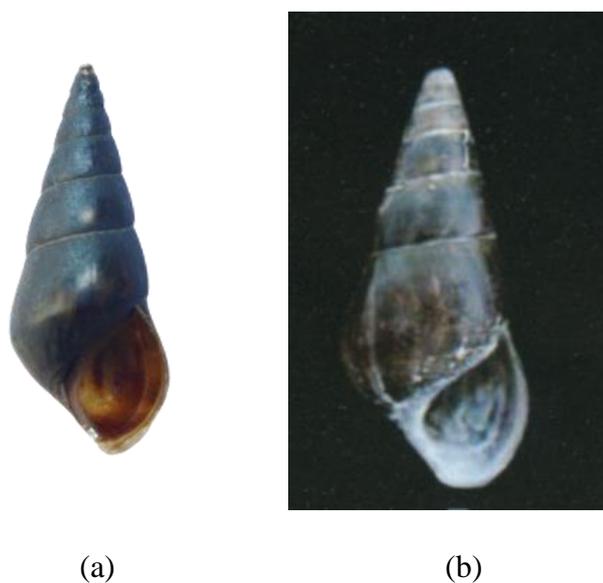
Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi, *Thiara scabra* memiliki cangkang berukuran kecil. Bentuk cangkang seperti contong pendek dengan warna coklat kekuningan. Tekstur cangkang *Thiara scabra* bergerigi tajam yang tersusun spiral mengikuti arah putaran cangkang. Ukuran cangkang kurang lebih 11 mm dan lebar 4 mm. Spesies ini ditemukan pada batu berlumpur tipis.

*Thiara scabra* memiliki cangkang dengan panjang sekitar 13 mm - 22 mm dengan diameter 3 mm – 9 mm. Bagian ulir utama sedikit membesar. Cangkang

<sup>9</sup> <http://www.CatalogueOfLife.org>, diakses pada tanggal 6 Januari 2021, pukul 22.00 WIB.

berwarna coklat kekuningan hingga coklat kehitaman.<sup>10</sup> *Thiara scabra* memiliki cangkang kecil dengan bentuk contong pendek. Pilinan cangkang mengarah ke kanan. Cangkang spesies ini tebal dan tidak transparan. Puncak cangkang runcing membentuk sudut  $56^\circ$ . Seluk berjumlah 6 dengan bentuk cembung. Mulut cangkang berbentuk oval memanjang. *Thiara scabra* biasanya hidup pada habitat sungai, danau, dan bisa juga di perairan payau dengan kondisi airnya yang tenang ataupun deras. Spesies ini hidup menempel pada batuan, pasir, dan lumpur.<sup>11</sup>

4. *Sulcospira testudinaria* (Von Dem Busch, 1842)



**Gambar 4.7** *Sulcospira testudinaria* a) Dokumen Pribadi b) Hasil Studi Literatur  
(Sumber : Jurnal Keong dan Kerang dari Sungai – sungai di Kawasan Karts Gunung Kidul)

<sup>10</sup> Gustika Yuli Yendri, dkk., “Kelimpahan Gastropoda di Sungai Kampar Kanan Kelurahan Air Tiris Kecamatan Kampar”, (Riau : Universitas Riau, 2017), hal. 4.

<sup>11</sup> N. R. Isnaningsih & Dwi A. Listiawan, “Keong dan Kerang dari Sungai - sungai di Kawasan Karts Gunung Kidul”, (Jogjakarta : Museum Zoologicum Bogoriense, Bidang Zoologi - Puslit BiologiLIPI, 2010), hal. 3.

Kingdom : Animalia  
 Filum : Mollusca  
 Kelas : Gastropoda  
 Ordo : Belum diketahui  
 Famili : Pachycilidae  
 Genus : Sulcospira  
 Spesies : *Sulcospira testudinaria*  
 (Sumber : Catalogue of Life.org)<sup>12</sup>

Deskripsi :

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi, *Sulcospira testudinaria* memiliki bentuk cangkang lonjong seperti kerucut. Tekstur cangkang halus dan ujung cangkang lancip. Cangkang spesies ini berwarna cokelat kehitaman. Ukuran cangkang *Sulcospira testudinaria* kurang lebih 3 mm dan lebar 12 mm. Spesies ini ditemukan pada batuan yang berlumpu tipis dan juga ditemukan pada lumpur yang terdapat tumbuhan airnya.

*Sulcospira testudinaria* memiliki cangkang besar dengan bentuk contong memanjang. Panjang cangkang sekitar 36,2 mm dan lebar sekitar 14,8 mm. *Sulcospira testudinaria* memiliki cangkang yang tebal dan tidak transparan. Warna cangkang cokelat kehitaman. Puncak cangkang membentuk sudut sekitar 35 °. Puncak cangkang runcing tetapi hampir semua cangkang dari spesies ini terkikis secara alami. Jumlah lekukan (*whorl*) antara 5,5 – 4,25 lekukan. *Sulcospira testudinaria* banyak ditemukan di sungai dan danau yang arusnya tenang.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> <http://www.CatalogueOfLife.org>, diakses pada tanggal 6 Januari 2021, pukul 22.00 WIB.

<sup>13</sup> N. R. Isnaningsih & Dwi A. Listiawan, “*Keong dan Kerang ...*”, hal. 4

5. *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822)



(a)



(b)

**Gambar 4.8** *Pomacea canaliculata* a) Dokumen Pribadi b) Hasil Studi Literatur  
(Sumber : marinespecies.org/)

Kingdom : Animalia  
 Filum : Mollusca  
 Kelas : Gastropoda  
 Ordo : Architaeniglossa  
 Famili : Ampullariidae  
 Genus : *Pomacea*  
 Spesies : *Pomacea canaliculata*  
 (Sumber : Catalogue of Life.org)<sup>14</sup>

Deskripsi :

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi, *Pomacea canaliculata* memiliki cangkang besar dengan bentuk bulat. Panjang cangkang kurang lebih 43 mm dan lebar 33 mm. Cangkang *Pomacea canaliculata* berwarna coklat tua dan terdapat garis spiral berwarna coklat mengikuti arah pilinan cangkang. Spesies ini banyak ditemukan menempel pada lumpur dan tumbuhan air.

<sup>14</sup> <http://www.CatalogueOf Life.org>, diakses pada tanggal 6 Januari 2021, pukul 22.00 WIB.

