

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

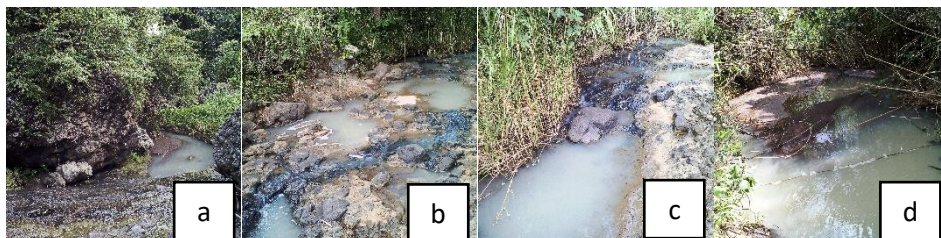
A. Penelitian Tahap I

Hasil penelitian tahap I meliputi hasil temuan penelitian dan deskripsi keanekaragaman Gastropoda di sungai jalur pendakian Candi Dadi.

1. Hasil Temuan Penelitian

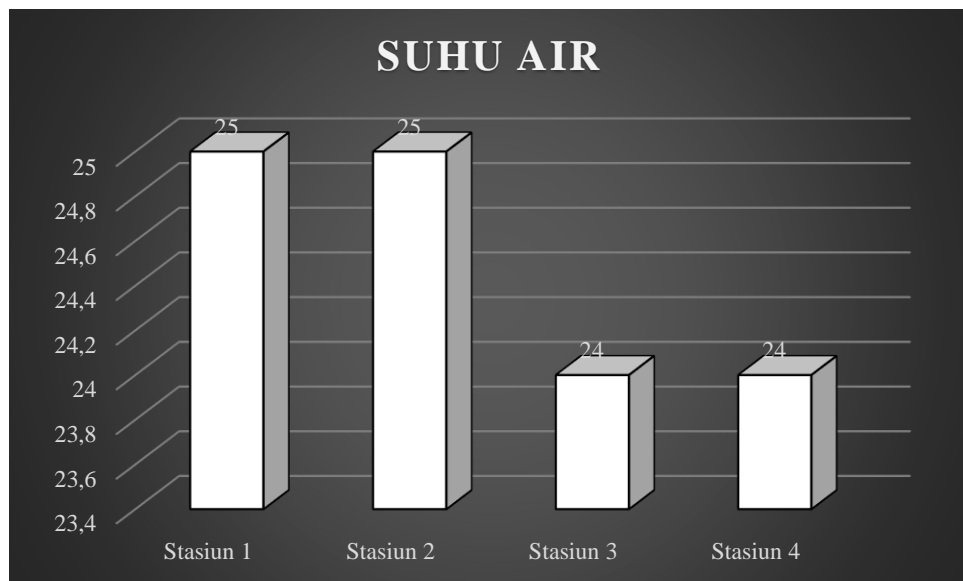
Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengambilan sampel gastropoda di sungai jalur pendakian Candi Dadi pada 4 stasiun yang telah ditentukan. Stasiun satu terletak di bagian bawah dengan substrat dasar berlumpur dan kerikil-kerikil kecil serta kedalaman air setinggi mata kaki. Stasiun dua terletak di atas stasiun satu dengan substrat dasar berlumpur dan kedalaman air setinggi mata kaki. Stasiun tiga terletak di atas stasiun dua dengan substrat dasar berlumpur dengan banyak serasah daun dan ditumbuhi ilalang serta kedalaman air setinggi mata kaki. Stasiun empat terletak di atas stasiun tiga dengan kondisi substrat dasar berlumpur dan banyak kerikil-kerikil kecil serta banyak serasah-serasah daun dengan kedalaman air setinggi lutut orang dewasa. Banyaknya serasah daun pada stasiun empat ini berasal dari ilalang dan tumbuh-tumbuhan yang tumbuh lebat di tepi sungai sehingga kondisi stasiun empat lebih sejuk dan terlindung dari sinar matahari dibandingkan dengan ketiga stasiun yang lain.

Kondisi masing-masing stasiun pengambilan sampel gastropoda dapat dilihat pada gambar berikut ini.

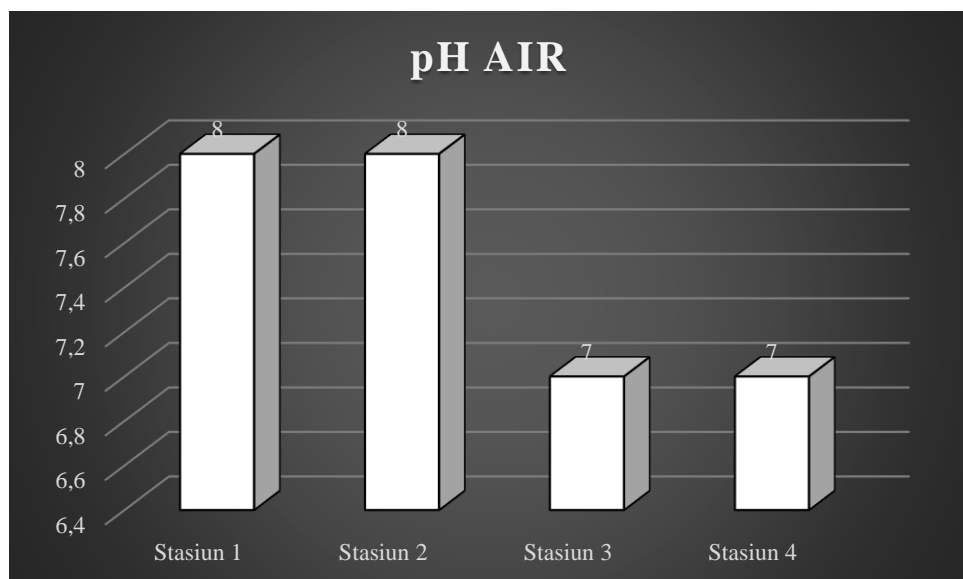


Gambar 4.1. Stasiun Pengambilan Sampel. a) Stasiun 1; b) Stasiun 2; c) Stasiun 3; d) Stasiun 4

Sebelum melakukan pengambilan sampel gastropoda peneliti mengambil data faktor abiotik terlebih dahulu. Faktor abiotik sangat berpengaruh terhadap kelangsungan kehidupan organisme sehingga perlu diambil datanya untuk mengetahui kondisi lingkungan kehidupan tempat hidupnya organisme terutama gastropoda. Faktor abiotik yang diambil dalam penelitian ini berupa faktor fisik dan faktor kimia. Pengambilan data faktor fisik dilakukan dengan mengukur suhu air dan pengambilan data faktor kimia dilakukan dengan melakukan pengukuran pH air pada masing-masing stasiun. Data pengukuran suhu air diperoleh dengan menggunakan termometer dan pengukuran pH air diperoleh dengan menggunakan kertas pH indikator. Data hasil pengukuran suhu dan pH dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 4.2. Diagram Data Suhu Air Sungai



Gambar 4.3. Diagram Data pH Air Sungai

Suhu merupakan salah satu faktor abiotik penting yang berpengaruh terhadap kelangsungan kehidupan organisme termasuk organisme gastropoda. Hal ini terjadi karena suhu merupakan faktor yang sangat menentukan aktivitas enzim di dalam tubuh organisme. Peningkatan dan penurunan suhu pada rentang kisaran toleransi organisme dapat

menyebabkan kenaikan dan penurunan aktivitas enzim dalam membantu aktivitas metabolisme tubuh organisme.⁷³ Sebuah jurnal penelitian menunjukkan bahwa suhu optimal lingkungan habitat gastropoda rata-rata berkisar antara 25-32°C. Pada kisaran suhu antara 25-32°C ini gastropoda dapat melakukan proses metabolisme secara optimal. Hal ini menunjukkan bahwa proses metabolisme gastropoda akan terganggu pada suhu diatas 32°C karena berada diluar toleransi suhu gastropoda untuk hidup sehingga gastropoda akan mengalami kesulitan untuk hidup dilingkungan tersebut. Namun ada jenis-jenis gastropoda tertentu yang memiliki toleransi terhadap suhu lingkungan yang berbeda-beda. Seperti spesies *Melanoides tuberculata* dan *Bellamnya javanica* yang dapat hidup dilingkungan dengan kisaran suhu 35°C, bahkan dapat hidup pada lingkungan yang telah terpolusi.⁷⁴ Telah dijelaskan juga dalam jurnal penelitian yang lainnya bahwa gastropoda air tawar dapat mentoleransi suhu berkisar antara 20-30°C untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhannya.⁷⁵ Berdasarkan data hasil penelitian suhu air pada stasiun satu sampai stasiun empat yang terdapat pada gambar 4.2 menunjukkan bahwa suhu lingkungan tempat hidup gastropoda berkisar antara 24-25°C. Kisaran suhu ini merupakan suhu lingkungan yang baik bagi kelangsungan kehidupan gastropoda. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan tempat penelitian sesuai untuk

⁷³ Agus Dharmawan, et. all., *Ekologi Hewan...*, hal. 32

⁷⁴ Nur Fadhilah, et. all., *Keanekaragaman Gastropoda Air Tawar di Berbagai Macam Habitat di Kecamatan Tanambulava kabupaten Sigi*, Jurnal e-Jibiol Vol. 2 tahun 2013

⁷⁵ Sri Susilowati, et. all., *Keanekaragaman Gastropoda...*,

kelangsungan hidup gastropoda karena masih berada dalam kisaran toleransi suhu optimum kehidupan gastropoda.

Derajat keasaman atau pH juga merupakan faktor abiotik penting bagi kelangsungan hidup organisme akuatik termasuk gastropoda selain suhu. Data hasil pengukuran pH air yang terdapat pada gambar 4.3 menunjukkan bahwa pH lingkungan hidup gastropoda pada stasiun satu sampai empat tergolong netral yaitu berkisar antara 7-8. Kisaran pH ini baik untuk mendukung kelangsungan hidup gastropoda. Hal ini terjadi karena kisaran pH 7-8 masih berada dalam kisaran toleransi gastropoda terhadap pH lingkungan hidupnya. Sebuah jurnal penelitian menyebutkan bahwa gastropoda air tawar memiliki kemampuan toleransi terhadap pH yang berkisar antara 6,1-7,2.⁷⁶ Jurnal penelitian lain juga mengemukakan kisaran pH lingkungan perairan optimal bagi kelangsungan hidup gastropoda dengan kisaran pH 5,0-9,0.⁷⁷ Berdasarkan hasil pengukuran pH air yang menunjukkan bahwa pH air lingkungan perairan berkisar antara 7-8 dapat diartikan bahwa kondisi lingkungan perairan ini masih sangat baik untuk kelangsungan hidup dan perkembangbiakan gastropoda.





Hasil penelitian yang dilakukan pada empat stasiun pengambilan sampel diperoleh 6 sampel gastropoda yang berbeda. Sampel gastropoda yang telah diambil dari empat stasiun diidentifikasi di laboratorium. Identifikasi dilakukan dengan membandingkan hasil pengamatan gastropoda di







⁷⁶ Sri Susilowati, et. all., *Keanekaragaman Gastropoda...*,

⁷⁷ Nur Fadhilah, et. all., *Keanekaragaman Gastropoda...*,

laboratorium dengan Leaflet Keong Air Tawar Pulau Jawa karya Ristiyanti M. Marwoto dkk. dan jurnal-jurnal penelitian tentang gastropoda. Berikut ini adalah tabel perbandingan gambar sampel gastropoda yang diperoleh dengan gambar pembandingnya.

Tabel 4.1 Tabel Perbandingan Gambar Sampel Gastropoda dengan Gambar Pembandingnya

Gambar Gastropoda yang Ditemukan	Gambar Rujukan	Nama Spesies
 <p data-bbox="411 1227 762 1263">Sumber: Dokumen Pribadi</p>	 <p data-bbox="794 1227 1114 1285">Sumber: "Leaflet" Keong Air Tawar Pulau Jawa</p>	<p data-bbox="1129 815 1358 882"><i>Melanoides tuberculata</i></p>
 <p data-bbox="411 1704 762 1740">Sumber: Dokumen Pribadi</p>	 <p data-bbox="794 1704 1114 1762">Sumber: "Leaflet" Keong Air Tawar Pulau Jawa</p>	<p data-bbox="1129 1292 1358 1359"><i>Melanoides tuberculata</i></p>

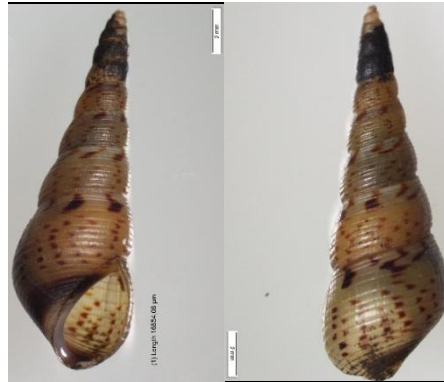
 <p>Sumber: Dokumen Pribadi</p>		<p><i>Melanoides tuberculata</i></p>
 <p>Sumber: Dokumen Pribadi</p>	 <p>Sumber: "Leaflet" Keong Air Tawar Pulau Jawa</p>	<p><i>Mieniplotia scabra</i> atau <i>Thiara scabra</i></p>
 <p>Sumber: Dokumen Pribadi</p>	 <p>Sumber: "Leaflet" Keong Air Tawar Pulau Jawa</p>	<p><i>Sulcospira testudinaria</i></p>



Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan ditemukan tiga jenis gastropoda. Ketiga jenis gastropoda yang ditemukan tergolong dalam dua family yaitu *family* Thiaridae dan Pachychilidae. Dua jenis gastropoda tergolong *family* Thiaridae dan satu jenis gastropoda tergolong Family Pachylidae. Berikut ini adalah tiga jenis gastropoda yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi:

a. *Melanoides tuberculata*





Gambar 4.4 *Melanoides tuberculata*

1.) Klasifikasi⁷⁸

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Mollusca
Class	: Gastropoda
Order	: -
Superfamily	: Cerithioidea
Family	: Thiaridae
Genus	: <i>Melanoides</i>
Spesies	: <i>Melanoides tuberculata</i>

2.) Ciri-Ciri Morfologi

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada sampel gastropoda *Melanoides tuberculata* yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi memiliki ciri-ciri morfologi cangkang sebagai berikut: bentuk cangkang memanjang dan

⁷⁸ Catalogue of Life dalam <http://www.catalogueoflife.org/> diakses tanggal 29 Oktober 2020 pukul 10.30

meruncing kebagian puncaknya (*apex*), berwarna coklat gelap pada bagian seluk akhirnya (*body whorl*) dan semakin kebagian ujung (*apex*) berwarna coklat terang hingga putih serta memiliki bercak-bercak coklat, memiliki operkulum, dan bentuk mulut cangkang (*aperture*) seperti huruf D. Pada penelitian ini ditemukan dua jenis *Melanoides tuberculata* yang memiliki perbedaan ciri pada bagian permukaan cangkangnya. Salah satu jenis gastropoda memiliki permukaan cangkang yang berulir horizontal, sedangkan yang satu jenis memiliki permukaan cangkang bergelombang berulir vertikal pada bagian sulur kedua setelah seluk akhir (*body whorl*) hingga ke bagian ujungnya (*apex*).

