

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian Dan Pembahasan Tahap 1 (Penelitian Di Hutan Mangrove Cengkong Trenggalek)

##### 1. Faktor Abiotik

Hutan Mangrove Cengkong Trenggalek merupakan salah satu tempat wisata yang juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan edukasi, karena di dalam hutan mangrove masih terdapat keanekaragaman hayati baik flora maupun fauna, seperti halnya terdapat banyak *Avicennia* di dalam hutan mangrove ini. Kehidupan *Avicennia* tersebut juga dipengaruhi dari faktor abiotik. Faktor abiotik yang mempengaruhi *Avicennia* terdiri atas suhu, pH, salinitas, dan juga tipe substrat. Tipe substrat pada lokasi penelitian terdapat dua tipe yaitu tipe berlumpur halus basah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1.



**Gambar 4.1 Tipe Substrat Pada Lokasi Penelitian**

Hasil pengukuran faktor abiotik yang di dapatkan di setiap plot penelitian dapat dijelaskan dalam tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Faktor Abiotik Setiap Plot Penelitian**

Sample	Faktor Abiotik		
	Suhu (°C)	pH	Tipe Substrat
Sample 1	32	7,5	Berlumpur Halus Basah
Sample 2	32	7,2	Berlumpur Halus Basah
Sample 3	31	7,4	Berlumpur Halus Basah

Dari seluruh data faktor abiotik tersebut, dapat dirangkum seperti tabel 4.2 dibawah.

**Tabel 4.2 Hasil Rata-Rata Faktor Abiotik Hutan Mangrove Cengkong Trenggalek.**

No	Faktor Abiotik	Angka
1	Suhu	31-32°C
2	pH	7,2-7,5
3	Tipe Substrat	Berlumpur halus basah

Perbedaan yang diperoleh dari pengukuran faktor abiotik ini disebabkan karena adanya perbedaan kondisi pada setiap stasiun. Hasil pengukuran suhu pada setiap stasiun yang dibuat di mangrove cengkong Trenggalek berkisar 31-32°C.

Hasil pengukuran pH di setiap stasiun berkisar antara 7,2-7,5. Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi

kehidupan *Avicennia*. Salinitas air diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, antara lain: air tawar <0,5‰, air payau (0,5-30‰), dan air laut (30-40‰) dan hiperhalin (>40‰). Hasil pengukuran disetiap sample berkisar antara 6,0-6,5%. Tipe substrat yang dihuni *Avicennia* yang terdapat di hutan mangrove cengkong trenggalek adalah berlumpur, walaupun ada tipe lumpur yang basah dan yang kering akibat dari pasang surut yang terjadi. Sehingga dari pengukuran beberapa faktor abiotik yang dipaparkan diatas dapat diketahui bahwa kondisi hutan mangrove cengkong Trenggalek cukup mendukung adanya tumbuhan *Avicennia* di wilayah tersebut.

## **2. Morfologi *Avicennia* di Kawasan Mangrove Cengkong Trenggalek**

Penelitian morfologi tumbuhan kelompok *Avicennia* dilakukan di tempat aslinya di Hutan Cengkong Trenggalek. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Juni-Juli 2020. Jenis tumbuhan yang diambil dari kelompok *Avicennia* terdapat diberbagai tempat yang ada dilingkup hutan Cengkong Trenggalek. Dari hasil penelitian tersebut menghasilkan data sebagai berikut:

### *a) Avicennia alba Bl*

Pohon yang tumbuh menyebar dengan ketinggian mencapai 25 m. Kulit kayu luar berwarna keabu-abuan atau gelap kecoklatan, beberapa ditumbuhi tonjolan kecil, sementara yang lain kadang kadang memiliki

permukaan yang halus. Pada bagian batang yang tua, kadang kadang ditemukan serbuk tipis.<sup>1</sup>

### 1) Morfologi Batang

Kulit kayu halus keputihan sampai berwarna keabu-abuan. Ranting dengan buku-buku bekas daun yang menonjol seperti sendi-sendi tulang.<sup>2</sup>



**Gambar 4.2 Batang *Avicennia Alba Bl.***

**Tabel 4.3 Hasil Penelitian Batang *Avicennia Alba Bl.***

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
A1	Batang/tak berbatang	Berbatang
A2	Macam batang yang jelas	Berkayu
A3	Bentuk batang	Bulat
A4	Permukaan Batang	Kasar berwarna

<sup>1</sup> I.N.N. Suryadiputra, *Panduan Pengenalan Mangrove Indonesia*, (Bogor: 1999), hal 68

<sup>2</sup> Ibid, hal. 68

		keabu-abuan
A5	Arah tumbuh batang	Tegak lurus
A6	Arah tumbuh cabang	Condong keatas
A7	Macam percabangan	Simpodial

## 2) Morfologi Daun

Permukaan halus, bagian atas hijau mengkilat, bawahnya pucat.