*Pomacea canaliculata* memiliki cangkang dengan panjang sekitar 43 mm - 53 mm. Bentuk cangkang membulat, sedikit tipis, dan warna cangkang kekuningan atau coklat gelap. Terdapat garis coklat yang mengikuti arah pilinan cangkang. Spesies ini pemakan tanaman air. Selain sebagai bioindikator perairan, spesies ini juga menjadi hama bagi para petani. *Pomacea canaliculata* memiliki kemampuan beradaptasi dan berkembangbiakan yang sangat baik. *Pomacea canaliculata* mampu bertahan dan beradaptasi di berbagai habitat bahkan pada perairan yang tercemar. Sebab itulah yang membuat spesies ini sulit diberantas.<sup>15</sup>

6. *Filopaludina javanica* (Von Dem Busch, 1844)



(a)



(b)

**Gambar 4.9** *Filopaludina javanica* a) Dokumen Pribadi b) Hasil Studi Literatur  
(Sumber : Jurnal Keong dan Kerang dari Sungai – sungai di Kawasan Karts Gunung Kidul)

Kingdom : Animalia  
 Filum : Mollusca  
 Kelas : Gastropoda  
 Ordo : Architaeniglossa  
 Famili : Viviparidae  
 Genus : *Filopaludina*  
 Spesies : *Filopaludina javanica*  
 (Sumber : Catalogue of Life.org)<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Sri Susilowati, Afreni Hamidah, Winda Dwi Kartika, “Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Tabi Kecamatan Tabir Kabupaten Merangin”, (Jambi : Studi Biologi FKIP Universitas Jambi, 2017), hal. 6.

<sup>16</sup> <http://www.CatalogueOf Life.org>, diakses pada tanggal 6 Januari 2021, pukul 22.00 WIB.

Deskripsi :

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi, spesies *Filopaludina javanica* memiliki cangkang tidak sebesar *Pomacea canaliculata*. Ukuran cangkang kurang lebih 28 mm dan lebar cangkang 18 mm. Bentuk cangkang spesies ini seperti contong membulat dan ujung cangkang lancip. Tektur cangkang halus dan berwarna kuning kecokelatan. *Filopaludina javanica* banyak ditemukan di stasiun II dengan substrat lumpur dan tumbuhan air.

*Filopaludina javanica* memiliki cangkang yang tidak begitu besar seperti *Pomeacea canacilulata*. Panjang cangkang sekitar 30,9 mm dengan lebar sekitar 21,7 mm. Bentuk cangkang membulat halus dengan arah putaran ke kanan. Puncak cangkang runcing membentuk sudut sekitar  $35^{\circ}$  –  $50^{\circ}$ . Terdapat 5 – 6 lekukan pada cangkang. Cangkang *Filopaludina javanica* berwarna kuning kecokelatan dan ada juga yang berwarna coklat kehitaman. *Filopaludina javanica* banyak ditemukan hidup di habitat sungai, danau, rawa, dan saluran irigasi. Spesies ini hidup menempel pada tepi batuan dan ada juga yang hidup dengan cara menguburkan diri dalam lumpur. Persebaran *Filopaludina javanica* juga cukup luas meliputi Indonesia dan Philipina.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Ristiyanti, M. Marwoto, Nur R. Isnaningsih, “Tinjauan Keanekaragaman Moluska Air Tawar Di Beberapa Situ Di DAS Ciliwung”, (Jakarta 2014), hal. 186.

## **B. Hasil Penelitian dan Pembahasan Tahap II**

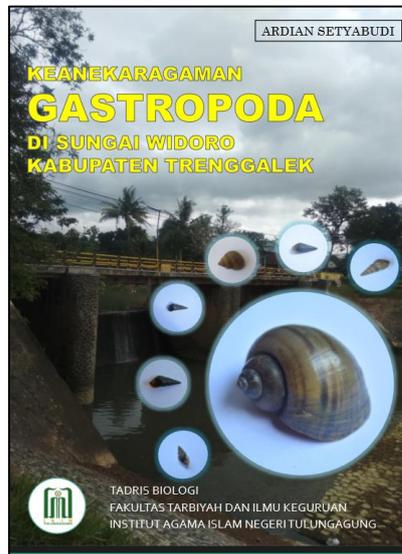
### **1. Desain Awal Produk**

Penelitian ini mengembangkan suatu bahan ajar dalam bentuk booklet yang berjudul “Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro Kabupaten Trenggalek”. Booklet yang dikembangkan di dalamnya terdapat beberapa bagian, diantaranya sampul luar, sampul dalam, kata pengantar, daftar isi, letak lokasi penelitian, arti dari ayat Al Qur’an, materi tentang gastropoda, prosedur kerja, tipe substrat, spesies Gastropoda, glosarium, daftar pustaka, dan sampul belakang. Berikut deskripsi setiap bagian booklet di atas:

#### **a. Sampul Depan**

Tampilan sampul depan booklet memuat nama penulis, judul booklet, foto gastropoda hasil penelitian, logo IAIN Tulungagung beserta identitas instansi peneliti (jurusan, fakultas, dan nama instansi). Nama penulis diletakkan dalam persegi panjang dan diketik menggunakan jenis huruf *Century Schoolbook (Headings)* dengan ukuran 13 pt. Judul booklet dibuat menggunakan jenis huruf *Arial Black* dengan ukuran 20 pt kecuali kata “GASTROPODA” yang ditulis dengan ukuran 40 pt. Judul booklet ditulis dengan huruf kapital. Di bawah judul booklet terdapat ruang kosong yang kemudian ditambahkan foto Gastropoda hasil penelitian yang dicrop membentuk sebuah lingkaran. Foto ini merupakan hasil dokumentasi pribadi. Pada bagian paling bawah terdapat logo IAIN Tulungagung serta identitas instansi peneliti. Logo IAIN Tulungagung diletakkan pada bagian pojok kiri. Disamping kanan logo terdapat tulisan identitas instansi peneliti yang menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* dengan ukuran 13 pt. Foto Sungai Widoro

hasil dokumentasi peneliti digunakan sebagai *background* sampul. Berikut tampilan sampul depan booklet :



**Gambar 4.10** Sampul Depan

b. Sampul Dalam Booklet

Berikut tampilan sampul dalam booklet :



**Gambar 4.11** Sampul Dalam

Pada halaman sampul terdiri dari judul booklet dan nama peneliti. Judul booklet ditulis menggunakan huruf kapital dengan ukuran 18 pt. Sedangkan nama

peneliti ditulis dengan ukuran 14 pt. Keduanya ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)*.