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada sampel gastropoda *Melanoides tuberculata* memiliki ciri-ciri yang sama dengan beberapa hasil penelitian pada jurnal-jurnal penelitian. Sebuah jurnal penelitian identifikasi gastropoda menunjukkan bahwa genus *Melanoides* memiliki ciri-ciri panjang 1-4 cm, tempurung atau cangkang memanjang dengan ulir utama membesar, lapisan luar memiliki bintil, berwarna coklat hingga kehitaman dan putih bercak-bercak coklat.⁷⁹ Jurnal lain juga menuliskan ciri-ciri yang dimiliki oleh *Melanoides tuberculata* diantaranya yaitu memiliki panjang 15-28 mm dan lebar 4-10 mm, cangkang memanjang dengan bagian ulir utama agak membesar,

⁷⁹ Mustika Wahyuning Tyas, et. all., *Identifikasi Gastropoda...*,

cangkang memiliki warna coklat terang, permukaan cangkang bergelombang membentuk garis-garis vertikal, memiliki apeks runcing dengan lekuk sifon lebar dan tumpul.⁸⁰

3.) Habitat

Melanoides tuberculata tergolong kedalam family Thiaridae. Menurut Djajasasmita dalam jurnal penelitian karya Sri Susilowati dkk. family Thiaridae biasanya dapat hidup di perairan yang tenang, berarus lambat, maupun berarus deras. Family Thiaridae juga dapat hidup di perairan yang memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi dan TSS (*Total Suspended Solid*) yang tinggi.⁸¹ *Melanoides tuberculata* sendiri menyukai habitat air beraliran agak deras serta bagian dasar yang berlumpur sehingga dapat hidup di hampir semua habitat⁸²

4.) Distribusi

Aby, Lagune; Florida; Indian Ocean; Kenya; Namibia; New South Wales; New Zealand; North Atlantic Ocean; Northern Territory; Queensland; Western Australia.⁸³

⁸⁰ Gustika Yuli Yendri, et. all., *Kelimpahan Gastropoda di Sungai Kampar Kanan Kelurahan Air Tiris Kecamatan Kampar*,

⁸¹ Sri Susilowati, et. all., *Keanekaragaman Gastropoda...*,

⁸² Nur Fadhillah, et. all., *Keanekaragaman Gastropoda...*,

⁸³ Catalogue of Life dalam <https://www.catalogueoflife.org/> diakses tanggal 6 Novemeber 2020, pukul 09.50

b. *Mieniplotia scabra*



Gambar 4.5 *Mieniplotia scabra*

1.) Klasifikasi⁸⁴

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : -

Superfamily : Cerithioidea

Family : Thiaridae

Genus : *Mieniplotia*

Spesies : *Mieniplotia scabra*

2.) Ciri-Ciri Morfologi

Mieniplotia scabra memiliki nama sinonim *Thiara scabra* yang lebih sering digunakan untuk menyebutnya. *Thiara scabra* yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi memiliki ciri-

⁸⁴ Catalogue of Life dalam <http://www.catalogueoflife.org/col/> diakses tanggal 29 oktober 2020 pukul 10.40

ciri yaitu bentuk cangkang memanjang dan meruncing pada bagian ujungnya (*apex*) dengan bagian seluk akhir (*body whorl*) membesar. *Thiara scabra* yang ditemukan memiliki warna cangkang coklat terang kekuningan dengan motif bintik-bintik yang terlihat jelas pada bagian seluk akhirnya (*body whorl*). *Thiara scabra* yang ditemukan mempunyai operkulum. Bentuk mulut cangkang (*aperture*) seperti huruf D. Sulurnya memiliki duri-duri dan lekukan yang dalam sehingga berbentuk seperti menara pagoda. Tekstur permukaan cangkangnya kasar karena selain memiliki duri-duri pada sulurnya juga memiliki ulir horizontal pada cangkangnya.

Sebuah jurnal penelitian yang mengacu pada buku karya J.B. Burch menunjukkan bahwa genus *Thiara* memiliki ciri-ciri morfologi panjang 1-2 cm, tempurung atau cangkang bermenara, permukaan luarnya dengan penggoresan kasar dan lapisan luarnya memiliki bintil, berwarna coklat muda, kecoklat-coklatan hitam, dan kuning terang.⁸⁵ Jurnal lain yang mengacu pada buku karya Djajasasmita juga mengemukakan beberapa ciri yang dimiliki oleh *Thiara scabra*. Jurnal tersebut menyebutkan *Thiara scabra* memiliki ciri panjang berkisar 13-22 mm dengan diameter 3-9 mm, cangkang memanjang dengan bagian ulir utama agak membesar, seluk badan besar, cangkang berwarna coklat kekuningan memiliki

⁸⁵ Mustika Wahyuning Tyas, et. all., *Identifikasi Gastropoda...*,

bercak dan juluran duri yang tidak beraturan.⁸⁶ Ciri-ciri morfologi cangkang dalam jurnal-jurnal tersebut sama dengan ciri-ciri morfologi cangkang yang telah diamati oleh peneliti.

3.) Habitat

Mieniplotia scabra biasanya ditemukan di perairan tawar yang tergenang atau mengalir, dengan substrat dasar berlumpur atau berpasir, hingga ketinggian 1.400 mdpl. Terkadang juga ditemukan di perairan yang sedikit payau.⁸⁷

4.) Distribusi

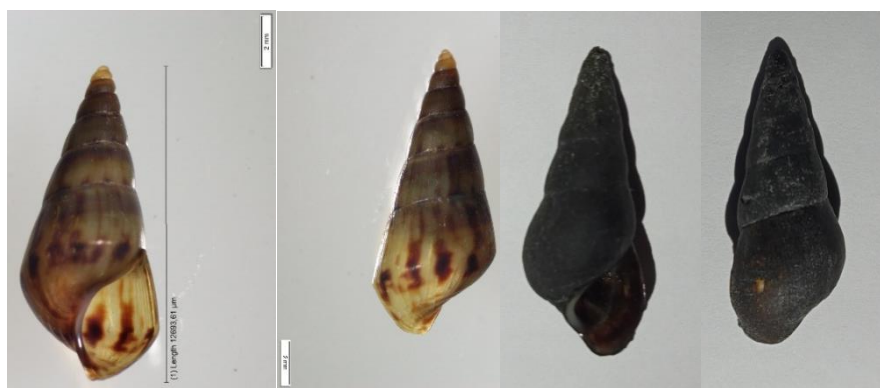
Distribusi asli *Mieniplotia scabra* meliputi wilayah Indo-Pasifik yang luas mulai dari Afrika timur-tengah hingga Asia Selatan dan Australia Timur-laut. Di Afrika spesies *Mieniplotia scabra* hidup di daerah Afrika Selatan bagian timur Kenya, Tanzania, Madagascar, Comore Islands, Kepulauan Seychelles, Reunion, Mauritius (termasuk Pulau Rodriguez). Di Asia, spesies ini tercatat ditemukan dari Afganistan, India, Sri Lanka, Nepal, Bangladesh, Myanmar, Kepulauan Andaman, Thailand, Malaysia, Laos, Vietnam, Cina Selatan, Jepang (Kepulauan Ryukyu), Taiwan, Filipina, Indonesia (Kalimantan, Sulawesi, Sumatra, Jawa, Maluku), Timor Leste. Spesies ini juga telah tercatat ditemukan di Australia bagian utara dan timur laut (Northern Territory dan

⁸⁶ Gustika Yuli Yendri, dkk., *Kelimpahan Gastropoda...*,

⁸⁷ <https://eol.org/pages/52589656/articles>, diakses tanggal 12 November 2020 pukul

Queensland). Spesies *Mieniplotia scabra* merupakan spesies gastropoda yang cenderung invasiv di daerah lain. Spesies ini juga tercatat telah ditemukan di Amerika Utara, di Florida dan di Hindia Barat, Jamaika dan Montserrat. Selain itu spesies ini juga telah ditemukan invasif di Eropa.⁸⁸

c. *Sulcospira testudinaria*



Gambar 4.6 *Sulcospira testudinaria*

1.) Klasifikasi⁸⁹

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Mollusca
Class	: Gastropoda
Order	: -
Superfamily	: Cerithioidea
Family	: Pachychilidae
Genus	: <i>Sulcospira</i>

⁸⁸ S. CIANFANELLI, et. all., *Mieniplotia scabra* (Müller, 1774), another gastropod invasive species in Europe and the status of freshwater allochthonous molluscs in Greece and Europe, Jurnal Mediterranean Marine Science, 17/1, 2016

⁸⁹ Catalogue of Life dalam <http://www.catalogueoflife.org/col/> , diakses tanggal 29 Oktober 2020 pukul 10.50

Spesies : *Sulcospira testudinaria*

2.) Ciri-Ciri Morfologi

Sulcospira testudinaria yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi memiliki ciri-ciri yaitu bentuk cangkang panjang mengerucut ke bagian ujungnya (*apex*) dengan ujung (*apex*) yang tumpul. *Sulcospira testudinaria* yang ditemukan memiliki dua warna yang berbeda yaitu berwarna hitam dan berwarna coklat terang dengan corak coklat gelap yang tak beraturan. *Sulcospira testudinaria* memiliki operkulum yang menutup mulut cangkang (*aperture*). Bentuk mulut cangkangnya (*aperture*) seperti huruf D. Sulus cangkang yang dimiliki *Sulcospira testudinaria* memiliki lekukan yang dangkal dan tekstur permukaan yang halus.

Sulcospira testudinaria juga dikenal dengan nama sinonimnya yaitu *Brotia testudinaria*. Dalam sebuah jurnal karya Mustika Wahyuning Tyas, dkk. yang merujuk pada kunci determinasi milik J. B. Burch telah disebutkan ciri-ciri morfologi dari genus *Brotia* yang sama dengan ciri-ciri morfologi cangkang yang telah diamati peneliti. Genus *Brotia* memiliki ciri-ciri panjang 22-40 mm, tempurung memanjang kerucut, padat, bagian ulir utama membesar, permukaan cangkang halus, padat, dan tebal, berwarna gelap dari kecoklatan hingga hitam, kuning hingga coklat, dan kecoklat-

coklatan nyala.⁹⁰ Jurnal penelitian lain yang merujuk pada buku karya Djajasmita juga menyebutkan ciri-ciri yang sama dengan pengamatan morfologi cangkang yang diamati peneliti. Jurnal tersebut menyebutkan ciri-ciri dari *Brotia sp.* Diantaranya yaitu panjang cangkang berkisar antara 24-44 mm dengan lebar 13-19 mm, memanjang, bagian ulir utama membesar, memiliki apeks tumpul, cangkang berwarna hitam dan halus, memiliki lekuk sifon yang agak lebar dan tumpul.⁹¹

3.) Habitat

Sulcospira testudinaria biasanya hidup pada habitat perairan yang sedikit berpasir, seperti lumpur atau lapisan bahan organik seperti serasah daun.⁹² *Sulcospira testudinaria* umumnya ditemukan di sungai dan anak sungai, serta dapat ditemukan hidup pada saluran irigasi sawah.⁹³

4.) Distribusi

Genus *Sulcospira* merupakan siput air tawar yang dapat ditemukan di daerah Sunda, Indochina, dan Cina Selatan. Spesies *Sulcospira testudinaria* ditemukan tersebar diseluruh Pulau Jawa, Indonesia. *Sulcospira testudinaria* dapat ditemukan di seluruh Pulau

⁹⁰ Mustika Wahyuning Tyas, et. all., *Identifikasi Gastropoda...*,

⁹¹ Gustika Yuli Yendri, et. all., *Kelimpahan Gastropoda...*,

⁹² Uli Safa'ah, et. all., *Identifikasi Keanekaragaman Mollusca sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Area Persawahan dan DAS Kecamatan Gerih Kabupaten Ngawi*, Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS III, Madiun 2018

⁹³ Ristiyanti M. Marwoto dan Nur R. Isnaningsih, *The Freshwater Snail Genus Sulcospira Trotschel, 1857 From Java, With Description of a New Species From Tasikmalaya, West Java, Indonesia (Mollusca: Gastropoda: Pachychilidae)*, *The Raffles Bulletin of Zoology* 2012

Jawa mulai dari Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur bahkan di Pulau Madura.⁹⁴

2. Deskripsi Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi

Sampel gastropoda yang telah diambil dari masing-masing stasiun dipisahkan masing-masing jenisnya kemudian dihitung jumlahnya. Hasil perhitungan jumlah individu gastropoda yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Data Perhitungan Jumlah Gastropoda Stasiun I-IV

No.	Family	Jenis Spesies	Jumlah Individu Tiap Stasiun (Ni)				Jumlah Individu
			I	II	III	IV	
1.	Pachychilidae	<i>Sulcospira testudinaria</i>	17	66	23	24	130
2.	Thiaridae	<i>Melanoides tuberculata</i>	252	2	41	22	317
		<i>Mieniplotia scabra</i>	156	4	17	45	222
Total Individu (Nt)			425	72	81	91	669

Data diatas menunjukkan jumlah individu gastropoda masing-masing jenis spesies yang ditemukan pada stasiun I-IV. Pada masing-masing stasiun ditemukan tiga jenis spesies berbeda yaitu *Sulcospira testudinaria*, *Melanoides tuberculata*, dan *Mieniplotia scabra*. Ketiga spesies tersebut tergolong kedalam dua Family yaitu Family Pachychilide dan Family Thiaridae. Berdasarkan tabel data diatas dapat dilihat

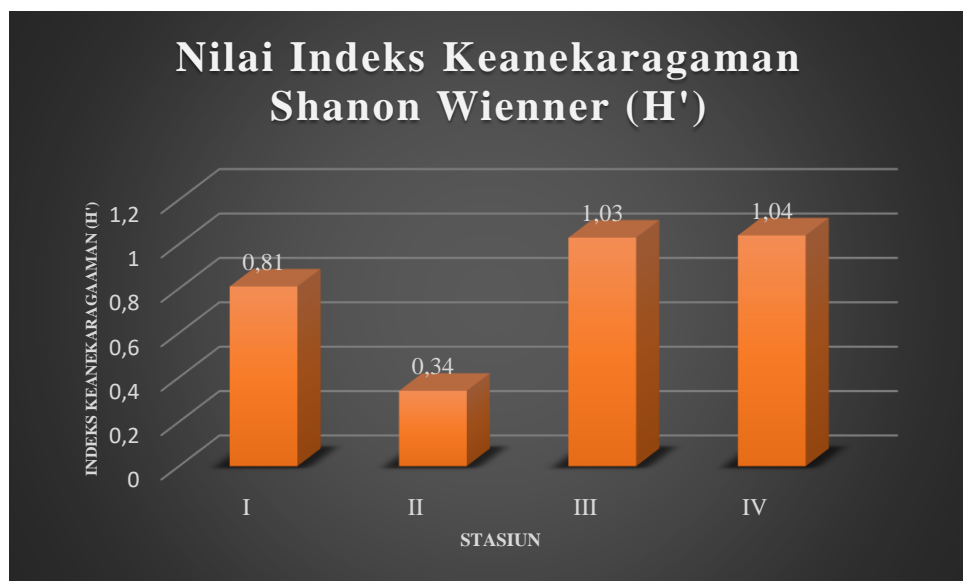
⁹⁴ Ristiyanti M. Marwoto dan Nur R. Isnaningsih, *The Freshwater...*,

perbandingan jumlah individu pada masing-masing spesies dalam satu stasiun. Stasiun I dan III paling banyak ditemukan spesies *Melanoides tuberculata*. Pada stasiun II spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Sulcospira testudinaria*. Sedangkan di stasiun IV paling banyak ditemukan spesies *Mieniplotia scabra*. Melihat pada data perhitungan jumlah gastropoda yang ditemukan pada masing-masing stasiun dapat dilihat bahwa jumlah individu dari Family Thiaridae yang terdiri dari spesies *Melanoides tuberculata* dan *Mieniplotia scabra* lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan jumlah individu Family Pachychilidae spesies *Sulcospira testudinaria*.