Unit & Letak: sederhana & berlawanan. Bentuk: lanset (seperti daun akasia) kadang elips. Ujung: meruncing. Ukuran: 16 x 5 cm.<sup>3</sup>



**Gambar 4.3 Daun *Avicennia Alba Bl.***

**Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Daun *Avvicennia Alba Bl.***

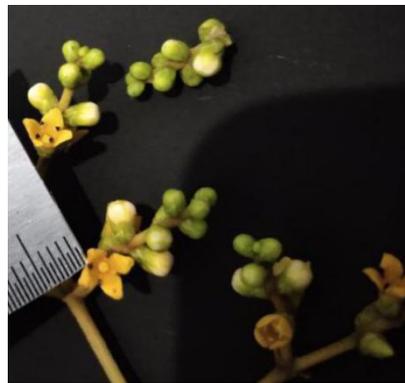
Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
B1	Daun Tunggal/ Majemuk	Daun tunggal
B2	Kelengkapan Daun	Tidak lengkap
B3	Bentuk Helaian Daun	Telur pipih

<sup>3</sup> Ibid, hal. 68

B4	Tepi Daun	Rata
B5	Pangkal Daun	Runcing
B6	Ujung Daun	Meruncing
B7	Permukaan Daun	Licin
B8	Tulang Daun	Menyirip

### 3) Morfologi Bunga

Seperti trisula dengan gerombolan bunga (kuning) hampir di sepanjang ruas tandan. Letak: di ujung/pada tangkai bunga. Formasi: bulir (ada 10-30 bunga per tandan). Daun Mahkota: 4, kuning cerah, 3-4 mm. Kelopak Bunga: 5. Benang sari: 4.<sup>4</sup>



**Gambar 4.4 Bunga *Avicennia Alba Bl.***

**Tabel 4.5 Hasil Pengamatan Bunga *Avicennia Alba Bl.***

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
C1	Kelengkapan Bunga	Tidak lengkap

<sup>4</sup> Ibid, hal. 68

C2	Kelamin Bunga	Berkelamin tunggal
C3	Warna Mahkota	Kuning
C4	Jenis Bunga Tunggal/ Majemuk	Bunga majemuk
C5	Bentuk Bunga	Bulir

#### 4) Morfologi Buah

Seperti kerucut/cabe/mente. Hijau muda kekuningan. Ukuran: 4 x 2 cm.<sup>5</sup>



**Gambar 4.5** *Buah Avicennia Alba Bl.*

**Tabel 4.6** Hasil Pengamatan Buah *Avicennia Alba Bl.*

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
D1	Buah Sejati/ Semu	Sejati
D2	Buah Tunggal/ Ganda/ Majemuk	Tunggal
D3	Karakteristik Buah	Berwarna hijau

<sup>5</sup> Ibid, hal. 68

## 5) Manfaat

Ekologi tumbuhan *Avicennia Alba Bl* merupakan jenis pionir pada habitat rawa mangrove di lokasi pantai yang terlindung, juga di bagian yang lebih asin di sepanjang pinggiran sungai yang dipengaruhi pasang surut, serta di sepanjang garis pantai. Mereka umumnya menyukai bagian muka teluk. Akarnya dilaporkan dapat membantu pengikatan sedimen dan mempercepat proses pembentukan daratan. Perbungaan terjadi sepanjang tahun. Genus ini kadang-kadang bersifat vivipar, dimana sebagian buah berbiak ketika masih menempel di pohon.<sup>6</sup>

### b) *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh

Pohon yang tumbuh tegak atau menyebar, ketinggian pohon mencapai 30 meter. Memiliki sistem perakaran horizontal yang rumit dan berbentuk pensil (atau berbentuk asparagus), akar nafas tegak dengan sejumlah lentisel. Kulit kayu halus dengan burik-burik hijau-abu dan terkelupas dalam bagian-bagian kecil. Ranting muda dan tangkai daun berwarna kuning, tidak berbulu.<sup>7</sup>

#### 1) Morfologi Batang

---

<sup>6</sup> Ibid, hal. 68

<sup>7</sup> I.N.N. Suryadiputra, *Panduan Pengenalan Mangrove Indonesia*, (Bogor: 1999), hal. 74

Batang *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh mempunyai cabang-cabang horizontal yang menunjukkan pertumbuhan yang semakin lama semakin terus menerus. Kulit batang halus berwarna keputihan sampai keabu-abu kecoklatan dan retak-retak. Ranting dengan buku-buku bekas daun yang menonjol seperti sendi-sendi tulang dengan permukaan licin hingga pecah-pecah vertikal.