### c. Kata Pengantar

Berikut tampilan halaman kata pengantar :



**Gambar 4.12** Kata Pengantar

Tulisan “Kata Pengantar” ditulis menggunakan jenis huruf *Century Schoolbook (Headings)* ukuran 18 pt berwarna hijau tua. Sedangkan isi kata pengantar ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 12 pt berwarna hitam. Isi kata pengantar diletakkan di dalam persegi panjang dengan sisi berwarna hijau tua. Pada bagian bawah terdapat kalimat “Keaneekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro” yang ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 12 pt berwarna hijau tua. Sedangkan di pojok kiri bawah terdapat persegi yang berfungsi sebagai tempat halaman. Background halaman ini menggunakan warna putih polos.

d. Halaman Daftar Isi

Berikut tampilan halaman daftar isi :

Daftar Isi	
Cover .....	i
Sampul Dalam .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Letak Sungai Widoro .....	1
Karakteristik Gastropoda .....	3
Ayat Al Qur'an tentang Gastropoda .....	4
A. Morfologi Gastropoda .....	5
B. Gambar Cangkang Gastropoda .....	6
C. Gambar Bagian Tubuh Gastropoda .....	7
D. Sistem Organ Gastropoda .....	8
E. Klasifikasi Gastropoda .....	9
Prosedur Pengambilan Sampel Gastropoda .....	10
Substrat Ketiga Stasiun .....	11
<i>Melanoides tuberculata</i> .....	12
<i>Melania pyramidalis</i> .....	13
<i>Tarebia granifera</i> .....	14
<i>Thiara scabra</i> .....	15
<i>Sulcospira testudinaria</i> .....	16
<i>Pomacea canaliculata</i> .....	17
<i>Pila ampullacea</i> .....	18
Glosarium .....	19
Daftar Pustaka .....	21

Keaneekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro

iv

**Gambar 4.13** Daftar Isi

Tampilan halaman daftar isi menggunakan background putih polos. Tulisan “Daftar Isi” menggunakan jenis huruf *Century Schoolbook (Headings)* ukuran 18 pt berwarna hijau tua. Sedangkan isi dari daftar isi ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 10,8 pt. Pada bagian bawah terdapat kalimat “Keaneekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro” yang ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 12 pt berwarna hijau tua. Di bagian pojok kiri bawah terdapat persegi yang berfungsi sebagai tempat halaman.

e. Halaman Letak Lokasi Penelitian

Berikut tampilan halaman letak lokasi penelitian bagian I dan II :



**Gambar 4.14** Lokasi Penelitian

Halaman letak lokasi penelitian terbagi menjadi 2 bagian. Pada bagian I, terdapat tulisan “Apakah Kamu Tahu Letak Sungai Widoro?” yang ditulis menggunakan jenis huruf *Century Schoolbook (Headings)* ukuran 20 pt berwarna hijau tua. Di bawah tulisan tersebut terdapat 3 buah foto kondisi Sungai Widoro. Ketiga foto ini dibentuk lingkaran dengan ukuran yang berbeda. Isi dari pengenalan lokasi penelitian ini ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 14 pt. Background pada halaman ini menggunakan warna putih. Sedangkan pada bagian II isi halaman ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 14 pt. Selain itu pada halaman ini terdapat foto lokasi wisata Saung Ledokan Widoro hasil dokumentasi peneliti.

f. Ayat Al Qur'an yang Berkaitan dengan Gastropoda

Berikut tampilan halaman berisikan ayat Al Qur'an :



**Gambar 4.15** Arti Surat An Nuur Ayat 45

Background yang digunakan kombinasi antara warna coklat dan warna hijau tua. Pada bagian atas sendiri terdapat tulisan “Q. S. An Nuur ayat 45” yang ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 19 pt yang dipertebal. Pada halaman ini hanya terdapat arti dari Q. S. An – Nuur ayat 45 yang ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 16 pt yang dicetak miring. Arti ayat tersebut ditulis di dalam kotak putih dengan warna sisi hijau tua.

g. Halaman Materi tentang Gastropoda

Halaman materi tentang gastropoda terdiri dari 6 bagian, diantaranya :

1. Bagian I



**Gambar 4.16** Bagian I

Pada bagian ini background yang digunakan berupa foto gastropoda yang menempel pada sisi batu. Judul halaman ditulis menggunakan jenis huruf Corbel (Body) ukuran 14 pt dengan berbagai warna. Sedangkan isi dari halaman ini ditulis didalam *shapes* kotak dengan warna kotak yang berbeda. Jenis huruf yang digunakan *Corbel (Body)* ukuran 14 pt.

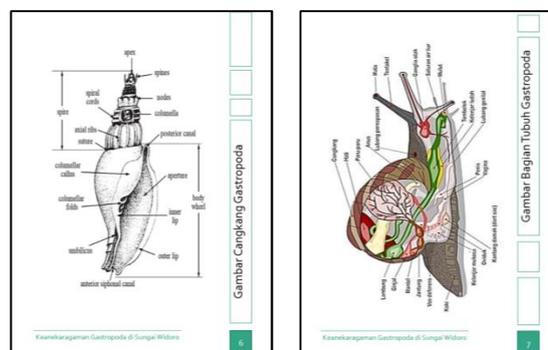
2. Bagian II



**Gambar 4.17** Bagian II

Pada bagian atas halaman ini judul halaman ditulis dengan warna hijau tua. Jenis huruf yang digunakan *Century Schoolbook (Headings)* dengan ukuran 18 pt. Sedangkan pada bagian isi ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 14 pt. Background yang digunakan berwarna putih. Terdapat gambar siput di pojok kiri bawah dan di pojok kanan bawah terdapat gambar sebuah lampu.

### 3. Bagian III dan Bagian IV



**Gambar 4.18** Bagian III dan Bagian IV

Pada bagian III ditampilkan gambar cangkang gastropoda tampak ventral. Gambar berwarna hitam putih dengan posisi vertikal. Keterangan gambar ditulis di sebelah kanan gambar menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 20 pt berwarna hitam. Sedangkan pada bagian IV ditampilkan gambar Bagian tubuh gastropoda tampak dari samping. Keterangan gambar ditulis di samping kanan gambar menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 20 pt berwarna hitam. Keduanya menggunakan background putih.