Faktor yang mempengaruhi banyaknya jumlah individu gastropoda yang ditemukan berkaitan erat dengan habitat gastropoda. Ketiga jenis spesies yang ditemukan dalam penelitian ini ditemukan pada masing-masing stasiun pengambilan sampel penelitian namun dengan perbandingan jumlah yang berbeda-beda pada masing-masing stasiun. Spesies *Melanoides tuberculata* dan *Mieniplotia scabra* dari Family Thiaridae merupakan spesies yang paling banyak ditemukan. Banyaknya jumlah Family Thiaridae yang ditemukan berkaitan dengan habitat dari Family Thiaridae yang dapat hidup di perairan tenang, perairan yang berarus lambat dan perairan berarus deras. Selain itu Family Thiaridae juga dapat hidup di perairan dengan tingkat kekeruhan dan TSS (*Total Suspended Solid*) yang tinggi.⁹⁵

⁹⁵ Sri Susilowati, et. all., *Keanekaragaman Gastropoda...*,

Berdasarkan data jumlah individu gastropoda yang diperoleh dapat dihitung keanekaragaman jenis gastropoda di aliran sungai jalur pendakian Candi Dadi. Perhitungan keanekaragaman jenis gastropoda dihitung dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Winner (H'). Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman jenis gastropoda di aliran sungai jalur pendakian Candi Dadi dapat dilihat pada gambar diagram berikut ini.



Gambar 4.7 Diagram Nilai Indeks Keanekaragaman (H')

Diagram diatas menunjukkan nilai indeks keanekaragaman gastropoda di aliran sungai jalur pendakian Candi Dadi pada stasiun I-IV. Berdasarkan diagram diatas dapat dilihat nilai indeks keanekaragaman gastropoda pada stasiun I dan II kurang dari 1 yaitu sebanyak 0,81 dan 0,34. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragamna atau diversitas gastropoda pada stasiun I dan II tergolong rendah, jumlah individu gastropodanya tidak seragam, dan ada spesies yang dominan. Jika diamati pada tabel data perhitungan jumlah gastropoda dapat dilihat bahwa jumlah

gastropoda masing-masing spesies pada stasiun I dan II memiliki perbedaan jumlah yang jauh berbeda. Pada stasiun I spesies *Melanooides tuberculata* ditemukan dalam jumlah yang paling banyak dan menjadi spesies yang dominan dibanding spesies lainnya. Kondisi stasiun II juga hampir sama dengan stasiun I. Pada stasiun II didominasi oleh salah satu spesies yaitu *Sulcospira testudinaria*. Spesies ini ditemukan paling banyak jumlahnya pada stasiun II dengan perbandingan jumlah spesies lain yang berbeda cukup jauh sehingga jumlah individu gastropodanya tidak seragam.

Kondisi stasiun III dan IV berbeda dengan stasiun I dan II. Dapat dilihat pada diagram nilai indeks keanekaragaman diatas bahwa stasiun III dan IV memiliki nilai indeks keanekaragaman lebih dari 1 yaitu 1,03 dan 1,04. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman atau diversitas gastropodanya tergolong sedang, dengan jumlah individu hampir seragam, dan ada beberapa spesies yang dominan. Dapat diamati pada tabel data jumlah gastropoda pada stasiun III dan IV menunjukkan bahwa jumlah gastropoda pada masing-masing spesies yang ditemukan tidak jauh berbeda jumlahnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa jumlah individu masing-masing spesiesnya hampir seragam dan ada beberapa spesies yang dominan.

B. Penelitian Tahap II

Adapun hasil penelitian tahap II meliputi hasil analisis kebutuhan, desain awal produk, pengembangan produk, hasil validasi para ahli, hasil implementasi produk, kelayakan sumber belajar, dan revisi produk.

1. Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan guna mengetahui perlunya pengembangan produk sumber belajar berupa katalog gastropoda. Analisis kebutuhan dilaksanakan menggunakan angket wawancara. Angket wawancara analisis kebutuhan diisi oleh mahasiswa Tadris Biologi sebagai sasaran pengguna produk yang dikembangkan berupa sumber belajar katalog. Angket wawancara analisis kebutuhan yang diisi oleh 8 mahasiswa Tadris Biologi dapat dilihat pada Lampiran 3. Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil angket wawancara analisis kebutuhan yang disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Angket Wawancara Analisis Kebutuhan

No.	Pertanyaan	Jawaban Mahasiswa	Presentase Jawaban
1.	Metode pembelajaran apa yang digunakan dalam pembelajaran mata kuliah zoologi materi gastropoda?	Observasi Diskusi Tanya Jawab Ceramah Praktek Studi Lapang	11,7% 35,3% 11,7% 23,5% 11,7% 5,8%
2.	Media pembelajaran apa yang digunakan dalam pembelajaran matakuliah zoologi materi gastropoda?	Jurnal Ebook Power point Buku Lainnya	26,7% 13,3% 26,7% 20% 13,3%
3.	Apa saja yang kamu ketahui setelah mempelajari matakuliah zoologi materi gastropoda?	Pengertian gastropoda Karakteristik gastropoda Klasifikasi gastropoda Kegunaan gastropoda	22,2% 11,1% 33,3% 33,3%
4.	Kendala atau kesulitan apa yang ditemui dalam mempelajari materi gastropoda?	Minim referensi Kurang informasi Mengklasifikasi dan identifikasi Media pembelajaran membosankan	12,5% 12,5% 50% 25%

5.	Perlukah adanya media pembelajaran seperti katalog untuk menunjang kegiatan pembelajaran?	Perlu Tidak perlu	100% 0%
6.	Katalog seperti apa yang diperlukan untuk menunjang pemahamanmu mengenai gastropoda?	Materi lengkap dan mudah dipahami Gambar jelas Menarik	30% 40% 30%

Berdasarkan angket analisis kebutuhan yang telah diisi oleh mahasiswa diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Metode pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran adalah observasi, diskusi, tanya jawab, ceramah, praktek, dan studi lapang. Hasil wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa 11,7% menjawab observasi; 35,3% menjawab diskusi; 11,7% menjawab tanya jawab; 23,5% menjawab ceramah; 11,7% menjawab praktek; dan 5,8% menjawab studi lapang.
- b. Media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran terdiri dari: jurnal, ebook, power point, buku zoologi, dan lainnya. Hasil wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa diperoleh jawaban 26,7% menjawab jurnal; 13,3% menjawab ebook; 26,7% menjawab power point; 20% menjawab buku zoologi; dan 13,3% menjawab lainnya.
- c. Pengetahuan mahasiswa tentang gastropoda meliputi pengertian gastropoda, karakteristik, klasifikasi, dan kegunaan gastropoda sebagai bioindikator. Hasil wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa

diperoleh jawaban 22,2% menjawab mengenai pengertian gastropoda; 11,1% menjawab mengenai karakteristik gastropoda; 33,3% menjawab mengenai klasifikasi gastropoda; dan 33,3% menjawab mengenai kegunaan gastropoda.

- d. Kendala atau kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam mempelajari materi gastropoda diantaranya yaitu:
- 1) Kurangnya sumber informasi tentang gastropoda. Berdasarkan hasil wawancara yang memberi jawaban tersebut sebanyak 12,5%.
 - 2) Minimnya referensi tentang materi gastropoda. Berdasarkan hasil wawancara yang memberi jawaban tersebut sebanyak 12,5%.
 - 3) Sulit membedakan spesies gastropoda (identifikasi) dan memahami klasifikasi gastropoda. Berdasarkan hasil wawancara yang memberi jawaban tersebut sebanyak 50%.
 - 4) Media pembelajaran yang membosankan. Berdasarkan hasil wawancara yang memberi jawaban tersebut sebanyak 25%.
- e. Perlu adanya sumber belajar berupa katalog guna menunjang kegiatan pembelajaran. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa 100% mahasiswa menjawab perlu sumber belajar berupa katalog.
- f. Katalog yang dihasilkan diharapkan memiliki tampilan yang menarik, materi yang lengkap dan mudah dipahami, memiliki banyak gambar yang jelas sehingga dapat membantu mempermudah mengenali gastropoda untuk mengklasifikasikan gastropoda. Hasil wawancara

yang dilakukan kepada mahasiswa 30% menjawab mengharapkan katalog memiliki materi lengkap dan mudah dipahami; 30% menjawab mengharapkan katalog yang menarik, dan 40% menjawab mengharapkan katalog dengan gambar yang jelas.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan diatas maka dapat disimpulkan bahwa perlu pengembangan sumber belajar berupa katalog gastropoda. Sumber belajar katalog yang dikembangkan diharapkan memiliki tampilan yang menarik, memiliki materi lengkap dan mudah dipahami, dan menampilkan gambar-gambar yang jelas.

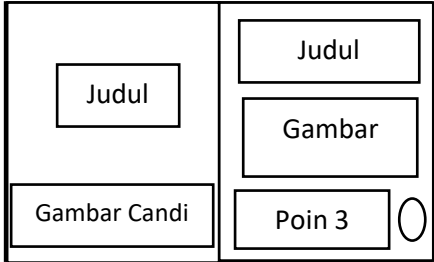
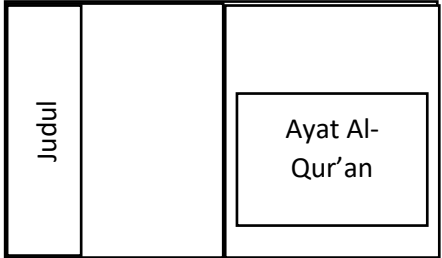
2. Desain Awal Produk

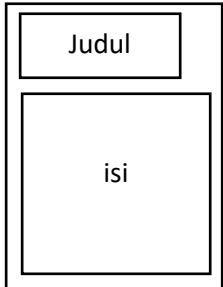
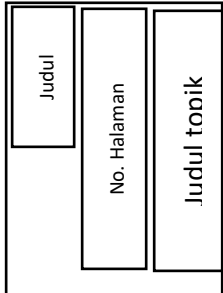
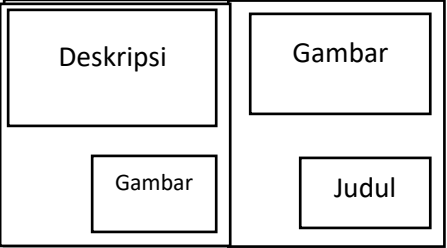
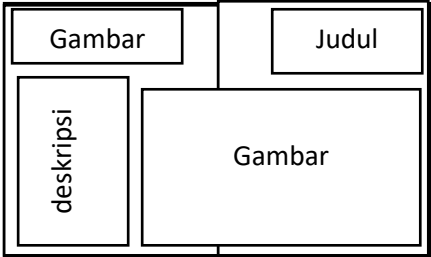
Sumber belajar Biologi yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan katalog dengan judul “Katalog Gastropoda: Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi”. Katalog gastropoda dicetak menggunakan kertas *art paper* dengan ukuran A5 potrait. Menurut peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan buku non teks wajib memenuhi unsur kulit buku, bagian awal, bagian isi dan bagian akhir.⁹⁶ Berdasarkan hal ini desain katalog yang dihasilkan akan meliputi beberapa bagian diantaranya yaitu: kulit buku, bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Kulit Buku terdiri atas sampul depan dan sampul belakang; Bagian awal yang terdiri dari halaman ayat Al-Qur’an yang berkaitan dengan isi katalog, halaman kata pengantar, dan halaman daftar isi; bagian isi yang terdiri dari halaman Candi Dadi dan jalur

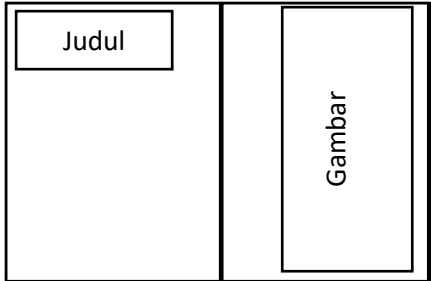
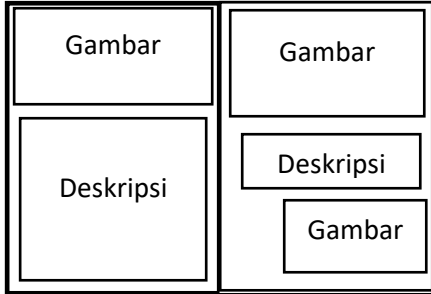
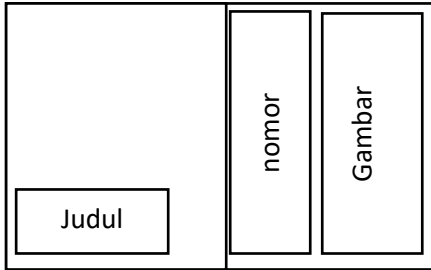
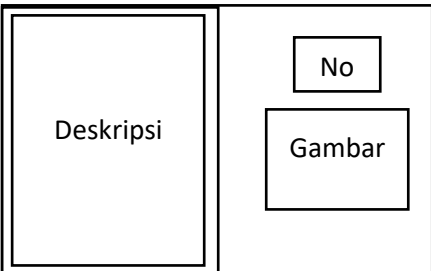
⁹⁶ Permendikbud Nomor 8 Tahun 2016 tentang Buku yang digunakan oleh satuan pendidikan