**Gambar 4.6** Batang *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh.

**Tabel 4.7** Hasil Pengamatan Batang *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh.

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
A1	Batang/tak berbatang	Berbatang
A2	Macam batang yang jelas	Berkayu
A3	Bentuk batang	Bulat
A4	Permukaan Batang	Kasar berwarna keabu-abuan

A5	Arah tumbuh batang	Tegak lurus
A6	Arah tumbuh cabang	Condong keatas
A7	Macam percabangan	<i>Simpodial</i>

## 2) Morfologi Daun

Bagian atas permukaan daun ditutupi bintik-bintik kelenjar berbentuk cekung. Bagian bawah daun putih- abu-abu muda. Unit & Letak: sederhana & berlawanan. Bentuk: elips, bulat memanjang, bulat telur terbalik. Ujung: meruncing hingga membuldar. Ukuran: 9 x 4,5 cm.<sup>8</sup>



**Gambar 4.7 Daun *Avicennia Marina* (Forsk.) Vierh.**

**Tabel 4.8 Hasil Pengamatan Daun *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh.**

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
B1	Daun Tunggal/ majemuk	Tunggal
B2	Kelengkapan Daun	Tidak lengkap

<sup>8</sup> Ibid, hal. 74

B3	Bentuk Helaian Daun	Oval meruncing
B4	Tepi Daun	Rata
B5	Pangkal Daun	Runcing
B6	Ujung Daun	Daun muda berujung runcing (foto daun tanpa lubang), Daun tua berujung tumpul (foto daun yang berlubang), terdapat perbedaan ujung daun pada satu pohon, sehingga dalam satu pohon bermacam-macam hasil pencandraan.
B7	Permukaan Daun	Mengkilat
B8	Tulang Daun	Menyirip

### 3) Morfologi Bunga

Seperti trisula dengan bunga bergerombol muncul di ujung tandan, bau menyengat, nektar banyak. Letak: di ujung atau ketiak tangkai/tandan bunga. Formasi: bulir (2-12 bunga per tandan). Daun Mahkota: 4, kuning pucat-jingga tua, 5-8 mm. Kelopak Bunga: 5. Benang sari: 4.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Ibid, hal. 74



**Gambar 4.8 Bunga *Avicennia Marina* (Forsk.) Vierh.**

**Tabel 4.9 Hasil Pengamatan Bunga *Avicennia Marina*(Forsk.) Vierh.**

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
C1	Kelengkapan Bunga	Tidak lengkap
C2	Kelamin Bunga	Berkelamin tunggal
C3	Warna Mahkota	Kuning
C4	Jenis Bunga Tunggal/ Majemuk	Majemuk
C5	Bentuk Bunga	Bulir

#### 4) Morfologi Buah

Buah agak membulat, berwarna hijau agak keabu-abuan. Permukaan buah berambut halus (seperti ada tepungnya) dan ujung buah agak tajam seperti paruh. Ukuran: sekitar 1,5x2,5 cm.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Ibid, hal. 74



**Gambar 4.9** Buah *Avicennia Marina (Forsk.) Vierh.*

**Tabel 4.10** Hasil Pengamatan Buah *Avicennia Marina (Forsk.) Vierh.*

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
D1	Buah Sejati/ Semu	Sejati
D2	Buah Tunggal/ Ganda/ Majemuk	Tunggal
D3	Karakteristik Buah	Berwarna hijau keabuan

#### 5) Manfaat

Daun digunakan untuk mengatasi kulit yang terbakar. Resin yang keluar dari kulit kayu digunakan sebagai alat kontrasepsi. Buah dapat dimakan. Kayu menghasilkan bahan kertas berkualitas tinggi. Daun digunakan sebagai makanan ternak.

Ekologi Tumbuhan *Avicennia marina (Forsk.) Vierh* Merupakan tumbuhan pionir pada lahan pantai yang terlindung, memiliki kemampuan menempati dan tumbuh pada berbagai habitat pasang-surut, bahkan di tempat asin sekalipun. Jenis ini merupakan salah satu jenis tumbuhan yang paling umum ditemukan di habitat pasang-surut. Berbuah sepanjang tahun, kadang-kadang bersifat

vivipar. Buah membuka pada saat telah matang, melalui lapisan dorsal. Buah dapat juga terbuka karena dimakan semut atau setelah terjadi penyerapan air.<sup>11</sup>

c) *Avicennia officinalis* L.

Pohon, biasanya memiliki ketinggian sampai 12 m, bahkan kadang-kadang sampai 20 m. Pada umumnya memiliki akar tunjang dan akar nafas yang tipis, berbentuk jari dan ditutupi oleh sejumlah lentisel. Kulit kayu bagian luar memiliki permukaan yang halus berwarna hijau-keabu-abuan sampai abu-abu-kecoklatan serta memiliki lentisel.

1) Morfologi Batang

Kulit kayu bagian luar memiliki permukaan yang halus berwarna hijau keabu-abuan sampai abu-abu kecoklatan serta memiliki lentisel.<sup>12</sup>



<sup>11</sup> Ibid, hal. 74

<sup>12</sup> I.N.N. Suryadiputra, *Panduan Pengenalan Mangrove Indonesia*, (Bogor: 1999), hal. 76

**Gambar 4.10 Batang *Avicennia Officinalis L.***

**Tabel 4.11 Hasil Pengamatan Batang *Avicennia Officinalis L.***

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
A1	Batang/tak berbatang	Berbatang
A2	Macam batang yang jelas	Berkayu
A3	Bentuk batang	Bulat
A4	Permukaan Batang	Halus berwarna keabu-abuan
A5	Arah tumbuh batang	Tegak lurus
A6	Arah tumbuh cabang	Condong keatas
A7	Macam percabangan	<i>Simpodial</i>