#### 4. Bagian V



**Gambar 4.19** Bagian V

Pada bagian V berisikan pembahasan tentang sistem pada gastropoda. Judul halaman ditulis menggunakan huruf *Century Schoolbook (Headings)* ukuran 18 berwarna hijau tua. Isi halaman ini meliputi berbagai sistem yang ada pada gastropoda. Jenis huruf yang digunakan yaitu *Corbel (Body)* ukuran 13 pt. Background yang digunakan berwarna putih.

#### 5. Bagian VI



**Gambar 4.20** Bagian VI

Bagian VI membahas tentang klasifikasi gastropoda berdasarkan alat pernapasannya. Judul halaman ditulis menggunakan jenis huruf *Century Schoolbook (Headings)* ukuran 18 pt berwarna hijau tua. Sedangkan isi halaman ditulis dengan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 12 pt. Garis spasi yang digunakan

yaitu spasi tunggal. Pada halaman ini juga terdapat foto gastropoda yang letaknya disamping kanan isi halaman.

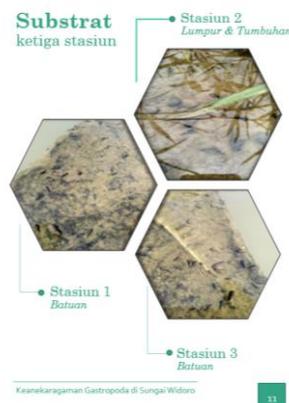
#### h. Halaman Prosedur Pengambilan Sampel



**Gambar 4.21** Prosedur Pengambilan Sampel

Prosedur pengambilan ditampilkan dalam 1 halaman dengan menambahkan foto pada masing – masing langkah kerja. Judul halaman berwarna hijau tua dengan menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 18 pt. Penulisan isi halaman menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* ukuran 12 pt. Pada setiap langkah kerja terdapat nomor dan tanda panah untuk memudahkan pembaca dalam memahaminya. Background yang digunakan berwarna putih.

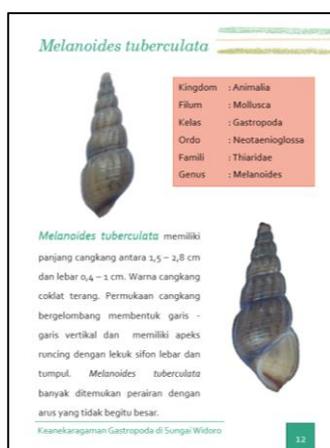
#### i. Halaman Jenis Substrat



**Gambar 4.22** Jenis Substrat

Background yang digunakan berwarna putih. Judul halaman ditulis menggunakan jenis huruf *Century Schoolbook (Headings)* dengan ukuran kata “Substrat” 28 pt dan “Ketiga Stasiun” ditulis dengan ukuran 20 pt. Foto ketiga substrat dipotong berbentuk segi 6. Keterangan foto ditulis menggunakan huruf 18 pt dan 14 pt.

j. Halaman Spesies Gastropoda yang Ditemukan



**Gambar 4.23** Halaman Spesies Gastropoda yang Ditemukan

Pada halaman ini terdapat 6 bagian. Setiap bagian halaman membahas spesies Gastropoda yang berbeda. Background yang digunakan berwarna putih. Judul spesies ditulis menggunakan jenis huruf *Century Schoolbook (Headings)* ukuran 20 pt. Judul halaman dicetak miring. Terdapat tingkatan takson pada masing – masing halaman yang ditulis dalam kotak berwarna merah muda. Jenis huruf yang digunakan *Corbel (Body)* ukuran 13 pt. Deskripsi spesies ditulis menggunakan jenis huruf dan ukuran yang sama seperti tingkatan takson. Pada halaman ini juga ditampilkan foto Gastropoda tampak dorsal dan ventral hasil dokumentasi peneliti.

## k. Halaman Glosarium



**Gambar 4.24** Glosarium

Pada halaman ini terdiri dari judul halaman dan isi halaman. Judul halaman ditulis menggunakan jenis huruf *Century Schoolbook (Headings)*. Huruf “G” ditulis dengan ukuran 67 pt sedangkan huruf yang lain berukuran 23 pt. Isi halaman glosarium terbagi menjadi II bagian. Keduanya memiliki desain yang sama. Jenis huruf yang digunakan yaitu *Corbel (Body)* dengan ukuran 12 pt.

## l. Halaman Daftar Pustaka



**Gambar 4.25** Daftar Pustaka

Judul halaman ditulis menggunakan jenis huruf *Century Schoolbook (Headings)* dengan ukuran 18 pt berwarna hijau tua. Sedangkan isi halaman daftar

pustaka ditulis dengan huruf *Corbel (Body)* dengan ukuran 12 pt. Background yang digunakan berwarna putih.

m. Sampul Belakang



**Gambar 4.26** Sampul Belakang

Sampul belakang menggunakan warna hijau dengan kombinasi vector lingkaran berwarna coklat. Terdapat hadist riwayat HR. Muslim yang ditulis menggunakan jenis huruf *Corbel (Body)* dengan ukuran 16 pt. Tulisan ini berwarna hitam dan dicetak miring.

## 2. Hasil Validasi Ahli Materi, Ahli Media, dan Subyek Uji Coba

### a. Hasil Validasi Ahli Materi

Uji kelayakan materi booklet “*Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro Kabupaten Trenggalek*” dilakukan oleh Desi Kartikasari, M. Si. selaku Dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Berikut hasil penilaian dapat dilihat pada lampiran. Berikut tabel hasil uji kelayakan oleh ahli materi :

**Tabel 4.4 Hasil Uji Kelayakan Booklet oleh Ahli Materi**

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Skor Tertinggi	Presentase
Kelayakan Penyajian Materi/ Isi	39	44	$\frac{39}{44} \times 100\% = 88,63 \%$
<b>Jumlah</b>	39	44	$\frac{39}{44} \times 100\% = 88,63 \%$

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa nilai presentase kelayakan booklet Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro Kabupaten Trenggalek menunjukkan angka 88,63 % yang berarti booklet ini “Sangat Layak” digunakan (Lihat Tabel 3.17). Meskipun booklet ini masuk dalam kriteria sangat layak, tetapi masih ada bagian isi booklet yang harus diperbaiki. Berikut saran yang diberikan ahli media diantaranya :

1. Perlunya perbaikan pada desain agar pembaca tidak bosan.
2. Penambahan sumber rujukan materi.
3. Perlunya penambahan ayat Al Qur’an.
4. Ada beberapa materi yang belum tepat sehingga perlu dikaji ulang.
5. Penataan gambar pada sampul depan kurang menarik.
6. Penambahan biografi penulis.