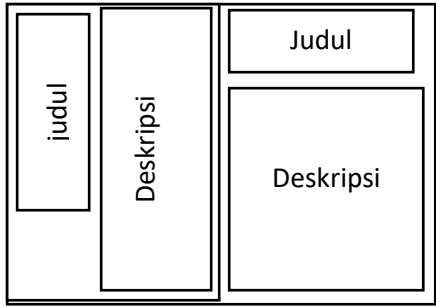
pendakiannya, halaman sungai jalur pendakian Candi Cadi, halaman morfologi cangkang gastropoda, dan halaman gastropoda di sungai jalur pendakian Candi Dadi; serta bagian penutup yang terdiri dari halaman daftar pustaka dan halaman glosarium. Desain sumber belajar katalog gastropoda mulai dari bagian awal hingga bagian penutup ditampilkan pada *storyboard* sumber belajar katalog gastropoda yang disajikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Storyboard* Sumber Belajar Katalog

No.	Visual	Keterangan
Kulit Buku		
1.	Layout cover (sampul depan dan belakang) 	Bagian cover terdiri dari sampul depan dan sampul belakang. Sampul depan memuat: <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul “Katalog Gastropoda: Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi” 2. Gambar gastropoda 3. Nama penulis dan nama Institusi 4. Logo Institusi Sampul belakang memuat: <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul 2. Gambar Candi Dadi
Bagian Awal		
2.	Layout halaman ayat Al-Qur’an 	Halaman ayat Al-Qur’an memuat tentang: <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul topik “Ayat Al-Qur’an tentang Gastropoda” 2. Ayat Al-Qur’an tentang gastropoda 3. Gambar gastropoda di alam

3.	<p>Layout halaman kata pengantar</p> 	<p>Halaman kata pengantar memuat tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul topik “Kata Pengantar” 2. Isi kata pengantar
4.	<p>Layout halaman daftar isi</p> 	<p>Halaman daftar isi memuat tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul topik “Daftar Isi” 2. Nomor halaman 3. Judul topik yang dibahas pada katalog
Bagian Isi		
5.	<p>Layout halaman Candi Dadi dan jalur pendakiannya</p> 	<p>Halaman Candi Dadi dan jalur pendakiannya memuat tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul topik “Candi Dadi dan Jalur Pendakiannya” 2. Deskripsi singkat tentang Candi Dadi dan Jalur pendakiannya. 3. Gambar Candi Dadi 4. Gambar Jalur Pendakian Candi Dadi
6.	<p>Layout halaman sungai jalur pendakian Candi Dadi</p> 	<p>Halaman sungai jalur pendakian Candi Dadi memuat tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul topik “Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi” 2. Deskripsi sungai jalur pendakian Candi Dadi. 3. Gambar sungai jalur pendakian Candi Dadi

7.	<p>Layout halaman judul topik morfologi cangkang gastropoda</p> 	<p>Halaman judul topik morfologi cangkang gastropoda memuat tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul topik “Morfologi Cangkang Gastropoda” 2. Gambar gastropoda yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi. 3. Gambar gastropoda di sungai.
8.	<p>Layout halaman deskripsi morfologi cangkang gastropoda</p> 	<p>Halaman deskripsi morfologi cangkang gastropoda memuat tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deskripsi singkat tentang cangkang gastropoda dan struktur cangkang gastropoda. 2. Gambar struktur cangkang gastropoda dari buku referensi. 3. Gambar cangkang salah satu gastropoda yang ditemukan di sungai dengan keterangan struktur cangkangnya.
9.	<p>Layout halaman judul topik gastropoda di sungai jalur pendakian Candi Dadi</p> 	<p>Halaman judul topik gastropoda di sungai jalur pendakian Candi Dadi memuat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul topik “Gastropoda di Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi” 2. Gambar sungai jalur pendakian Candi Dadi. 3. Gambar semua spesies gastropoda yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi.
10.	<p>Layout halaman deskripsi gastropoda sungai jalur pendakian Candi Dadi</p> 	<p>Halaman deskripsi gastropoda sungai jalur pendakian Candi Dadi memuat tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deskripsi ciri-ciri cangkang gastropoda, klasifikasi, habitat, dan distribusinya. 2. Nomor urut spesies gastropoda yang ditemukan sesuai dengan abjad. 3. Gambar spesies gastropoda yang ditemukan.

Bagian Penutup		
11.	Layout halaman daftar rujukan dan glosarium 	Bagian penutup terdiri dari daftar rujukan dan glosarium. Halaman daftar rujukan memuat tentang: <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul topik “Daftar Rujukan” 2. Daftar rujukan yang digunakan pada katalog Halaman glosarium memuat tentang: <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul topik “Glosarium” 2. Daftar istilah yang digunakan pada katalog.

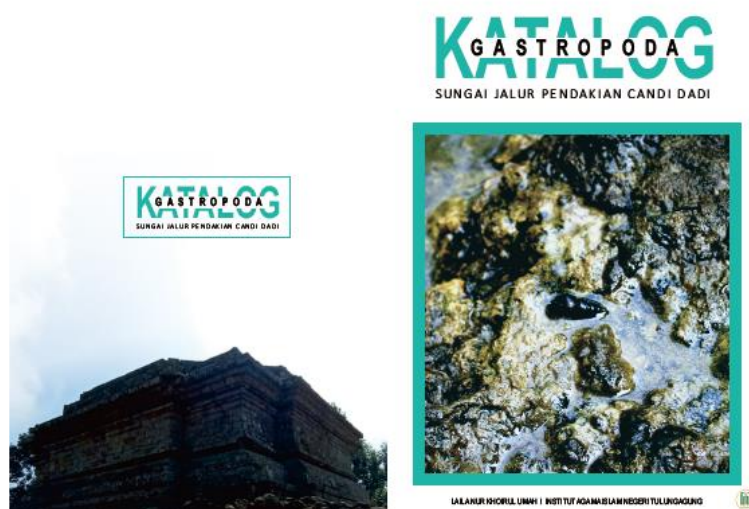
3. Pengembangan Produk

Desain produk sumber belajar yang telah dibuat kemudian direalisasikan pada tahap pengembangan produk. Pada tahap ini materi-materi dan gambar-gambar yang akan dimuat pada sumber belajar katalog disusun dan diedit sesuai dengan desain layout seperti pada *storyboard* menggunakan komputer. Aplikasi yang digunakan untuk menyusun dan mengedit sumber belajar katalog adalah *Correl Draw 2020*. Setelah penyusunan sumber belajar katalog selesai, file sumber belajar katalog disimpan atau di-*convert* dalam bentuk format pdf kemudian dicetak menggunakan kertas *art paper 120 gram* dengan ukuran *A5 potrait*. Berikut ini deskripsi hasil pengembangan sumber belajar katalog pada masing-masing bagian pada sumber belajar katalog.

a. Halaman Sampul/Cover

Halaman sampul/cover terdiri atas sampul depan dan sampul belakang. Halaman sampul/cover didesain dengan warna dasar putih. Sampul depan memuat judul katalog, nama penulis, nama institut beserta

logonya dan gambar ilustrasi gastropoda di alam. Sampul belakang memuat judul katalog dan gambar ilustrasi Candi Dadi. Judul katalog ditulis menggunakan huruf kapital dengan dua jenis *font* yaitu *Arial* dan *Calibri lighth*. Jenis *font Arial* digunakan untuk menulis kata “Katalog Gastropoda” dengan ditulis tebal (*Bold*) serta ukuran *font* 95 pt untuk penulisan “Katalog” dan ukuran *font* 24 pt untuk penulisan kata “Gastropoda”. Jenis *font Calibri lighth* digunakan untuk menulis kata “Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi” dengan ukuran *font* 15 pt. Nama penulis dan nama institut ditulis di bagian bawah dengan huruf kapital menggunakan *font Arial narrow* dengan ukuran *font* 9 pt. Penulisan judul pada sampul belakang menggunakan jenis *font* yang sama dengan judul pada sampul depan namun dengan ukuran yang berbeda, yaitu ukuran *font* 49 pt untuk penulisan kata “Katalog”; ukuran *font* 12 pt untuk penulisan kata “Gastropoda” ; dan ukuran *font* 8 pt untuk penulisan kalimat “ Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi”. Desain warna tulisan pada halaman sampul terdiri dari dua warna yaitu warna biru dan hitam. Warna biru untuk penulisan kata “Katalog” sedangkan yang lainnya berwarna hitam. Desain halaman sampul dapat dilihat pada gambar 4.8.

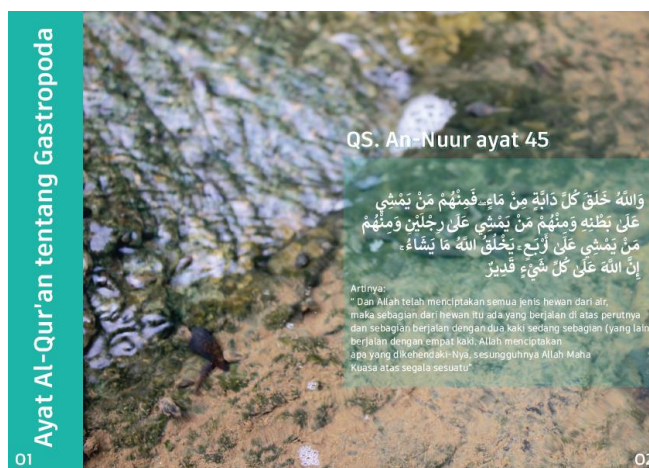


Gambar 4.8 Desain Halaman Sampul

b. Halaman Ayat Al-Qur'an

Halaman ayat Al-Qur'an didesain dengan gambar gastropoda di alam sebagai latar belakang yang bertujuan mewakili isi dari katalog dan halaman ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan gastropoda. Halaman ayat Al-Qur'an memuat judul, nama surat ayat Al-Qur'an, ayat Al-Qur'an, dan arti ayat Al-Qur'an. Penulisan judul "Ayat Al-Qur'an tentang Gastropoda" ditulis menggunakan jenis *font Artifact Element* dengan ukuran *font* 32 pt disertai efek tebal (*bold*) pada penulisannya. Nama surat ayat Al-Qur'an ditulis menggunakan jenis *font Artifact Element* dengan ukuran *font* 27 pt. Penulisan ayat Al-Qur'an ditulis menggunakan jenis *font Calibri* dengan ukuran *font* 24 pt disertai dengan efek tebal (*bold*). Arti ayat AL-Qur'an ditulis menggunakan jenis *font Artifact Element Light* dengan ukuran *font* 12 pt. Seluruh tulisan pada halaman ayat Al-Qu'an ditulis dengan warna putih supaya kontras dengan warna latar belakang tulisan. Nomor halaman pada

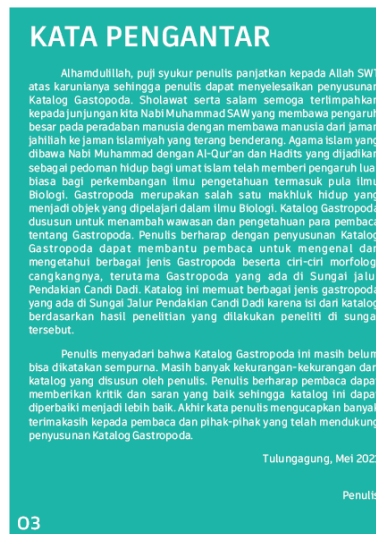
halaman ayat Al-Qur'an ditulis menggunakan jenis *font Kanit* dengan ukuran *font* 21 pt dan *font* ini digunakan pada seluruh halaman pada katalog. Desain halaman ayat Al-Qu'an dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut ini.



Gambar 4.9 Desain Halaman Ayat Al-Qur'an

c. Halaman Kata Pengantar

Halaman kata pengantar didesain dengan warna latar belakang dominan *tosca*. Tulisan pada halaman kata pengantar menggunakan warna putih yang kontras dengan warna latar belakang. Jenis *font* yang digunakan pada penulisan kalimat "Kata Pengantar" adalah jenis *font Artifact Element* dengan ukuran *font* 32 pt disertai efek penebalan tulisan (*bold*). Penulisan kalimat "Kata Pengantar" ditulis menggunakan huruf kapital sebagai judul. Isi kata pengantar ditulis menggunakan jenis *font Artifact Element Light* dengan ukuran *font* 12 pt. Desain halaman kata pengantar dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut ini.



Gambar 4.10 Desain Halaman Kata Pengantar

d. Halaman Daftar Isi

Halaman daftar isi didesain dengan warna putih sebagai latar belakang. Warna tulisan pada halaman daftar isi ditulis menggunakan warna *tosca* dan hitam dengan tujuan supaya kontras dengan warna putih sebagai latar belakang tulisan. Penulisan kalimat judul “Daftar Isi” ditulis menggunakan huruf kapital berwarna *tosca*. Jenis *font* yang digunakan pada penulisan kalimat judul “Daftar Isi” adalah jenis *font Artifact Element* dengan ukuran *font* 32 pt. Penulisan kalimat judul menggunakan efek penebalan tulisan (*bold*) seperti pada penulisan judul halaman yang lainnya. Penulisan isi pada halaman daftar isi ditulis menggunakan jenis *font Artifact Element* dengan ukuran *font* 18 pt. Nomor halaman pada daftar isi ditulis menggunakan jenis *font Arial* dengan ukuran *font* 24 pt. Desain halaman daftar isi dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut ini.

DAFTAR ISI	01	Ayat Al-Qur'an tentang Gastropoda
	03	Kata Pengantar
	04	Daftar isi
	05	Candi Dadi dan Jalur Pendakiannya
	07	Sungai di Jalur Pendakian Candi Dadi
	09	Morfologi Cangkang Gastopoda
	13	Gastropoda di Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi
	21	Daftar Rujukan
	22	Glosarium
		04

Gambar 4.11 Desain Halaman Daftar Isi

e. Halaman Candi Dadi dan Jalur Pendakiannya

Halaman Candi Dadi dan jalur pendakiannya merupakan topik pertama pada katalog. Bagian ini bertujuan mengenalkan tentang Candi Dadi yang merupakan daerah tempat ditemukannya gastropoda. Halaman ini memuat informasi tentang Candi Dadi dan bagaimana jalur pendakiannya secara singkat. Halaman Candi Dadi dan jalur pendakiannya didesain dengan gambar hutan jati sebagai latar belakang yang menunjukkan kondisi jalur pendakian Candi Dadi. Pada halaman ini juga ditampilkan gambar lain yang berupa padang rumput yang ada pada jalur pendakian Candi Dadi. Gambar Candi Dadi juga ditampilkan pada halaman ini untuk menunjukkan bentuk dari Candi Dadi tersebut. Tulisan judul topik “Candi Dadi dan Jalur Pendakiannya” ditulis menggunakan huruf kapital dengan efek penebalan tulisan (*bold*). Jenis *font* yang digunakan untuk menulis judul topik merupakan jenis *font Artifact Element* dengan ukuran *font* 32 pt. Bagian isi dari topik ini

ditulis menggunakan jenis *font Artifact Element* dengan dua ukuran berbeda. Ukuran *font* 24 pt digunakan untuk menulis kata “Candi Dadi” pada awal kalimat. Ukuran *font* 14 pt digunakan pada tulisan isi yang lainnya. Desain pada halaman Candi Dadi dan jalur pendakiannya seperti pada gambar 4.12 berikut.