2) Morfologi Daun

Berwarna hijau tua pada permukaan atas dan hijau-kekuningan atau abu-abu kehijauan di bagian bawah. Permukaan atas daun ditutupi oleh sejumlah bintik-bintik kelenjar berbentuk cekung. Unit & Letak: sederhana & berlawanan. Bentuk: bulat telur terbalik, bulat memanjang-bulat telur terbalik atau elips bulat memanjang. Ujung: membulat, menyempit ke arah gagang. Ukuran: 12,5 x 6 cm.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Ibid, hal. 76



**Gambar 4.11 Daun *Avicennia Officinalis L.***

**Tabel 4.12 Hasil Pengamatan Daun *Avicennia Officinalis L.***

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
B1	Daun Tunggal/ majemuk	Tunggal
B2	Kelengkapan Daun	Tidak lengkap
B3	Bentuk Helaian Daun	Bangun bulat telur
B4	Tepi Daun	Rata
B5	Pangkal Daun	Runcing
B6	Ujung Daun	Membulat
B7	Permukaan Daun	Licin mengkilat
B8	Tulang Daun	Menyirip

### 3) Morfologi Bunga

Susunan seperti trisula dengan bunga bergerombol muncul di ujung tandan, bau menyengat. Daun mahkota bunga terbuka tidak beraturan, semakin tua warnanya semakin hitam, seringkali tertutup oleh rambut halus dan pendek pada kedua permukaannya. Letak: di ujung atau ketiak tangkai/tandan bunga. Formasi: bulir (2-10 bunga

per tandan). Daun Mahkota: 4; kuning-jingga, 10-15 mm. Kelopak Bunga: 5. Benang sari: 4; lebih panjang dari daun mahkota bunga.<sup>14</sup>



**Gambar 4.12 Bunga *Avicennia Officinalis L.***

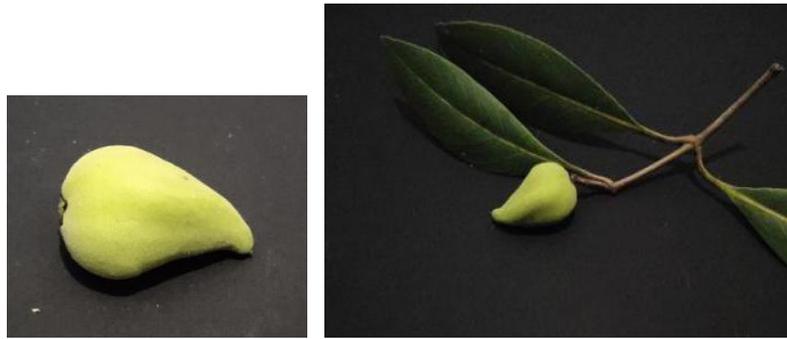
**Tabel 4.13 Hasil Pengamatan Bunga *Avicennia Officinalis L.***

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
C1	Kelengkapan Bunga	Tidak lengkap
C2	Kelamin Bunga	Berkelamin tunggal
C3	Warna Mahkota	Kuning
C4	Jenis Bunga Tunggal/ Majemuk	Majemuk
C5	Bentuk Bunga	Bulir

#### 4) Morfologi Buah

<sup>14</sup> Ibid, hal. 76

Bentuk seperti hati, ujungnya berparuh pendek, warna kuning kehijauan. Permukaan buah agak keriput dan ditutupi rapat oleh rambut-rambaut halus yang pendek. Ukuran: Sekitar 2x3 cm.<sup>15</sup>



**Gambar 4.13 Buah *Avicennia Officinalis L.***

**Tabel 4.14 Hasil Pengamatan Buah *Avicennia Officinalis L.***

Kode	Aspek Pengamatan	Deskripsi
D1	Buah Sejati/ Semu	Buah Sejati
D2	Buah Tunggal/ Ganda/ Majemuk	Tunggal
D3	Karakteristik Buah	Berwarna Hijau Kekuningan

##### 5) Manfaat

Buah dapat dimakan. Kayunya dapat digunakan sebagai kayu bakar. Getah kayu dapat digunakan sebagai bahan alat kontrasepsi.

Ekologi Tumbuhan *Avicennia Officinalis L* ini adalah Tumbuh di bagian pinggir daratan rawa mangrove, khususnya di sepanjang

<sup>15</sup> Ibid, hal. 76

sungai yang dipengaruhi pasang surut dan mulut sungai. Berbunga sepanjang tahun.<sup>16</sup>

Dari hasil penelitian tentang morfologi tumbuhan kelompok famili *Avicennia* dapat diketahui persamaan dan perbedaan antara spesies satu dengan yang lainnya. Berikut persamaan dari ketiga tanaman tersebut, yaitu:

#### 1. Persamaan

##### a) Batang

Pada penelitian ini ditemukan tumbuhan sama-sama memiliki permukaan batang yang halus dan berwarna keabu-abuan, arah tumbuh batang tegak lurus, dan macam percabangan simpodial.<sup>17</sup>

##### b) Daun

Pada penelitian ini ditemukan tumbuhan sama-sama memiliki jenis daun yang tidak sempurna, karena hanya terdiri dari bagian tangkai daun dan helai daun. Dan juga semua daun berwarna hijau kekuningan.<sup>18</sup>

##### c) Bunga

---

<sup>16</sup> Ibid, hal. 76

<sup>17</sup> I.N.N. Suryadiputra, *Panduan Pengenalan Mangrove Indonesia*, (Bogor: 1999), hal 68

<sup>18</sup> Ibid hal 68, 74, 76.