### b. Hasil Validasi Ahli Media

Uji kelayakan booklet Keanekaragaman Gastropoda dilakukan oleh Dr. Eni Setyowati, S. Pd., MM. selaku Ketua Jurusan Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Berikut tabel hasil uji kelayakan oleh ahli media :

**Tabel 4.5 Hasil Presentase Uji Kelayakan Booklet oleh Ahli Media**

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Skor Tertinggi	Presentase
Komponen desain, gambar dan bahasa	47	56	$\frac{47}{56} \times 100\% = 83,92\%$
Kemanfaatan Sumber Belajar	15	16	$\frac{15}{16} \times 100\% = 93,75\%$
<b>Jumlah</b>	62	72	$\frac{62}{72} \times 100\% = 86,11\%$

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa presentase kelayakan booklet “Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro Kabupaten Trenggalek” yang diberikan ahli media sejumlah 86,11 % yang berarti booklet ini “Sangat Layak” digunakan (lihat Tabel 3.17). Meskipun booklet ini sangat layak digunakan, tetapi masih ada bagian isi booklet yang harus diperbaiki. Berikut saran yang diberikan ahli media diantaranya :

1. Perlu adanya perbaikan tata letak dan kerapian tulisan.
2. Perlu adanya penambahan profil penulis pada booklet.

### c. Subyek Uji Coba

Subyek uji coba booklet “Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro Kabupaten Trenggalek” yaitu 3 mahasiswa semester 8 Tadris Biologi IAIN Tulungagung serta 3 siswa kelas XII dari MAN 1 Trenggalek. Tujuan dilakukannya

uji coba ini yaitu untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap booklet yang dikembangkan. Berikut tabel respon mahasiswa dan siswa :

**Tabel 4.6** Hasil Respon Booklet oleh Siswa MAN 1 Trenggalek dan Mahasiswa Tadris Biologi IAIN Tulungagung

No.	Pernyataan	Jumlah Skor
<b>Aspek Komponen Desain, Gambar dan Bahasa</b>		
1.	Pemilihan jenis dan ukuran huruf pada booklet	75 %
2.	Pemilihan warna huruf	75 %
3.	Kejelasan gambar yang disajikan	91,66 %
4.	Keerangan pada setiap gambar	83,33 %
5.	Penyajian tata letak gambar	70,83%
6.	Kesesuaian gambar dan pembahasan	91,66 %
<b>Aspek Penyajian Materi</b>		
7.	Penyajian materi yang menambah wawasan	95,83 %
8.	Memberikan efek pada pembaca	79,16 %
9.	Keterkaitan dengan matakuliah	87,5 %
10.	Penggunaan kalimat pada booklet	75 %
11.	Materi yang disajikan pada booklet	83,33 %
12.	Sistematika penyajian materi pada booklet	70,83 %
<b>Aspek Kemanfaatan Sumber Belajar</b>		
13.	Kemenarikan sebagai sumber belajar	83,33 %
14.	Booklet ini dapat menambah motivasi belajar	83,33 %
<b>Rata – rata Presentase Skor</b>		82,44 %

**d. Kelayakan Booklet Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro Kabupaten Trenggalek**

Berikut tabel kelayakan booklet yang telah divalidasi oleh ahli serta diujicobakan pada mahasiswa dan juga siswa :

**Tabel 4.7 Kelayakan Booklet Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro Kabupaten Trenggalek**

No	Responden	Presentase	Kriteria
1	Ahli Materi	88,63 %	Sangat Layak
2	Ahli Media	86,11 %	Sangat Layak
3	Siswa dan Mahasiswa	82,44 %	Layak
<b>Rata – Rata</b>		$\frac{340,8}{3} = 85,72 \%$	Sangat Layak

Berdasarkan tabel di atas, presentase skor menunjukkan nilai 85,72 % yang berarti booklet Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro Kabupaten Trenggalek ini masuk dalam kriteria “Sangat Layak”. Berdasarkan skala yang digunakan, nilai presentase  $\leq 65 \%$  maka buku tersebut masih perlu adanya perbaikan dan belum layak digunakan sebagai media pembelajaran. Dan apabila nilai presentase yang diperoleh  $> 65 \%$  maka buku tersebut sudah bisa dikatakan layak untuk dijadikan media pembelajaran.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Nanang, Purwanto, Pengembangan Buku Ajar Mata Kuliah Pengantar Pendidikan Bagi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang, Diss, Universitas Negeri Malang, 2013, hal,47 – 48.

### 3. Revisi Produk

Berikut merupakan hasil revisi produk setelah dilakukan tahap validasi oleh para ahli serta uji coba kelayakan pada mahasiswa dan siswa :

#### a. Sampul Depan

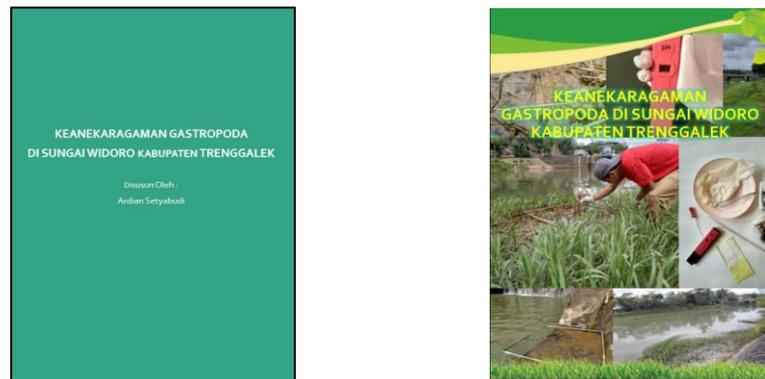
Pada sampul depan banyak dilakukan perubahan dari desain background, tata letak gambar, dan ukuran tulisan. Berikut tampilan sampul luar booklet sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