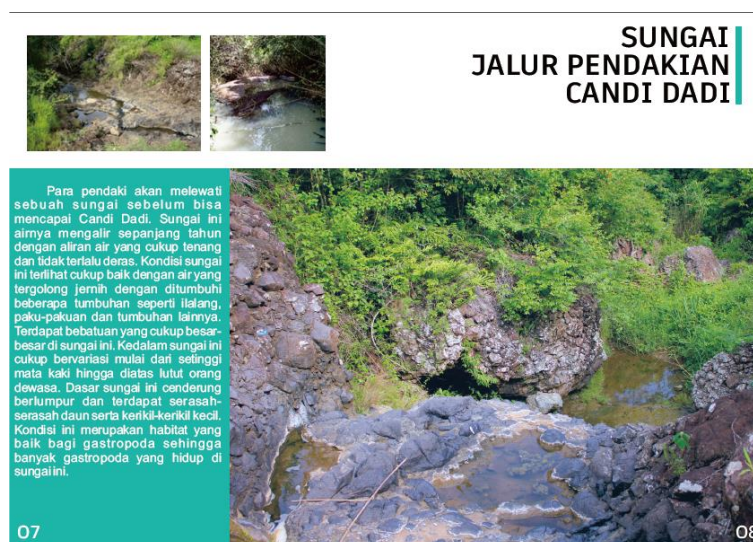


Gambar 4.12 Desain Halaman Candi Dadi dan Jalur Pendakiannya

f. Halaman Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi

Halaman sungai jalur pendakian Candi Dadi memuat tentang kondisi sungai jalur pendakian Candi Dadi yang merupakan tempat ditemukannya gastropoda. Halaman ini di desain dengan warna dasar putih dan *tosca*. Pada halaman ini ditampilkan gambar-gambar kondisi sungai yang menjadi tempat pengambilan sampel gastropoda. Penulisan judul topik “Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi” ditulis menggunakan huruf kapital. Jenis *font* yang digunakan merupakan jenis *font Artifact Element* dengan ukuran *font* 32 pt disertai dengan efek penebalan

tulisan (*bold*). Bagian isi halaman ditulis menggunakan jenis font *Artifac Element Lig* dengan ukuran font 14 pt. Desain pada halaman sungai jalur pendakian Candi Dadi dapat dilihat pada gambar 4.13.

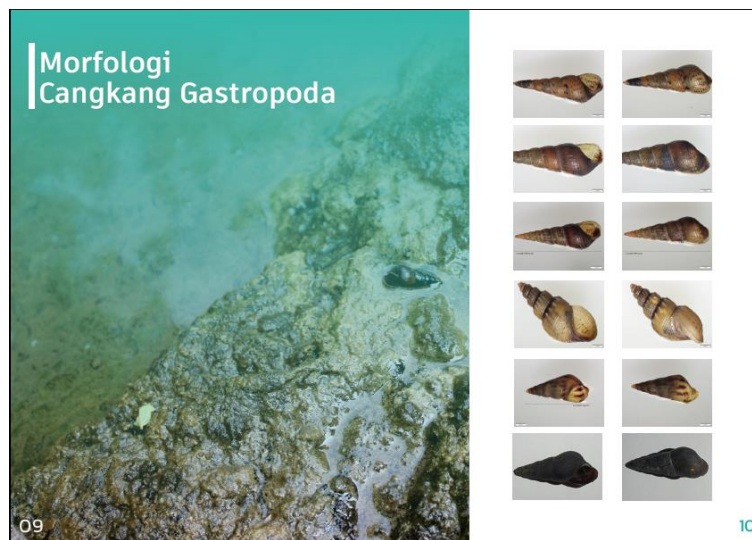


Gambar 4.13 Desain Halaman Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi


g. Halaman Morfologi Cangkang Gastropoda

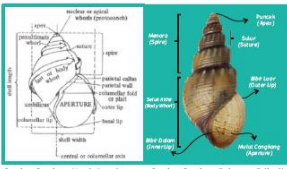
Halaman morfologi cangkang gastropoda memuat tentang struktur morfologi cangkang gastropoda yang digunakan sebagai acuan identifikasi gastropoda. Bagian ini dimaksudkan sebagai pengenalan kepada pembaca mengenai nama-nama struktur cangkang gastropoda supaya pembaca dapat memahami apa yang akan dibahas pada halaman berikutnya yang memuat tentang deskripsi cangkang gastropoda. Halaman morfologi cangkang gastropoda didesain dengan 4 halaman. Dua halaman didesain dengan menampilkan judul topik yaitu “Morfologi Cangkang Gastropoda” dan gambar-gambar gastropoda yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi. Penulisan judul

topik ditulis menggunakan huruf kapital diawal kata. Jenis *font* yang digunakan merupakan jenis *font Artifact Element* dengan ukuran *font* 32 pt disertai dengan efek penebalan tulisan (*bold*). Dua halaman yang lain memuat gambar struktur gastropoda beserta keterangannya. Penulisan pada bagian ini menggunakan jenis *font Artifact Element Light* dengan ukuran *font* 6 pt. Desain halaman morfologi cangkang gastropoda dapat dilihat pada gambar 4.14 dan gambar 4.15



Gmbar 4.14 Desain Halaman Morfologi Cangkang Gastropoda 1








Sumber Gambar : North American Freshwater Snails Sumber Gambar : Dokumen Pribadi

Struktur cangkang gastropoda terdiri dari beberapa bagian diantaranya yaitu:

1. Mulut Cangkang (Aperture)
2. Bibir Luar (Outer Lip)
3. Bibir Dalam (Inner Lip)
4. Seluk Akhir (Body Whorl)
5. Menara (Spire)
6. Sulur (Suture)
7. Puncak (Apex)

Ada beberapa struktur gastropoda yang hanya dimiliki atau dapat diamati pada sebagian jenis cangkang siput, yaitu:

1. Operkulum (Operculum)
2. Umbilikus (Umbilicus)
3. Kolumela (Columella)



Gambar 4.15 Desain Halaman Morfologi Cangkang Gastropoda 2

h. Halaman Gastropoda di Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi

Halaman gastropoda di sungai jalur pendakian Candi Dadi memuat tentang berbagai jenis spesies gastropoda yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi. Bagian ini memiliki dua desain yang berbeda. Desain pertama digunakan pada bagian judul topik “Gastropoda di Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi”. Tulisan judul topik ditulis di atas gambar sungai jalur pendakian Candi Dadi menggunakan huruf kapital dengan jenis *font Artifact Element* berukuran 32 pt serta menggunakan efek penebalan tulisan (*bold*). Bagian ini juga menampilkan gambar gastropoda yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi. Gambar gastropoda disusun secara urut sesuai dengan abjad seperti pada urutan pembahasan masing-masing jenis spesies gastropoda pada bagian selanjutnya. Hal ini dimaksudkan untuk menunjukkan kepada pembaca urutan dari jenis spesies gastropoda yang akan dibahas selanjutnya. Masing-masing gambar gastropoda yang ditampilkan disertai dengan tulisan nama jenis spesies gastropoda tersebut. Penulisan nama spesies menggunakan jenis *font Artifact Element Light* dengan ukuran 12 pt disertai dengan efek miring pada tulisan (*italic*) sesuai dengan aturan penulisan nama spesies. Desain halaman judul “Gastropoda di Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi” dapat dilihat pada gambar 4.16.



**Gambar 4.16 Desain Halaman Gastropoda di Sungai Jalur
Pendakian Candi Dadi**

Desain kedua merupakan bagian inti katalog yang menunjukkan deskripsi masing-masing jenis spesies gastropoda yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi. Masing-masing jenis spesies ditampilkan sesuai dengan urutan abjad nama spesies gastropoda. Pembahasan mengenai deskripsi masing-masing jenis spesies gastropoda disajikan pada dua halaman. Halaman yang terletak dibagian kiri didesain dengan menampilkan deskripsi ciri-ciri morfologi gastropoda, klasifikasi gastropoda, dan distribusi gastropoda. Jenis *font* yang digunakan pada halaman deskripsi ini merupakan jenis *font Artifact Element Light* dengan ukuran *font* 12 pt berwarna hitam dan toska. Halaman yang terletak dibagian kanan menampilkan nomor urut gastropoda, gambar jenis spesies gastropoda, dan keterangan nama spesies gastropoda. Penulisan keterangan nama spesies gastropoda

ditulis menggunakan jenis *font Artifact Element* dengan ukuran *font* 14 pt disertai dengan efek miring pada tulisan (*italic*) sesuai aturan penulisan nama spesies. Warna tulisan nama spesies menggunakan warna *tosca* supaya kontras dengan warna latar belakang tulisan yang berwarna putih. Desain halaman deskripsi dapat dilihat pada gambar 4.17.

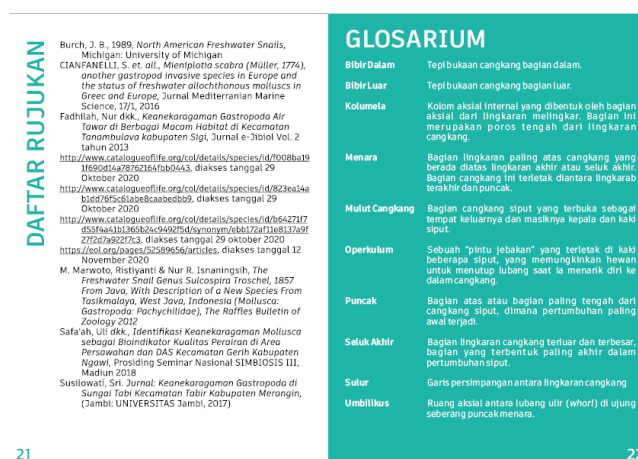


Gambar 4.17 Desain Halaman Deskripsi Gastropoda

i. Halaman Daftar Pustaka dan Glosarium

Halaman daftar pustaka dan glosarium merupakan bagian penutup dari katalog yang memuat tentang daftar sumber-sumber rujukan yang digunakan penulis pada buku katalog ini dan daftar istilah yang digunakan pada buku ini yang disusun sesuai urutan alfabetis. Halaman daftar rujukan didesain menggunakan warna latar belakang putih dengan warna tulisan berwarna *tosca* pada judul topik “Daftar Rujukan” dan warna hitam pada daftar sumber rujukan. Penulisan judul topik “Daftar Rujukan” ditulis menggunakan huruf kapital dengan jenis *font*

Artifact Element berukuran 32 pt dan menggunakan efek penebalan tulisan (*bold*). Penulisan daftar sumber rujukan menggunakan jenis *font Artifact Element Light* berukuran 12 pt. Halaman glosarium didesain menggunakan warna latar belakang *tosca* dengan warna tulisan putih. Penulisan judul topik “Golosarium” menggunakan huruf kapital dengan jenis *font Artifact Element* berukuran 32 pt disertai dengan efek penebalan tulisan (*bold*). Penulisan istilah-istilah yang digunakan pada katalog menggunakan jenis *font Artifact Element Light* dengan ukuran *font* 12 pt. Desain halaman daftar rujukan dan glosarium dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Desain Halaman Daftar Rujukan dan Glosarium

4. Hasil Validasi Para Ahli

Validasi sumber belajar katalog dilakukan oleh para ahli. Validasi sumber belajar katalog oleh para ahli dilakukan oleh dosen Tadris Biologi IAIN Tulungang sebagai ahli materi dan ahli media. Ahli materi melakukan validasi terkait dengan kelengkapan dan ketepatan materi yang disajikan dalam katalog. Ahli media melakukan validasi terkait dengan media

katalog yang berupa desain tampilan katalog. Penilaian uji kelayakan pada katalog oleh para ahli dinilai menggunakan angket skala *Likert* dengan 4 alternatif pilihan jawaban yang terdiri dari: Sangat Baik (SB) = skor 4, Baik (B) = skor 3, Kurang (K) = skor 2, Sangat Kurang (SK) = skor 1. Hasil penilaian kelayakan katalog oleh para ahli kemudian dianalisis dengan cara menghitung jumlah skor yang diperoleh dan menghitung persentasenya guna menentukan skor validitas. Presentase atau skor validitas diperoleh menggunakan rumus:

$$V (\text{Validitas}) = \frac{\text{Total Skor Validitas oleh Ahli}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Kelayakan sumber belajar katalog ditentukan menggunakan kriteria uji kelayakan katalog. Skor validitas atau presentase yang diperoleh dari hasil perhitungan penilaian kelayakan katalog oleh para ahli digunakan untuk menentukan kelayakan katalog berdasarkan kriteria uji kelayakan katalog. Kriteria uji kelayakan katalog disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kriteria Uji Kelayakan Katalog

No.	Skor	Kriteria Validitas	Keterangan
1.	$81,25\% \leq \text{skor} < 100\%$	Sangat Valid	Sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi
2.	$62,50\% \leq \text{skor} < 81,25\%$	Cukup Valid	Layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil
3.	$43,75\% \leq \text{skor} < 62,50\%$	Kurang Valid	Kurang layak dan dapat digunakan dengan revisi besar
4.	$25\% \leq \text{skor} < 43,75\%$	Tidak Valid	Tidak layak dan belum dapat digunakan

Berikut ini merupakan deskripsi validasi katalog oleh para ahli:

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Uji kelayakan materi dilakukan oleh Bapak Arif Mustakim, M.Si selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung sebagai ahli materi. Butir soal penilaian kelayakan materi terdiri atas 10 butir penilaian. Hasil penilaian uji kelayakan materi oleh ahli materi dapat dilihat pada lampiran 4. Data hasil penilaian yang diperoleh dari angket penilaian kelayakan materi kemudian dihitung jumlah skornya dan dihitung persentasenya. Berikut ini merupakan hasil penilaian uji kelayakan materi katalog yang disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Penilaian Uji Kelayakan Materi Katalog oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor per Aspek	Jumlah Skor Maksimal per Aspek	Presentase
Aspek Kelayakan Isi	1.	3	14	16	87,5%
	2.	4			
	3.	4			
	4.	3			
Aspek Kelayakan Materi	5.	3	16	20	80%
	6.	3			
	7.	4			
	8.	3			
	9.	3			
Aspek Kelayakan Penyajian	10.	3	3	4	75%
Jumlah Skor		33	33	40	82,5%