Pada penelitian ini ditemukan tumbuhan sama-sama memiliki jenis bunga majemuk, dan mahkota berwarna kuning.<sup>19</sup>

d) Buah

Pada penelitian ini ditemukan tumbuhan sama-sama memiliki jenis buah sejati, tunggal, dan juga buah berwarna hijau kekuningan.<sup>20</sup>

2. Perbedaan

a) Batang

Pada bagian batang ditemukan perbedaan yang terjadi antara tumbuhan satu dengan yang lainnya. Mulai dari ukuran batang, hingga warna pada batang.<sup>21</sup>

b) Daun

Pada bagian daun ditemukan perbedaan yang terjadi antara tumbuhan satu dengan yang lainnya. Seperti bentuk helaian daun, pangkal daun, ujung daun dan tekstur daun.<sup>22</sup>

c) Bunga

---

<sup>19</sup> Ibid hal 68, 74, 76

<sup>20</sup> Ibid hal 68, 74, 76

<sup>21</sup> Ibid hal 68, 74, 76

<sup>22</sup> Ibid hal 68, 74, 76

Pada bagian bunga ditemukan perbedaan yang terjadi antara tumbuhan satu dengan lainnya. Seperti jarak bunga pada satu tangkai, dan bentuk bunga.<sup>23</sup>

d) Buah

Pada bagian buah ditemukan perbedaan yang terjadi antara tumbuhan satu dengan lainnya. Perbedaan pada tumbuhan satu dengan yang lainnya ialah bentuk buah ada yang meruncing dan juga ada yang membulat.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Ibid hal 68, 74, 76

<sup>24</sup> Ibid hal 68, 74, 76

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

Adapun hasil penelitian tahap II meliputi analisis pendahuluan, desain awal produk, hasil pengujian validator, dosen pembimbing dan subyek uji coba, kelayakan sumber belajar *Katalog* revisi produk, dan penyempurnaan produk.

### **1. Analisis Pendahuluan**

#### **a) Analisis Awal (*Front-end analysis*)**

Analisis awal merupakan proses identifikasi masalah-masalah yang dihadapi saat melaksanakan proses pembelajaran. Analisis ini dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung maupun melalui angket analisis kebutuhan. Hasil dari pengamatan menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi dalam proses belajar mengajar. Permasalahan-permasalahan tersebut adalah belum terdapat bahan ajar yang menarik untuk digunakan sebagai bahan pembelajaran, proses pembelajaran yang masih terpaku pada dosen, dan guru, kurangnya pemahaman mahasiswa, dan siswa terhadap setiap pembelajaran yang dilakukan dalam pembelajaran biologi.<sup>25</sup>

#### **b) Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)**

---

<sup>25</sup> Thiagarajan, Svasailas and Others, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Childrens A Sourcebook*, (Indiana Univ, Bloomington. Center for Innovation on Teaching the Handicapped 1974) EC 061 767 ED 090 725.

Pada dasarnya sistem pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran biologi yang lebih menjerumus ke morfologi mangrove masih terpaku pada penjelasan dosen dan guru. Hingga saat ini masih belum terdapat media pembelajaran berupa Katalog morfologi mangrove yang digunakan. Hal seperti ini membuat siswa menjadi kurang bisa belajar secara mandiri melainkan hanya dapat belajar ketika proses pembelajaran berlangsung. Selain itu materi yang ada pada buku-buku biologi umum masih kurang mendetail isi dari materi morfologi tumbuhan *Avicennia*.<sup>26</sup>

c) Perumusan Konsep (*Concept analisys*)

Perumusan konsep dilakukan dengan cara mengidentifikasi hal-hal yang disajikan pada Katalog pembelajaran yang dikembangkan, dengan mengacu pada isi dari indikator pembelajaran di RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan juga silabus materi yang tercantum didalam *katalog*, terdiri dari pengertian dari *Avicennia*, jenis-jenis *Avicennia* yang berada di mangrove cengkong, manfaat dari *avicennia* ,dan cara membudidayakan *Avicennia*.<sup>27</sup>

d) Menentukan Tujuan (*Specifying instructional objectives*)

Tujuan dari pembuatan *katalog* ini, antara lain :

- 1) Pembaca mengetahui pengertian mangrove *Avicennia*

---

<sup>26</sup> Ibid

<sup>27</sup> Ibid

- 2) Pembaca mengetahui jenis-jenis *Avicennia* yang berada di mangrove cengkong
- 3) Pembaca mengetahui kandungan dari *Avicennia*
- 4) Pembaca mengetahui manfaat dari *Avicennia* Pembaca mengetahui cara membudidayakan *Avicennia*<sup>28</sup>

## 2. Desain Awal Produk

Sumber belajar yang dihasilkan berupa Katalog dengan judul “Morfologi *Avicennia Sp* di Hutan Mangrove Cengkong Trenggalek”. Katalog terdiri atas halaman cover, motto, ayat, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, Morfologi dari jenis-jenis *Avicennia* yang ditemukan di hutan mangrove Cengkong Trenggalek, teknik budidaya *Avicennia*, daftar pustaka, dan profil penulis dan cover atau sampul belakang.