**Gambar 4.27** Sampul Luar Sebelum dan Sesudah Revisi

#### b. Sampul Dalam

Background sampul dalam yang awalnya berwarna hijau polos dirubah menjadi kombinasi foto penelitian. Begitu juga judul booklet yang awalnya berwarna hijau dirubah menjadi warna kuning dengan efek warna hujau ditepinya. Berikut tampilan sampul dalam booklet sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



**Gambar 4.28** Sampul Dalam Sebelum dan Sesudah Revisi

### c. Kata Pengantar

Halaman kata pengantar tidak banyak perubahan. Hanya perubahan tata letak dan warna background yang semula putih menjadi cokelat muda. Berikut tampilan halaman kata pengantar sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



**Gambar 4.29** Kata Pengantar Sebelum dan Sesudah Revisi

### d. Daftar Isi

Sama halnya dengan halaman kata pengantar, halaman daftar isi juga tidak banyak dilakukan perubahan. Hanya perubahan tata letak dan warna background yang semula putih menjadi cokelat muda. Berikut tampilan halaman daftar isi sebelum dan sesudah dilakukan revisi :

Daftar Isi		Daftar Isi	
Cover	1	Cover	1
Sampul Dalam	2	Sampul Dalam	2
Kata Pengantar	3	Kata Pengantar	3
Daftar Isi	iv	Daftar Isi	iv
Letak Sungai Widoro	1	Letak Sungai Widoro	1
Karakteristik Gastropoda	3	Karakteristik Gastropoda	3
Ayut Al Qur'an tentang Gastropoda	4	Ayut Al Qur'an tentang Gastropoda	4
A. Morfologi Gastropoda	5	A. Morfologi Gastropoda	5
B. Gambar Cangkang Gastropoda	6	B. Gambar Cangkang Gastropoda	6
C. Gambar Bagian Tubuh Gastropoda	7	C. Gambar Bagian Tubuh Gastropoda	7
D. Sistem Organ Gastropoda	8	D. Sistem Organ Gastropoda	8
E. Klasifikasi Gastropoda	9	E. Klasifikasi Gastropoda	9
Prosedur Pengambilan Sampel Gastropoda	10	Prosedur Pengambilan Sampel Gastropoda	10
Substrat Ketiga Stasiun	11	Substrat Ketiga Stasiun	11
Melanoides tuberculata	12	Melanoides tuberculata	12
Melania pyramidalis	13	Melania pyramidalis	13
Tarebia granifera	14	Tarebia granifera	14
Physa acuta	15	Physa acuta	15
Succinea festudinaria	16	Succinea festudinaria	16
Pomacea canaliculata	17	Pomacea canaliculata	17
Pila ampullacea	18	Pila ampullacea	18
Glossarium	19	Glossarium	19
Daftar Pustaka	21	Daftar Pustaka	21

**Gambar 4.30** Daftar Isi Sebelum dan Sesudah Revisi

e. Halaman Lokasi Penelitian

Halaman lokasi penelitian banyak terjadi perubahan. Dari warna background yang menjadi hitam, gambar lokasi penelitian dengan desain bentuk persegi, serta warna tulisan yang berubah. Berikut tampilan halaman lokasi penelitian sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



**Gambar 4.31** Lokasi Penelitian Sebelum dan Sesudah Revisi

f. Ayat Al Qur'an tentang Gastropoda

Sebelumnya dalam halaman ini hanya terdapat arti dari ayat Surat An Nuur ayat 45. Setelah melewati tahap validasi dan uji coba, kemudian ada penambahan ayat dari surat tersebut. Selain itu background yang awalnya berwarna oranye dan hijau sekarang sudah berubah menjadi gambar dasar laut. Berikut tampilan halaman ayat Al Qur'an tentang Gastropoda sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



Gambar 4.32 Surat Al Qu'an Tentang Gastropoda Sebelum dan Sesudah Revisi

g. Halaman Materi Gastropoda

Pada halaman ini banyak terjadi perubahan pada desain background, tata letak gambar, tata letak tulisan, warna tulisan, serta terjadi penambahan dan perubahan materi. Berikut tampilan halaman materi Gastropoda sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



Gambar 4.33 Materi Bagian I Sebelum dan Sesudah Revisi



**Sistem Organ Gastropoda**

**Sistem Pencernaan**  
Rongga mulut > faring > esophagus > tembolok > lambung > intestine > rektum > anus.

**Sistem Pernapasan**  
Gastropoda yang hidup di darat bernapas menggunakan paru-paru, sedangkan gastropoda yang hidup di air bernapas menggunakan insang.

**Sistem Peredaran Darah**  
Gastropoda memiliki sistem peredaran darah terbuka (tidak memiliki pembuluh darah). Jantung gastropoda terdiri dari satu serambi dan satu bilik yang terletak dalam rongga tubuh. Jantung pada Gastropoda terdapat didalam ovum pericard.

**Sistem Ekskresi**  
Alat ekskresi gastropoda berupa nephridia, yang terletak dekat jantung dan saluran uretranya terletak di dekat anus. Ginjal Gastropoda bagian kiri berukuran kecil yang berfungsi sebagai struktur ekskresi. Sementara ginjal bagian kanan berukuran lebih besar berfungsi sebagai moduslet.

**Sistem Reproduksi**  
Gastropoda memiliki dua alat kelamin dalam satu individu (hermaprodit). Ovum dan spermatozoa dibentuk secara bersama di ovariole. Ovariole merupakan kelenjar kecil berwarna putih kemerahan, terletak mekuar di antara kelenjar pencernaan.

Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro

**Sistem Organ Gastropoda**

**Sistem Pencernaan**  
Rongga mulut > faring > esophagus > tembolok > lambung > intestine > rektum > anus.

**Sistem Pernapasan**  
Gastropoda yang hidup di darat bernapas menggunakan paru-paru, sedangkan gastropoda yang hidup di air bernapas menggunakan insang.

**Sistem Peredaran Darah**  
Gastropoda memiliki sistem peredaran darah terbuka (tidak memiliki pembuluh darah). Jantung gastropoda terdiri dari satu serambi dan satu bilik yang terletak dalam rongga tubuh. Jantung pada Gastropoda terdapat didalam ovum pericard.