Berdasarkan tabel 4.6 dapat dilihat bahwa angket kelayakan materi sumber belajar katalog oleh ahli materi memiliki skor maksimal sebanyak 40 karena skor tertinggi masing-masing butir penilaian adalah 4 dengan jumlah butir penilaian sebanyak 10 butir dan skor minimal

sebanyak 10 karena skor terendah masing-masing butir penilaian adalah 1 dengan jumlah butir penilaian sebanyak 10 butir. Berdasarkan hal ini dapat diketahui nilai presentase maksimal dari angket kelayakan materi adalah 100% dan nilai presentase minimalnya adalah 25%. Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh ahli materi jumlah skor yang diperoleh adalah sebanyak 33. Hasil skor yang diperoleh kemudian dihitung nilai persentasenya untuk mengetahui presentase kelayakan sumber belajar katalog. Hasil perhitungan presentase skor yang diperoleh dari ahli materi menunjukkan bahwa presentase kelayakan sumber belajar katalog dari aspek materi sebanyak 82,5%. Berdasarkan kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 nilai presentase sebanyak 82,5% dapat diinterpretasikan bahwa sumber belajar katalog “cangat valid” dari segi aspek materi. Berdasarkan hasil uji kelayakan materi oleh ahli materi ini dapat ditarik kesimpulan bahwa materi yang disajikan dalam katalog gastropoda masuk dalam kriteria “sangat valid” sehingga “sangat layak” untuk digunakan tanpa perlu adanya revisi dan perbaikan isi materi karena tidak ada saran perbaikan dari ahli materi dari aspek materi yang ditampilkan dalam katalog gastropoda.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Uji kelayakan media dilakukan oleh Bapak Muhammad Iqbal Filayani, M.Si selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung sebagai ahli

media. Butir soal penilaian kelayakan media terdiri atas 15 butir penilaian. Hasil penilaian uji kelayakan media oleh ahli media dapat dilihat pada Lampiran 5. Data hasil penilaian yang diperoleh dari angket penilaian kelayakan media kemudian dihitung jumlahnya dan dihitung persentasenya. Berikut ini hasil penilaian uji kelayakan media oleh ahli media yang disajikan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Kelayakan Media Oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Kelayakan Kegeografikan	1	4	46	60	76,7%
	2	3			
	3	3			
	4	2			
	5	3			
	6	4			
	7	4			
	8	4			
	9	2			
	10	3			
	11	2			
	12	2			
	13	3			
	14	4			
	15	3			
Jumlah Skor	46	46	60	76,7%	

Berdasarkan data tabel 4.7 dapat diketahui nilai kelayakan sumber belajar katalog gastropoda dari aspek media. Data tabel 4.7 menunjukkan bahwa skor maksimal yang diperoleh dari angket kelayakan media sumber belajar katalog adalah 60 karena masing-masing butir penilaian memiliki skor tertinggi 4 dengan jumlah butir penilaian sebanyak 15 butir penilaian dan skor minimal yang diperoleh

adalah sebanyak 15 karena masing-masing butir penilaian memiliki skor terendah 1 dengan jumlah butir penilaian sebanyak 15 butir. Hal ini menunjukkan bahwa nilai presentase maksimal dari angket penilaian kelayakan media adalah sebanyak 100% dan nilai presentase minimal angket kelayakan media adalah 25%. Berdasarkan hasil penilaian angket kelayakan media oleh ahli media diperoleh skor sebanyak 46 dengan nilai presentase sebanyak 76,7%. Nilai presentase sebanyak 76,7% menurut kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 termasuk dalam kategori “cukup valid” dari aspek media. Berdasarkan hasil uji kelayakan media oleh ahli media dapat disimpulkan bahwa sumber belajar katalog gastropoda termasuk dalam kategori “cukup valid” sehingga “layak” untuk digunakan, akan tetapi masih perlu adanya sedikit revisi dan perbaikan pada desain tampilan sumber belajar katalog gastropoda berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli materi. Adapun saran yang diberikan oleh ahli materi adalah sebagai berikut:

- 1) Menampilkan sumber belajar katalog benar-benar berupa katalog tidak menyerupai *booklet*.
- 2) Memperbesar gambar dan memperjelas gambar.
- 3) Perlu adanya banyak gambar untuk menjelaskan perbedaan antar spesies yang didapatkan.
- 4) Menempatkan judul topik pada tempat yang mudah dibaca.

5. Hasil Implementasi Produk

Implementasi sumber belajar katalog dilakukan sebagai uji coba keterbacaan produk sumber belajar katalog yang telah dibuat peneliti. Uji coba keterbacaan dilakukan pada mahasiswa jurusan Tadris Biologi IAIN Tulungagung sebagai responden atau subjek uji coba. Uji coba ini dilakukan untuk menilai kelayakan tampilan, penyajian materi, dan manfaat katalog gastropoda guna melihat respon dari mahasiswa mengenai sumber belajar katalog gastropoda. Uji coba keterbacaan produk sumber belajar katalog oleh responden mahasiswa menggunakan angket yang terdiri atas 15 butir penilaian. Masing-masing butir penilaian memiliki skor tertinggi sebanyak 4 dan skor terendah sebanyak 1. Skor maksimal dari keseluruhan butir penilaian yang diperoleh dari angket uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden adalah sebanyak 60. Skor minimal yang diperoleh dari keseluruhan butir penilaian uji coba keterbacaan sumber belajar oleh responden adalah sebanyak 15. Berdasarkan skor maksimal dan skor minimal yang diperoleh dari angket uji coba keterbacaan sumber belajar oleh responden dapat diketahui bahwa presentase maksimal dari angket uji coba sumber belajar katalog oleh mahasiswa sebanyak 100% dan presentase minimalnya sebanyak 25%. Hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog gastropoda oleh responden dapat dilihat pada lampiran 6. Berikut ini deskripsi hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden sebagai subjek uji coba produk.

a. Responden Pertama

Responden pertama merupakan seorang mahasiswa Tadris Biologi semester VIII yang telah menempuh mata kuliah Zoologi Avertebrata bernama Imro'atussolikhah. Berikut ini merupakan hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden yang disajikan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Uji Coba Keterbacaan Katalog oleh Responden Pertama

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Aspek Tampilan	1	4	22	24	91,7%
	2	3			
	3	4			
	4	3			
	5	4			
	6	4			
Aspek Penyajian Materi	7	3	20	24	83,3%
	8	3			
	9	4			
	10	3			
	11	4			
	12	3			
Aspek Manfaat	13	3	10	12	83,3%
	14	4			
	15	3			
Jumlah Skor		52	52	60	86,7%

Berdasarkan tabel 4.8 dapat diketahui hasil dari angket uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden pertama. Jumlah skor yang diperoleh dari angket uji coba keterbacaan sumber belajar katalog yang diberikan oleh responden pertama sebanyak 52. Nilai presentase yang diperoleh dari hasil uji coba keterbacaan sumber

belajar katalog adalah sebesar 86,7%. Menurut kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 dapat diketahui bahwa nilai presentase 86,7% termasuk pada kriteria “sangat valid”. Berdasarkan kriteria ini maka sumber belajar katalog dapat dikategorikan “sangat layak” untuk digunakan. Meskipun termasuk dalam kategori sangat layak ada saran yang diberikan oleh responden supaya sumber belajar katalog dapat diperbaiki lagi dan menjadi lebih baik lagi. Adapun saran yang diberikan oleh responden adalah memperhatikan konsistensi *font* dan ukuran huruf, spasi, dan enter.

b. Responden Kedua

Responden kedua merupakan seorang mahasiswa Tadris Biologi semester VIII yang telah menempuh mata kuliah Zoologi Avertebrata bernama Yunita Kristanti. Berikut ini merupakan hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden yang disajikan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Uji Coba keterbacaan Katalog oleh Responden Kedua

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Aspek Tampilan	1	4	21	24	87,5%
	2	4			
	3	3			
	4	3			
	5	3			
	6	4			
Aspek Penyajian Materi	7	4	24	24	100%
	8	4			
	9	4			

	10	4			
	11	4			
	12	4			
Aspek Manfaat	13	3	10	12	83,3%
	14	4			
	15	3			
Jumlah Skor	55		55	60	91,7%

Tabel 4.9 memperlihatkan hasil angket uji coba keterbacaan sumber belajar katalog yang diberikan oleh responden kedua. Berdasarkan tabel 4.9 dapat diketahui jumlah skor yang diperoleh dari angket uji coba keterbacaan sumber belajar katalog sebanyak 55. Nilai presentase yang diperoleh dari jumlah skor yang diberikan responden adalah sebanyak 91,7%. Melihat pada tabel kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 dapat diketahui bahwa nilai presentase 91,7% termasuk pada kriteria “sangat valid”. Berdasarkan kriteria ini maka dapat diinterpretasikan bahwa sumber belajar katalog “sangat layak” untuk digunakan. Meskipun sumber belajar katalog sangat layak untuk digunakan responden memberikan saran perbaikan supaya sumber belajar katalog lebih baik. Adapun saran yang diberikan oleh responden adalah sebagai berikut:

- 1) Memperlebar margin supaya materi dalam katalog tidak terjilid.
- 2) Menambahkan enote pada narasi.

c. Responden Ketiga

Responden ketiga merupakan seorang mahasiswa Tadris Biologi semester X yang telah menempuh mata kuliah Zoologi bernama Idha

Nur Hasna. Berikut ini merupakan hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden yang disajikan pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Uji Coba Keterbacaan Katalog oleh Responden Ketiga

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Aspek Tampilan	1	4	21	24	87,5%
	2	3			
	3	3			
	4	3			
	5	4			
	6	4			
Aspek Penyajian Materi	7	4	21	24	87,5%
	8	3			
	9	3			
	10	3			
	11	4			
	12	4			
Aspek Manfaat	13	4	12	12	100%
	14	4			
	15	4			
Jumlah Skor		54	54	60	90%

Tabel 4.10 memperlihatkan hasil penilaian angket uji coba keterbacaan katalog yang diberikan oleh responden ketiga. Berdasarkan tabel 4.10 dapat dilihat bahwa jumlah skor yang diberikan oleh responden sebanyak 54. Nilai presentase yang diperoleh dari jumlah skor yang diberikan oleh responden adalah sebanyak 90%. Nilai presentase sebanyak 90% menurut kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 termasuk pada kategori “sangat valid”. Kategori “sangat valid” dapat diinterpretasikan bahwa sumber belajar katalog

“sangat layak” digunakan menurut penilaian uji coba keterbacaan oleh responden.

d. Responden Keempat

Responden keempat merupakan seorang mahasiswa Tadris Biologi semester X yang telah menempuh mata kuliah Zoologi bernama Nabila Ainun Ashari. Berikut ini merupakan hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden yang disajikan pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji Coba Keterbacaan Katalog oleh Responden Keempat

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Aspek Tampilan	1	3	21	24	87,5%
	2	3			
	3	3			
	4	4			
	5	4			
	6	4			
Aspek Penyajian Materi	7	4	20	24	83,3%
	8	3			
	9	4			
	10	3			
	11	3			
	12	3			
Aspek Manfaat	13	3	11	12	91,7%
	14	4			
	15	4			
Jumlah Skor		52	52	60	86,7%

Tabel 4.11 menunjukkan hasil penilaian angket uji coba keterbacaan katalog yang diberikan oleh responden keempat. Berdasarkan tabel 4.11 dapat dilihat jumlah skor yang diberikan oleh responden keempat sebanyak 52. Nilai presentase yang diperoleh dari jumlah skor yang

diberikan responden adalah sebanyak 86,7%. Menurut kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 nilai presentase 86,7% termasuk pada kategori “sangat valid”. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa sumber belajar katalog termasuk pada kategori “sangat layak” untuk digunakan menurut penilaian uji coba keterbacaan oleh responden.

e. Responden Kelima

Responden kelima merupakan seorang mahasiswa Tadris Biologi semester VIII yang telah menempuh mata kuliah Zoologi Avertebrata bernama Az-Zahra Siwi. Berikut ini merupakan hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden yang disajikan pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji Coba Keterbacaan Katalog oleh Responden Kelima

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Aspek Tampilan	1	4	24	24	100%
	2	4			
	3	4			
	4	4			
	5	4			
	6	4			
Aspek Penyajian Materi	7	4	24	24	100%
	8	4			
	9	4			
	10	4			
	11	4			
	12	4			
Aspek Manfaat	13	4	12	12	100%
	14	4			
	15	4			

Jumlah Skor	60	60	60	100%
-------------	----	----	----	------

Tabel 4.12 memperlihatkan hasil penilaian angket uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden kelima. Berdasarkan tabel 4.12 dapat diketahui jumlah skor yang diberikan oleh responden sebanyak 60. Nilai presentase yang diperoleh dari jumlah skor yang diberikan responden adalah sebesar 100%. Menurut kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 nilai presentase 100% termasuk dalam kriteria “sangat valid”. Hal ini dapat disimpulkan bahwa sumber belajar katalog dapat dikategorikan “sangat layak” untuk digunakan menurut penilaian uji coba keterbacaan oleh responden.

f. Responden Keenam

Responden keenam merupakan seorang mahasiswa Tadris Biologi semester X yang telah menempuh mata kuliah Zoologi bernama Linda Murti Handayani. Berikut ini merupakan hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden yang disajikan pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Uji Coba Keterbacaan Katalog oleh Responden Keenam

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Aspek Tampilan	1	4	21	24	87,5%
	2	4			
	3	3			
	4	4			
	5	3			
	6	3			

Aspek Penyajian Materi	7	4	24	24	100%
	8	4			
	9	4			
	10	4			
	11	4			
	12	4			
Aspek Manfaat	13	4	12	12	100%
	14	4			
	15	4			
Jumlah Skor		57	57	60	95%

Tabel 4.13 memperlihatkan hasil penilaian angket uji coba keterbacaan sumber belajar katalog yang diberikan oleh responden keenam. Berdasarkan tabel 4.13 dapat dilihat jumlah skor yang diberikan oleh responden sebanyak 57. Nilai presentase yang diperoleh dari jumlah skor yang diberikan oleh responden adalah sebesar 95%. Nilai presentase sebesar 95% menurut kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 Termasuk pada kriteria “sangat valid”. Kriteria penilaian “sangat valid” dapat diinterpretasikan “sangat layak” sehingga sumber belajar katalog tergolong “sangat layak” untuk digunakan menurut penilaian uji coba keterbacaan dari responden. Meskipun sudah tergolong sangat layak, responden memberikan saran untuk perbaikan katalog. Adapun saran yang diberikan oleh responden adalah untuk memperjelas gambar yang terdapat pada katalog.