### a) Cover depan

Pada halaman cover depan terdiri atas judul Katalog, gambar *Avicennia*, logo IAIN Tulungagung, nama instansi, dan nama penulis. Tulisan judul “Mofologi *Avicennia Sp* di Hutan Cengkong Trenggalek”, menggunakan huruf kapital dengan jenis *font Verdana*, dalam penulisan morfologi berukuran 15 pt dengan warna putih, sedangkan dalam penulisan *Avicennia* berwarna berukuran 40 pt. Penulisan hutan mangrove cengkong trenggalek menggunakan

---

<sup>28</sup> Ibid

ukuran 15 pt dan berwarna putih. Penulisan instansi “Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Tulungagung”, menggunakan jenis *font Verdana* ukuran 15 pt dan berwarna putih, sedangkan penulisan nama penulis menggunakan jenis font *Verdana* ukuran 19 pt dan berwarna putih.

Gambar yang digunakan pada cover depan merupakan gambar mangrove *Avicennia*, gambar ini mewakili isi Katalog. Pada cover depan didominasi oleh warna hijau dari gambar mangrove dan latar belakang berwarna biru muda dan putih. Gambar mangrove ini dipilih dengan alasan bahwa topik yang dibahas berkaitan dengan tumbuhan mangrove *Avicennia*.

Halaman sampul belakang berjudul “Morfologi *Avicennia Sp* Hutan Mangrove Cengkong Trenggalek”, yang menggunakan huruf kapital dengan jenis *Verdana*, dalam penulisan keanekaragaman berukuran 42 pt dengan warna putih, dan dalam penulisan berukuran 62 pt *Avicennia* juga berwarna putih. Penulisan hutan mangrove cengkong trenggalek menggunakan ukuran 23 pt dan berwarna putih. Penulisan nama “Oleh : Zulfikar” menggunakan *Verdana* dengan ukuran 24 pt dan berwarna orange. Cover bagian belakang didominasi oleh warna orange.



**Gambar 4.14 Cover Sampul Depan dan Halaman Belakang Cover**

b) Halaman ayat Al-Qur'an

Pada halaman ini terdapat terjemah ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi yang dibahas didalam Katalog ini. Latar belakang pada halaman ini dibuat gelap dan warna pada tulisan dibuat berwarna putih agar terlihat terang. Pada tulisan terjemah ayat Al-Qur'an menggunakan font *Verdana* dengan ukuran font 15 pt.



**Gambar 4.15 Halaman Terjemah Ayat Al-Qur'an**

c) Halaman Motto dan Kata Pengantar

Pada halaman motto latar belakang dibuat terang dan tulisan Motto dibuat gelap berwarna hitam dengan font *Comic sans MS* dengan ukuran font 30 pt, pada tulisan "lakon menang kerii"

menggunakan font *Verdana* dengan ukuran 36 pt dan berwarna hitam. Untuk halaman kata pengantar menggunakan latar belakang yang terang dan sama dengan latar belakang pada halaman Motto. Pada tulisan Kata pengantar menggunakan warna hitam dengan font *Comic sans MS* dan dengan ukuran font 30 pt. Pada tulisan isi kata pengantar menggunakan font *Verdana* dengan ukuran font 14 pt dan berwarna hitam.



**Gambar 4.16 Halaman Motto dan Halaman Kata Pengantar**

#### d) Halaman Daftar isi

Pada halaman Daftar isi latar belakang berwarna putih dan pada samping kiri dihiasi dengan kuning degradasi kebawah hingga berwarna biru muda. Tulisan Daftar isi paling atas menggunakan font *Verdana Bold* dengan ukuran font 63 lalu, lalu pada tulisan daftarnya menggunakan font *Verdana* dengan ukuran 16.

<b>DAFTAR ISI</b>	
Halaman cover	
Cover dalam	
Ayat Al-Quran	
Motto	
Kata Pengantar	1
Daftar isi	2
Pendahuluan	3
Morfologi <i>Avicennia</i> yang ada di Hutan Mangrove Cengkong Trenggalek	8
<i>Avicennia Alba</i>	10
<i>Avicennia Marina</i>	16
<i>Avicennia Officialis</i>	22
Budidaya Mangrove	27
Daftar Pustaka	29
Profil Penulis	30
Cover Belakang	

**Gambar 4.17 Halaman Daftar isi**

e) Halaman Pendahuluan

Pada halaman Pendahuluan menggunakan latar belakang gambar mangrove dengan track ditengahnya, untuk tulisan Pendahuluan menggunakan font *Verdana* dengan ukuran 40, dan pada isi pendahuluan menggunakan font *Verdana* dengan ukuran 16.