**Sistem Ekskresi**  
Alat ekskresi gastropoda berupa nephridia, yang terletak dekat jantung dan saluran uretranya terletak di dekat anus. Ginjal Gastropoda bagian kiri berukuran kecil yang berfungsi sebagai struktur ekskresi. Sementara ginjal bagian kanan berukuran lebih besar berfungsi sebagai moduslet.

**Sistem Reproduksi**  
Gastropoda memiliki dua alat kelamin dalam satu individu (hermaprodit). Ovum dan spermatozoa dibentuk secara bersama di ovariole. Ovariole merupakan kelenjar kecil berwarna putih kemerahan, terletak mekuar di antara kelenjar pencernaan.

Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro

**Gambar 4.37** Materi Bagian V Sebelum dan Sesudah Revisi

**Klasifikasi Gastropoda**

Berdasarkan alat pernafasannya dibagi menjadi 3 yaitu :

**Subkelas Prosobranchia**  
Alat pernafasan berupa insang yang terletak di tubuh bagian depan (anterior). Sub kelas ini terbagi menjadi 3 ordo : Archogastropoda, Mesogastropoda, dan Neogastropoda. Gambar disamping salahsatu contoh spesies dari ordo Neogastropoda.

**Subkelas Opisthobranchia**  
Alat pernafasan berupa insang yang terletak di tubuh bagian belakang (posterior). Sub kelas ini terbagi menjadi 3 ordo : Nudibranchia, Cephalopoda, Thecosomata, Ordo Gymnosomata, Ordo Sacoglossa atau Ascoglossa , Ordo Anaspidae, Ordo Acachilidae, Ordo Pymatelloceae, dan Nitidulidae. Gambar disamping salahsatu contoh spesies dari ordo Cephalopoda.

**Subkelas Pulmonata**  
Alat pernafasan berupa mantel (yang berfungsi sebagai paru – paru). Subkelas ini terbagi menjadi 4 ordo : Bessomatophora, Archogastropoda, Stylommatophora, dan Systellommatophora. Gambar disamping salahsatu contoh spesies dari ordo Bessomatophora.

Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro

**Klasifikasi Gastropoda**

Menurut Sowignyo, Sugianti, dkk. (2005) berdasarkan alat pernafasannya dibagi menjadi 3 yaitu :

**Subkelas Prosobranchia**  
Alat pernafasan berupa insang yang terletak di tubuh bagian depan (anterior). Gambar di samping salahsatu contoh spesies dari ordo Neogastropoda.

<https://en.m.wikipedia.org>

**Subkelas Opisthobranchia**  
Alat pernafasan berupa insang yang terletak di tubuh bagian belakang (posterior). Gambar di samping salahsatu contoh spesies dari ordo Cephalopoda.

<https://en.m.wikipedia.org>

**Subkelas Pulmonata**  
Alat pernafasan berupa mantel (yang berfungsi sebagai paru – paru). Gambar di samping salahsatu contoh spesies dari ordo Bessomatophora.

<https://biocofostoblog.wordpress.com>

Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro

**Gambar 4.38** Materi Bagian VI Sebelum dan Sesudah Revisi

**h. Halaman Prosedur Pengambilan Sampel**

Halaman prosedur pengambilan sampel mengalami beberapa perubahan diantaranya warna background, warna tulisan, serta perbaikan pada penulisan. Berikut tampilan halaman prosedur pengambilan sampel sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



**Gambar 4.39** Prosedur Pengambilan Gastropoda Sebelum dan Sesudah Revisi

i. Halaman Jenis Substrat

Pada halaman jenis substrat hanya dilakukan perubahan pada penambahan tulisan “lumpur” pada stasiun I dan stasiun III. Halaman kata pengantar tidak banyak perubahan. Berikut tampilan halaman jenis substrat sebelum dan sesudah dilakukan revisi:

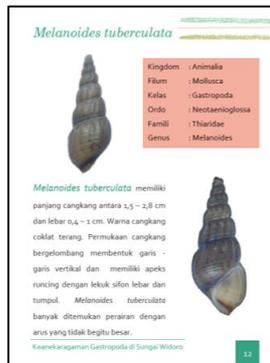


**Gambar 4.40** Jenis Substrat Sebelum dan Sesudah Revisi

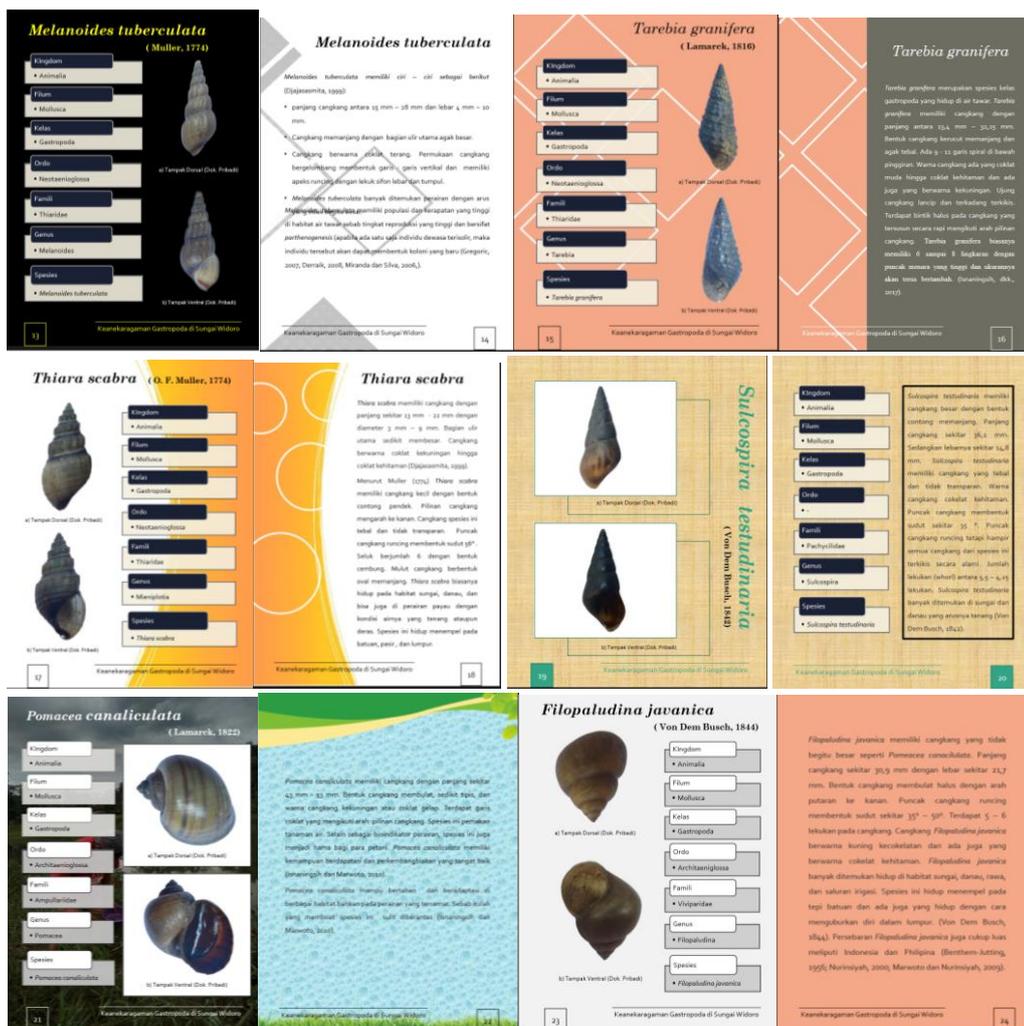
j. Halaman Deskripsi Gastropoda yang Ditemukan