g. Responden Ketujuh

Responden ketujuh merupakan seorang mahasiswa Tadris Biologi semester VI yang telah menempuh mata kuliah Zoologi bernama Annisa Salsabila Zahrotul ‘Izzah. Berikut ini merupakan hasil uji coba

keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden yang disajikan pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Uji Coba Keterbacaan Katalog oleh Responden Ketujuh

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Aspek Tampilan	1	3	18	24	75%
	2	3			
	3	3			
	4	3			
	5	3			
	6	3			
Aspek Penyajian Materi	7	3	18	24	75%
	8	3			
	9	3			
	10	3			
	11	3			
	12	3			
Aspek Manfaat	13	3	9	12	75%
	14	3			
	15	3			
Jumlah Skor		45	45	60	75%

Tabel 4.14 memperlihatkan hasil penilaian uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden ketujuh. Berdasarkan tabel 4.14 dapat diketahui jumlah skor yang diberikan oleh responden sebanyak 45. Nilai presentase yang diperoleh dari jumlah skor yang diberikan oleh responden sebesar 75%. Menurut kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 nilai presentase sebesar 75% termasuk pada kriteria “cukup valid”. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa sumber belajar katalog termasuk pada kategori “layak” digunakan dengan sedikit revisi dan perbaikan menurut responden.

h. Responden Kedelapan

Responden kedelapan merupakan seorang mahasiswa Tadris Biologi semester X yang telah menempuh mata kuliah Zoologi bernama Intan Ayuning Pribadi. Berikut ini merupakan hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden yang disajikan pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Uji Coba Keterbacaan Katalog oleh Responden Kedelapan

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Aspek Tampilan	1	3	20	24	83,3%
	2	3			
	3	4			
	4	3			
	5	4			
	6	3			
Aspek Penyajian Materi	7	3	18	24	75%
	8	3			
	9	3			
	10	3			
	11	3			
	12	3			
Aspek Manfaat	13	3	9	12	75%
	14	3			
	15	3			
Jumlah Skor		47	47	60	78,3%

Tabel 4.15 memperlihatkan hasil penilaian uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden kedelapan. Melihat pada tabel 4.15 dapat diketahui jumlah skor yang diberikan oleh responden sebanyak 47. Berdasarkan skor yang diperoleh dari responden dapat diperoleh nilai presentasi sebesar 78,3%. Nilai presentase sebesar

78,3% termasuk pada kriteria “cukup valid” menurut kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 Kriteria “cukup valid” dapat diinterpretasikan sebagai “layak”, sehingga sumber belajar katalog dapat dikatakan layak untuk digunakan dengan sedikit revisi dan perbaikan menurut responden.

i. Responden Kesembilan

Responden kesembilan merupakan seorang mahasiswa Tadris Biologi semester VIII yang telah menempuh mata kuliah Zoologi bernama Dinda Faridatuz Zuhriyah. Berikut ini merupakan hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden yang disajikan pada tabel 4.16.

Tabel 4.16 Hasil Uji Coba Keterbacaan Katalog oleh Responden Kesembilan

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Aspek Tampilan	1	3	19	24	79,2%
	2	3			
	3	3			
	4	3			
	5	3			
	6	4			
Aspek Penyajian Materi	7	4	24	24	100%
	8	4			
	9	4			
	10	4			
	11	4			
	12	4			
Aspek Manfaat	13	4	12	12	100%
	14	4			
	15	4			
Jumlah Skor		55	55	60	91,7%

Tabel 4.16 memperlihatkan hasil penilaian uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden kesembilan. Berdasarkan tabel 4.16 dapat dilihat jumlah skor penilaian yang diberikan oleh responden sebanyak 55. Nilai presentase yang diperoleh dari jumlah skor penilaian yang diberikan responden adalah sebanyak 91,7%. Menurut kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 dapat dilihat bahwa nilai presentase sebanyak 91,7% termasuk pada kategori “sangat valid”. Kategori “sangat valid” ini dapat diinterpretasikan bahwa sumber belajar katalog yang dibuat oleh peneliti termasuk pada kategori “sangat layak” untuk digunakan menurut responden kesembilan.

j. Responden Kesepuluh

Responden kesepuluh merupakan seorang mahasiswa Tadris Biologi semester VI yang telah menempuh mata kuliah Zoologi bernama Ika Riyantina. Berikut ini merupakan hasil uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden yang disajikan pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Uji Coba Keterbacaan Katalog oleh Responden Kesepuluh

Aspek Penilaian	No.	Skor	Jumlah Skor Per Aspek	Jumlah Skor Maksimal Per Aspek	Presentase
Aspek Tampilan	1	3	21	24	87,5%
	2	3			
	3	3			
	4	4			
	5	4			
	6	4			
	7	4	24	24	100%

Aspek Penyajian Materi	8	4			
	9	4			
	10	4			
	11	4			
	12	4			
Aspek Manfaat	13	4	12	12	100%
	14	4			
	15	4			
Jumlah Skor		57	57	60	95%

Tabel 4.17 menunjukkan hasil penilaian uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden kesepuluh. Berdasarkan tabel 4.17 dapat dilihat jumlah skor yang diberikan oleh responden sebanyak 57. Nilai presentase yang diperoleh dari jumlah skor yang diberikan responden adalah sebesar 95%. Menurut kriteria uji kelayakan katalog yang terdapat pada tabel 4.5 nilai presentase 95% termasuk pada kriteria “sangat valid”. Berdasarkan hal ini maka dapat diinterpretasikan bahwa sumber belajar katalog termasuk pada kategori “sangat layak” untuk digunakan menurut responden.

Hasil penilaian uji coba keterbacaan sumber belajar katalog yang diberikan oleh 10 responden dapat ditarik kesimpulan dari rekapitulasi keseluruhan skor yang diperoleh dari penilaian seluruh responden. Hasil rekapitulasi penilaian uji coba keterbacaan sumber belajar katalog oleh responden disajikan pada tabel 4.18 berikut ini.

Tabel 4.18 Hasil Rekapitulasi Uji Coba Keterbacaan Katalog oleh Responden

Responden	Skor per Aspek			Jumlah Skor
	Aspek Tampilan	Aspek Penyajian	Aspek Manfaat	
1	22	20	10	52
2	21	24	10	55
3	21	21	12	54
4	21	20	11	52
5	24	24	12	60
6	21	24	12	57
7	18	18	12	48
8	20	18	9	47
9	19	24	12	55
10	21	24	12	57
Total Skor per Aspek	208	217	120	537
Total Skor Maksimum per Aspek	240	240	120	600
Presentase				89,5%
Keterangan				Sangat Valid

6. Kelayakan Sumber Belajar

Penilaian kelayakan sumber belajar katalog ditentukan melalui validasi sumber belajar katalog yang dilakukan oleh para ahli (ahli materi dan ahli media) dan uji coba produk oleh responden (mahasiswa). Hasil validasi sumber belajar katalog dari ahli materi, ahli media, dan responden direkapitulasi untuk menentukan kelayakan sumber belajar katalog yang dibuat oleh peneliti. Rekapitulasi hasil validasi oleh para ahli dan responden disajikan pada tabel 4.19.

Tabel 4.19 Rekapitulasi Validasi Para Ahli dan Responden

No.	Validator	Presentase	Kriteria
1	Ahli Materi	82,5%	Sangat Valid
2	Ahli Media	76,7%	Cukup Valid
3	Responden	89,5%	Sangat Valid

Jumlah Presentase	248,7%
Presentase Rata-rata	82,9%
Kriteria	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.19 dapat dilihat nilai presentase penilaian kelayakan sumber belajar katalog yang diberikan oleh para ahli dan responden yang menunjukkan validitas sumber belajar katalog. Hasil penilaian ahli materi memperlihatkan bahwa sumber belajar katalog termasuk pada kriteria “sangat valid” dengan nilai presentase sebesar 82,5%, sehingga sumber belajar katalog “sangat layak” untuk digunakan. Isi materi yang disajikan pada sumber belajar katalog sudah sangat layak digunakan berdasarkan beberapa aspek penialain kelayakan materi yang meliputi aspek kelayakan isi, aspek kelayakan materi, dan aspek kelayakan penyajian. Menurut ahli materi isi materi yang disajikan pada sumber belajar katalog sudah sangat layak dan tidak ada saran perbaikan sehingga tidak perlu adanya revisi dan perbaikan isi materi yang disajikan pada sumber belajar katalog.

Tampilan media atau desain tampilan sumber belajar katalog termasuk pada kriteria validitas “cukup valid” sehingga cukup layak diimplementasikan. Nilai presentase yang diperoleh dari hasil penilaian ahli media adalah sebesar 76,7%. Menurut penilaian dari ahli media, tampilan media atau desain sumber belajar katalog sudah “cukup layak” untuk digunakan namun perlu adanya sedikit revisi atau perbaikan yang harus dilakukan sesuai dengan saran yang diberikan ahli media supaya tampilan media atau desain sumber belajar katalog lebih sempurna.

Kelayakan sumber belajar katalog menurut para responden termasuk pada kriteria validitas “sangat valid” sehingga sumber belajar katalog “sangat layak” untuk digunakan. Nilai presentase dari keseluruhan skor penilaian yang diberikan para responden adalah sebesar 89.5%. Sumber belajar katalog sangat layak digunakan berdasarkan beberapa aspek kelayakan yang dinilai oleh responden. Aspek penilaian kelayakan tersebut meliputi aspek kelayakan tampilan, aspek kelayakan penyajian materi, dan aspek manfaat. Beberapa perbaikan perlu dilakukan meski sumber belajar katalog sudah termasuk pada kategori sangat layak supaya sumber belajar lebih sempurna. Penyempurnaan dan perbaikan yang dilakukan pada sumber belajar katalog didasarkan pada beberapa saran yang diberikan oleh beberapa responden.

Berdasarkan hasil validasi atau penilaian kelayakan sumber belajar katalog yang diberikan oleh para ahli dan uji coba responden dapat ditentukan kelayakan sumber belajar katalog. Hasil rekapitulasi validasi sumber belajar katalog oleh para ahli dan responden yang terdapat pada tabel 4.19 memperlihatkan bahwa sumber belajar katalog termasuk pada kriteria validitas “sangat valid” dengan nilai presentase rata-rata sebesar 82,9%. Berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa sumber belajar katalog “sangat layak” digunakan sebagai sumber belajar biologi dengan sedikit revisi.

Revisi sumber belajar katalog bertujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan sumber belajar katalog. Revisi sumber belajar katalog

didasarkan pada saran-saran yang diberikan oleh ahli media dan responden. Melihat saran yang diberikan oleh ahli media dan responden dapat diketahui bahwa gambar pada sumber belajar katalog perlu diperbaiki, dan ditambah jumlahnya guna memperjelas dan mendukung isi materi. Gambar dapat mendukung isi materi sebab melalui gambar yang disajikan pembaca dapat menerima informasi dengan mudah, lebih jelas, dan tidak mudah dilupakan, serta lebih kongkret dalam ingatan. Menurut Ahmad Rohani, dalam dunia pendidikan gambar sangat penting digunakan untuk memperjelas pengertian pada peserta didik. Karena melalui gambar, pengalaman dan pengertian peserta didik menjadi lebih jelas, lebih luas, dan tidak mudah dilupakan, serta lebih kongkret dalam ingatan dan asosiasi peserta didik. Gambar mempunyai manfaat dalam penyampaian dan penjelasan mengenai informasi, pesan, ide dan sebagainya dengan tanpa banyak menggunakan bahasa-bahasa verbal, tetapi dapat lebih memberi kesan.⁹⁷ Berdasarkan saran-saran yang diberikan oleh ahli media dan responden maka perbaikan dan revisi yang perlu dilakukan pada sumber belajar katalog adalah sebagai berikut:

- a. Memperbaiki gambar ilustrasi pada cover depan supaya menampilkan pusat pandang dan menampilkan kondisi sungai jalur pendakian Candi Dadi.

⁹⁷ Ahmad Rohani, *Media Instruksional Edukatif*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 1997), hal.

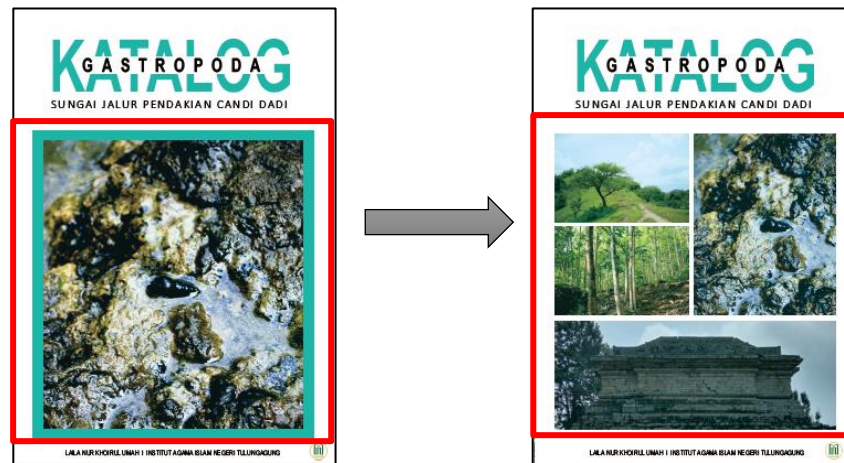
- b. Memperjelas gambar gastropoda yang ditampilkan dengan memperbesar gambar dan menambahkan gambar yang menjelaskan bagian-bagian cangkang gastropoda.
- c. Menempatkan judul topik pada tempat yang mudah dibaca.
- d. Memperlebar *margin*.

7. Revisi Produk

Hasil penilaian kelayakan produk sumber belajar katalog dari para ahli dan responden merupakan dasar bagi perbaikan dan revisi produk sumber belajar katalog. Saran yang diberikan oleh para ahli dan responden menjadi poin-poin penting dalam melakukan perubahan produk sumber belajar katalog untuk memperbaiki sumber belajar katalog. Adapun hasil perubahan-perubahan yang dilakukan pada revisi produk sumber belajar katalog dari para ahli dan responden adalah sebagai berikut:

a. Halaman Sampul (*Cover*)

Ahli media memberi saran untuk merubah gambar yang terdapat pada sampul sampul depan. Menurut ahli media gambar yang terdapat pada sampul depan sebaiknya kondisi jalur pendakian Candi Dadi ditampilkan pada sampul depan. Berikut perubahan desain sampul depan.



Gambar 4.19 Desain Sampul Depan Sebelum dan Sesudah Revisi

Gambar Sampul Depan

b. Halaman Ayat Al-Qur'an

Saran ahli media mengenai halaman ayat Al-Qur'an terdapat pada penempatan judul topik. Menurut ahli media judul topik sebaiknya diletakkan pada posisi yang mudah di baca. Ahli media menyarankan meletakkan posisi judul topik pada bagian atas bukan pada bagian samping.