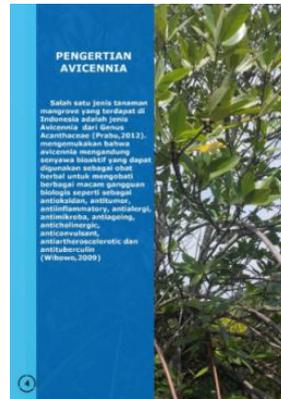


**Gambar 4.18 Halaman Pendahuluan**

f) Halaman Pendahuluan (Pengertian *Avicennia*)

Pada halaman Pendahuluan disini menjelaskan tentang Pengertian *Avicennia*. Pada tulisan “pengertian *Avicennia*” menggunakan font *Verdana* dengan ukuran 18 berwarna putih dan

dengan latar belakang foto tumbuhan *Avicennia*. Pada isi di halaman ini menggunakan font *Verdana* dengan ukuran 12 berwarna putih.



**Gambar 4.19 Halaman Pendahuluan (Pengertian *Avicennia*)**

g) Halaman Pendahuluan (Jenis *Avicennia* & Manfaat *Avicennia*)

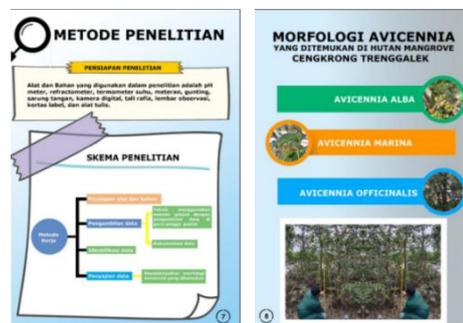
Pada halaman Jenis *Avicennia* menjelaskan tentang 5 jenis *Avicennia* yang ada di Asia dan 3 diantaranya ada di hutan Mangrove Cengkong. Pada tulisan “jenis *Avicennia*” menggunakan font *Verdana* Dengan ukuran 32 pt. Pada isi halaman jenis *Avicennia* menggunakan font *Verdana* dengan ukuran 17 pt. Pada halaman manfaat *Avicennia* menjelaskan tentang manfaat tumbuhan *Avicennia*. Pada judul di halaman ini menggunakan font *Verdana* dengan ukuran 40 pt dan isinya dengan font *Verdana* ukuran 14 pt.



**Gambar 4.20 Halaman Pendahuluan (Jenis *Avicennia* & Manfaat *Avicennia*)**

h) Halaman Metode Penelitian & Halaman Jenis *Avicennia* di cengkong

Pada halaman Metode penelitian terdapat persiapan penelitian dan juga skema penelitian. Pada judul halaman ini menggunakan font *Verdana* ukuran 32 pt dan pada isinya menggunakan font *Verdana* berukuran 12 pt. Pada halaman Jenis *Avicennia* yang diteliti menjelaskan tentang *Avicennia* yang ditemukan di hutan Cengkong. Pada judul halaman ini menggunakan font *Verdana* ukuran 29 pt, dan isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 17 pt.



**Gambar 4.21 Halaman Metode Penelitian & Jenis *Avicennia* Yang Diteliti.**

i) Halaman Judul Bab *Avicennia Alba* & Halaman Klasifikasi

Pada halaman ini hanya menuliskan tulisan judul *Avicennia Alba* berwarna putih dan berlatar belakang hitam. Pada tulisan di halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* dengan ukuran 40 pt. Pada halaman klasifikasi menuliskan klasifikasi *Avicennia Alba*. Pada judul halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 26 pt, pada isi di halaman ini menggunakan font *Verdana* ukuran 14 pt.



**Gambar 4.22 Halaman Judul Tumbuhan *Avicennia Alba Bl* & Halaman Klasifikasi.**

j) Halaman Morfologi Batang & Halaman Daun *Avicennia Alba*

Pada halaman Morfologi batang terdapat foto batang *Avicennia Alba* yang terletak diatas tulisan judul. Pada judul di halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* dengan ukuran 22 pt, dan isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 16 pt. Pada halaman Morfologi Daun *Avicennia Alba* terdapat foto daun *Avicennia Alba* yang terletak diatas judul. Pada judul di halaman ini menggunakan font

*Verdana Bold* ukuran 22 pt, dan pada isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 16 pt.



**Gambar 4.23 Halaman Morfologi Batang *Avicennia Alba Bl* & Halaman Morfologi Daun *Avicennia Alba Bl*.**

k) Halaman Morfologi Bunga & Halaman Morfologi Buah *Avicennia Alba Bl*

Pada halaman Morfologi buah foto buah *Avicennia Alba Bl* terdapat pada bagian atas judul halaman. Pada judul halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* berwarna putih ukuran 22 pt, dan pada isinya menggunakan font *Verdana* berwarna hitam ukuran font 12 pt. Pada halaman morfologi buah *Avicennia Alba Bl* foto buah terletak pada atas halaman judul. Font pada judul halaman ini adalah *Verdana Bold* berwarna putih ukuran font 22 pt, dan untuk isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 12 pt.