Halaman deskripsi gastropoda banyak terjadi perubahan pada desain background, tata letak gambar, tata letak tulisan, warna tulisan, serta penambahan

sumber rujukan. Berikut tampilan halaman deskripsi Gastropoda sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



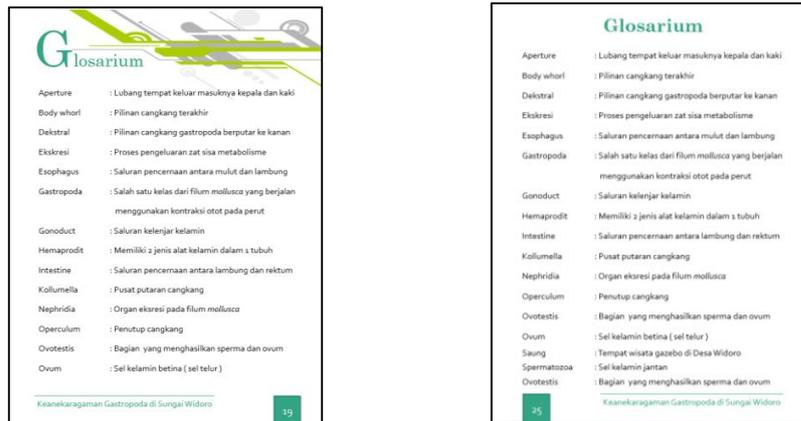
Gambar 4.41 Halaman Deskripsi Gastropoda yang ditemukan Sebelum Revisi



Gambar 4.42 Halaman Deskripsi Gastropoda yang ditemukan Sesudah Revisi

k. Glosarium

Pada halaman ini tidak terjadi perubahan warna dan tata letak tulisan. Tetapi hanya menghilangkan hiasan warna hijau yang ada di bagian atas halaman. Berikut tampilan halaman glosarium sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



**Gambar 4.43** Halaman Glosarium Sebelum dan Sesudah Revisi

l. Daftar Pustaka

Pada halaman daftar pustaka tidak terjadi perubahan pada background dan tata letak tulisan. Hanya ada penambahan dan perbaikan daftar rujukan. Berikut tampilan halaman daftar isi sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



**Gambar 4.44** Daftar Pustaka Sebelum dan Sesudah Revisi

### m. Biografi Penulis

Halaman penulis ditambahkan berdasarkan saran para ahli. Sebab sebeum dilakukan validasi, belum ada halaman biografi penulis pada booklet ini. Berikut tampilan halaman biografi penulis:



**Gambar 4.45** Biografi Penulis Sesudah Revisi

### n. Sampul Belakang

Background sampul belakang yang awalnya berwarna hijau dengan hiasan lingkaran berubah menjadi background suasana bawah laut berwarna biru dengan hiasan garis lengkung di bagian atas halaman. Tata letak tulisan yang awalnya di pojok kanan atas berpindah ke bagian tengah halaman. Berikut tampilan halaman sampul belakang sebelum dan sesudah dilakukan revisi :



**Gambar 4.46** Sampul Belakang Sebelum dan Sesudah Revisi

Booklet keanekaragaman Gastropoda yang dikembangkan ini memiliki keunggulan dalam tampilan dan isi. Booklet berisikan kata pengantar, daftar isi, ayat yang berkaitan dengan Gastropoda, pengenalan lokasi penelitian, prosedur pengambilan sampel, materi umum Gastropoda, manfaat Gastropoda dalam kehidupan, deskripsi Gastropoda yang ditemukan, glosarium, daftar pustaka, dan biografi penulis ditampilkan semaksimal mungkin agar menarik kalangan pelajar serta masyarakat. Adapun kekurangan booklet yaitu tahapan uji coba booklet masih dalam lingkup yang sempit hanya pada 3 mahasiswa Tadris biologi dan 3 siswa MAN 1 Trenggalek. Meskipun masih ada kekurangan, booklet yang dikembangkan ini diharapkan dapat menunjang kebutuhan belajar siswa dan mahasiswa serta diharapkan juga dapat memberikan stimulus kepada masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan.

Berdasarkan hasil validasi ahli materi, ahli media, serta hasil uji coba pada siswa dan mahasiswa menunjukkan bahwa booklet Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Widoro Kabupaten Trenggalek masuk dalam kriteria sangat layak dengan presentase nilai 85,2 %. Hal ini sesuai dengan kriteria penilaian booklet dalam bentuk deskriptif presentase penelitian sebelumnya. Apabila nilai presentase  $\leq 65\%$  maka buku tersebut masih perlu adanya perbaikan dan belum layak digunakan sebagai media pembelajaran. Dan apabila nilai presentase yang diperoleh  $> 65\%$  maka buku tersebut sudah bisa dikatakan layak untuk dijadikan media pembelajaran.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Nanang, Purwanto, Pengembangan Buku Ajar Mata Kuliah Pengantar Pendidikan Bagi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang, Diss, Universitas Negeri Malang, 2013, hal,47 – 48.