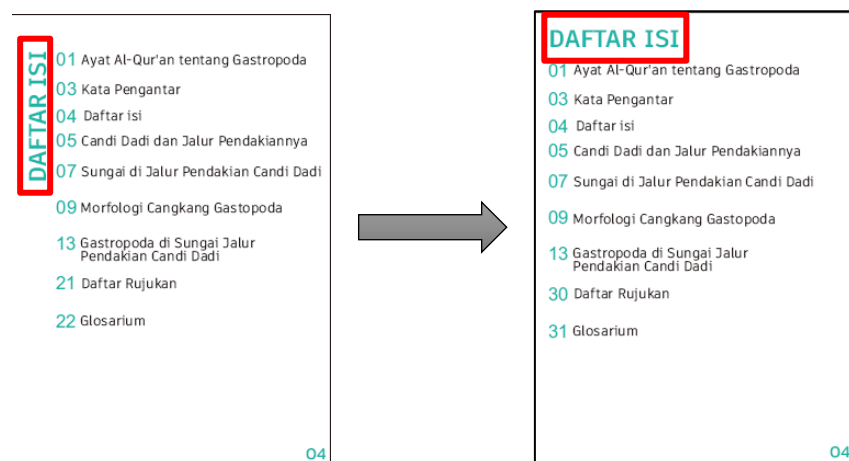




Gambar 4.20 Desain Halaman Ayat Al-Qur'an Sebelum dan Sesudah Revisi

c. Halaman Daftar Isi


Seperti pada judul topik pada halaman ayat Al-Qur'an, ahli media juga menyarankan merubah posisi judul topik pada halaman daftar isi. Posisi judul topik yang sebelumnya berada pada posisi menyamping diubah posisinya pada bagian atas. Berikut ini perubahan yang dilakukan pada halaman daftar isi.



Gambar 4.21 Desain Halaman Daftar Isi Sebelum dan Sesudah Revisi


d. Halaman Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi

Berdasarkan saran yang diberikan ahli media untuk menambahkan hasil pengukuran faktor abiotik, suhu dan pH perairan sungai ditambahkan pada halaman sungai jalur pendakian Candi Dadi. Melihat pembahasan pada topik ini yang membahas mengenai kondisi sungai maka hasil pengukuran faktor abiotik tepat diletakkan pada topik “Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi”. Berikut sedikit perubahan pada halaman sungai jalur pendakian Candi Dadi.




SUNGAI JALUR PENDAKIAN CANDI DADI

Para pendaki akan melewati sebuah sungai sebelum bisa mencapai Candi Dadi. Sungai ini artinya mengalir sepanjang tahun dengan aliran air yang cukup tenang dan tidak terlalu deras. Kondisi sungai ini terlihat cukup baik dengan air yang tergolong jernih dengan ditumbuhi beberapa tumbuhan seperti ilalang, paku-pakuan dan tumbuhan lainnya. Terdapat bebatuan yang cukup besar-besar di sungai ini. Kedalam sungai ini cukup bervariasi mulai dari salang mata kaki hingga diatas lutut orang dewasa. Dasar sungai ini cenderung berlumpur dan terdapat serasah-serasah daun serta kerikil-kerikil kecil. Kondisi ini merupakan habitat yang baik bagi gastropoda sehingga banyak gastropoda yang hidup di sungai ini.




07
08





SUNGAI JALUR PENDAKIAN CANDI DADI

Para pendaki akan melewati sebuah sungai sebelum bisa mencapai Candi Dadi. Sungai ini artinya mengalir sepanjang tahun dengan aliran air yang cukup tenang dan tidak terlalu deras. Kondisi sungai ini terlihat cukup baik dengan air yang tergolong jernih dengan ditumbuhi beberapa tumbuhan seperti ilalang, paku-pakuan dan tumbuhan lainnya. Terdapat bebatuan yang cukup besar-besar di sungai ini. Kedalam sungai ini cukup bervariasi mulai dari orang dewasa. Dasar sungai ini cenderung berlumpur dan terdapat serasah-serasah daun serta kerikil-kerikil kecil. Suhu air di sungai berkisar antara 28-29 C dan pH air berkisar antara 7-8. Kondisi ini merupakan habitat yang baik bagi gastropoda sehingga banyak gastropoda yang hidup di sungai ini.



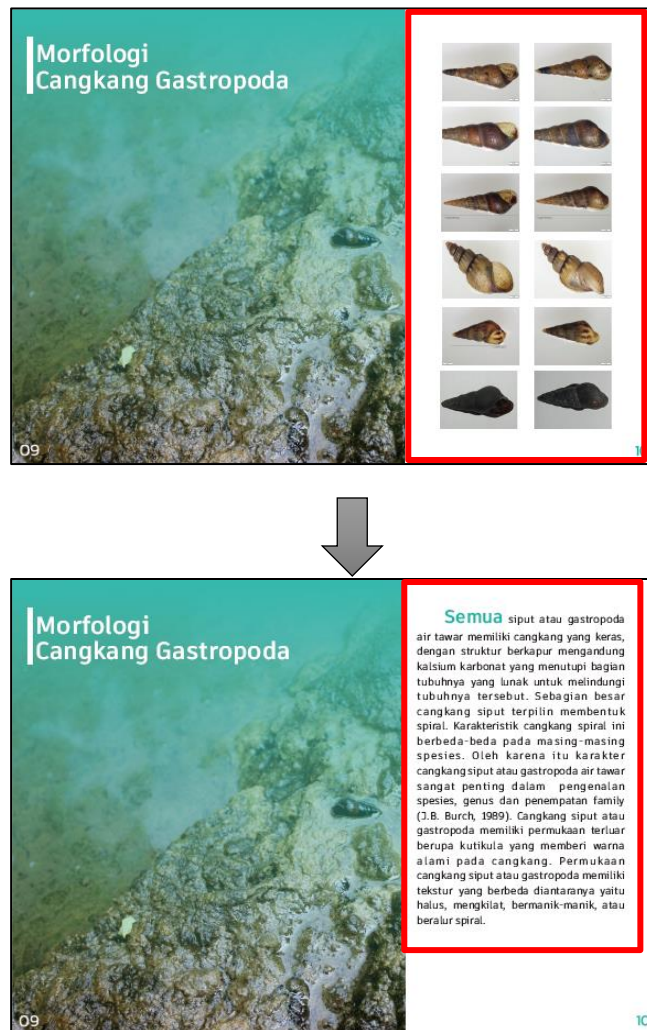
07
08

Gambar 4.22 Penambahan Faktor Abiotik pada Halaman Sungai

Jalur Pendakian Candi Dadi

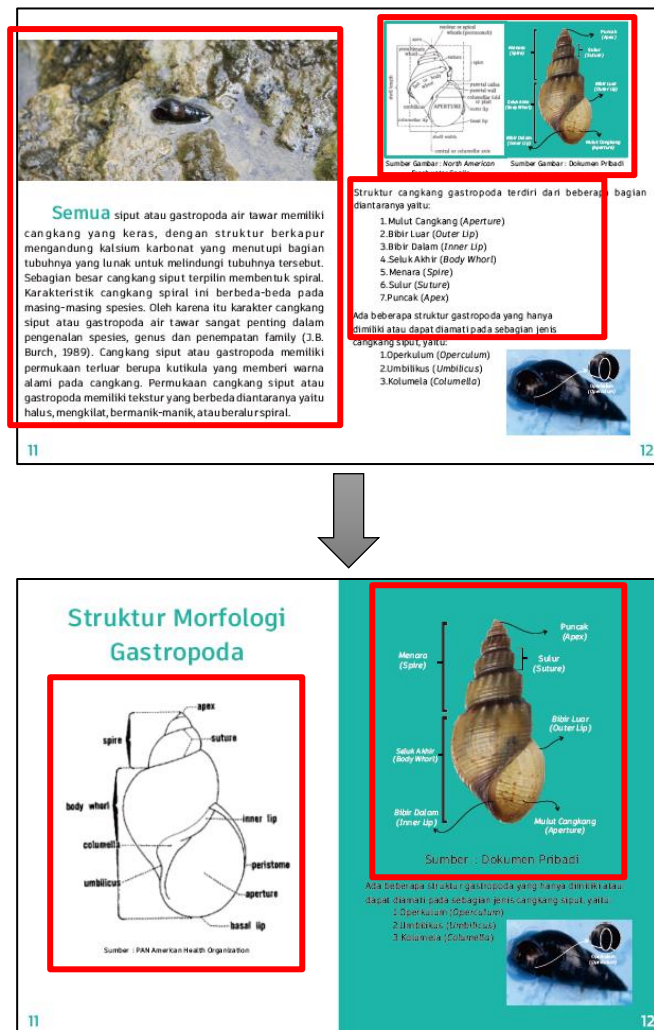
e. Halaman Morfologi Cangkang Gastropoda

Ahli media dan responden memberi komentar mengenai gambar gastropoda yang ditampilkan kurang besar sehingga kurang jelas. Oleh sebab itu mereka menyarankan untuk memperbesar gambar yang ditampilkan pada sumber belajar katalog. Disamping itu deskripsi mengenai struktur cangkang gastropoda di hapus sebab gambar struktur gastropoda dianggap cukup untuk memperlihatkan struktur cangkang gastropoda. Berikut ini perubahan-perubahan yang dilakukan pada revisi halaman morfologi cangkang gastropoda yang disajikan pada gambar 4.23 dan gambar 4.24 . Gambar 4.23 memperlihatkan perubahan desain pada halaman morfologi cangkang gastropoda. perubahan yang dilakukan pada halaman ini berupa penghapusan gambar gastropoda yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi kemudian diganti dengan deskripsi cangkang gastropoda. Gambar 4.24 memperlihatkan perubahan ukuran gambar struktur cangkang gastropoda serta penghapusan deskripsi cangkang gastropoda dan deskripsi struktur cangkang gastropoda.



Gambar 4.23 Desain Halaman Morfolgi Cangkang Gastropoda

Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 4.24 Pembesaran Gambar Gastropoda pada Halaman Morfologi Cangkang Gastropoda Sebelum dan Sesudah Revisi

f. Halaman Gastropoda Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi

Berkaitan dengan komentar dan saran mengenai gambar gastropoda yang ditampilkan kurang besar. Dilakukan beberapa perubahan pada halaman gastropoda di sungai jalur pendakian Candi Dadi. Perubahan-perubahan yang dilakukan pada halaman ini dapat dilihat pada gambar 4.25, gambar 4.26, dan gambar 4.27. Gambar 4.25 memperlihatkan perubahan desain halaman judul topik “Gastropoda di Sungai Jalur

Pendakian Candi Dadi". Perubahan yang dilakukan pada halaman ini yaitu penghapusan gambar sungai sebagai latar belakang tulisan judul topik, perubahan letak judul topik dan penggantian gambar gastropoda yang ditemukan di sungai jalur pendakian candi dadi. Gambar 4.26 memperlihatkan penambahan desain halaman nama spesies gastropoda yang ditemukan di sungai jalur pendakian Candi Dadi beserta gambarnya. Gambar 4.27 memperlihatkan perubahan gambar yang disajikan pada halaman deskripsi gastropoda yang ditemukan di sungai jalur Pendakian Candi Dadi. Gambar gastropoda yang sebelumnya ditampilkan dengan ukuran yang lebih kecil dan menampilkan posisi gastropoda tampak depan, belakang dan samping diganti dengan gambar yang lebih besar dan menampilkan posisi gastropoda tampak depan dan samping.

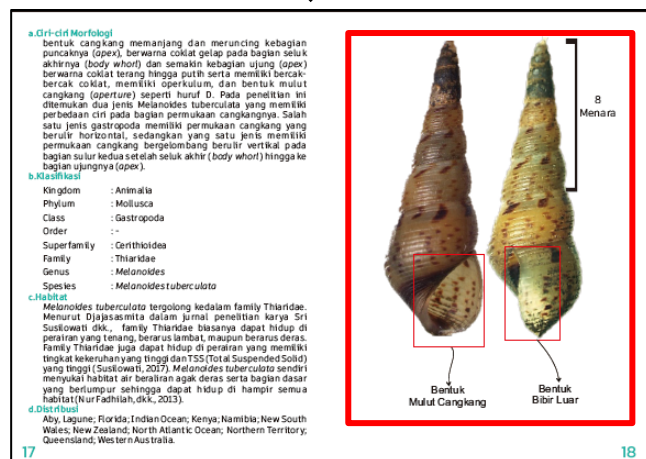




Gambar 4.25 Desain Halaman Judul Topik Gastropoda di Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 4.26 Desain Halaman Nama Spesies dan Gambar Spesies yang ditemukan di Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi

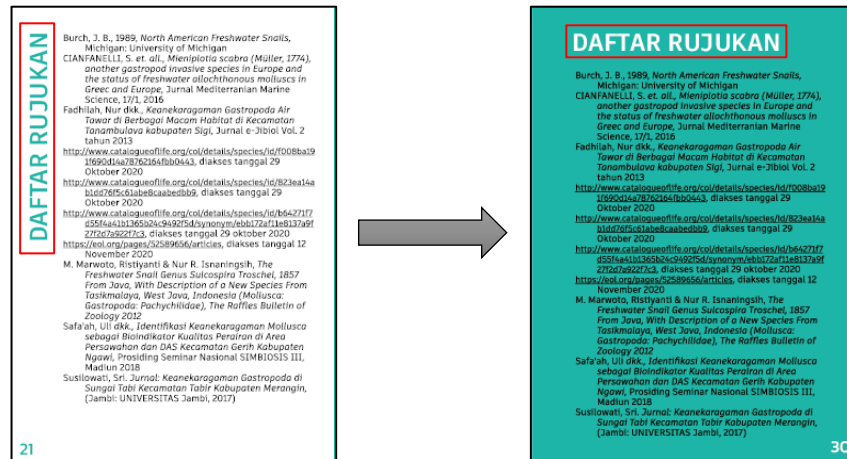


Gambar 4.27 Desain Halaman Deskripsi Gastropoda yang Ditemukan di Sungai Jalur Pendakian Candi Dadi Sebelum dan Sesudah Revisi

g. Halaman Daftar Rujukan

Berkaitan dengan komentar dan saran untuk merubah posisi judul topik pada posisi yang mudah dibaca maka dilakukan perubahan pada desain haman daftar rujukan. Posisi judul topik pada halaman daftar rujukan yang sebelumnya berada pada posisi menyamping diganti posisinya pada bagian atas. Warna latar belakang tulisan juga diganti

menjadi *tosca*. Perubahan yang dilakukan pada halaman daftar rujukan dapat dilihat pada gambar 4.28.



Gambar 4.28 Desain Halaman Daftar Rujukan Sebelum dan Sesudah Revisi