**Gambar 4.24 Halaman Morfologi Bunga *Avicennia Alba* Bl & Morfologi Buah *Avicennia Alba* Bl.**

1) Halaman Judul Bab *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh & Halaman Klasifikasi

Pada halaman judul Bab *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh menggunakan latar belakang berwarna hitam dan pada tulisan di halaman ini menggunakan font *Verdana bold* ukuran font 22 pt. Pada halaman klasifikasi menuliskan klasifikasi *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh. Pada judul halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 26 pt, pada isi di halaman ini menggunakan font *Verdana* ukuran 14 pt.



**Gambar 4.25 Halaman Judul Bab *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh & Halaman Klasifikasi *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh.**

m) Halaman Morfologi Batang & Halaman Morfologi Daun *Avicennia Marina*

Pada halaman Morfologi batang terdapat foto batang *Avicennia Marina (Forssk.) Vierh* yang terletak diatas tulisan judul. Pada judul di halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* dengan ukuran 22 pt, dan isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 16 pt. Pada halaman Morfologi Daun *Avicennia Marina (Forssk.) Vierh* terdapat foto daun *Avicennia Marina (Forssk.) Vierh* yang terletak diatas judul. Pada judul di halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 22 pt, dan pada isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 16 pt.



**Gambar 4.26 Halaman Morfologi Batang *Avicennia Marina (Forssk.) Vierh* & Halaman Morfologi Daun *Avicennia Marina (Forssk.) Vierh*.**

n) Halaman Morfologi Bunga & Halaman Morfologi Buah *Avicennia Marina (Forssk.) Vierh*.

Pada halaman Morfologi Bunga terdapat foto Bunga *Avicennia Marina (Forssk.) Vierh* yang terletak diatas tulisan judul. Pada judul di halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* dengan ukuran 22 pt, dan isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 16 pt. Pada halaman Morfologi Buah *Avicennia Marina (Forssk.) Vierh* terdapat

foto Buah *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh yang terletak diatas judul. Pada judul di halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 22 pt, dan pada isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 16 pt.



**Gambar 4.27 Halaman Morfologi Bunga *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh & Halaman Morfologi Buah *Avicennia Marina* (Forssk.) Vierh.**

o) Halaman Judul Bab *Avicennia Officinalis L* & Halaman Klasifikasi

Pada halaman judul Bab *Avicennia Officinalis L* menggunakan latar belakang berwarna hitam dan pada tulisan di halaman ini menggunakan font *Verdana* ukuran font 40 pt. Pada halaman klasifikasi menuliskan klasifikasi *Avicennia Officinalis L*. Pada judul halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 26 pt, pada isi di halaman ini menggunakan font *Verdana* ukuran 14 pt.



**Gambar 4.28** Halaman Judul Bab *Avicennia Officinalis L* & Halaman Klasifikasi *Avicennia Officinalis L*.

p) Halaman Morfologi Batang & Halaman Morfologi Daun *Avicennia Officinalis L*.

Pada halaman Morfologi batang terdapat foto batang *Avicennia Officinalis L* yang terletak diatas tulisan judul. Pada judul di halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* dengan ukuran 22 pt, dan isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 16 pt. Pada halaman Morfologi Daun *Avicennia Officinalis L* terdapat foto daun *Avicennia Officinalis L* yang terletak diatas judul. Pada judul di halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 22 pt, dan pada isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 11 pt.



**Gambar 4.29** Halaman Morfologi Batang *Avicennia Officinalis L* & Halaman Morfologi Daun *Avicennia Officinalis L*.

q) Halaman Morfologi Bunga & Halaman Morfologi Buah *Avicennia Officinalis L.*

Pada halaman Morfologi Bunga terdapat foto Bunga *Avicennia Officinalis L* yang terletak diatas tulisan judul. Pada judul di halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* dengan ukuran 22 pt, dan isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 10 pt. Pada halaman Morfologi Buah *Avicennia Officinalis L* terdapat foto Buah *Avicennia Officinalis L* yang terletak diatas judul. Pada judul di halaman ini menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 22 pt, dan pada isinya menggunakan font *Verdana* ukuran 16 pt.

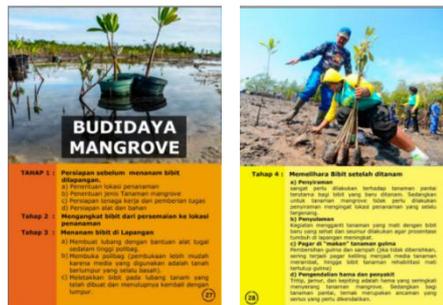


**Gambar 4.30 Halaman Morfologi Bunga *Avicennia Officinalis L* & Halaman Morfologi Buah *Avicennia Officinalis L*.**

r) Halaman Budidaya Mangrove

Pada halaman ini latar belakang menggunakan foto tanaman mangrove yang baru dibudidayakan. Judul pada halaman ini menggunakan font *Verdana* ukuran 40 pt. Lalu pada tahap-tahapan budidaya menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 14 pt. Pada deskripsi dari tahap-tahapan menggunakan font *Verdana Regular*

ukuran 12 pt. Pada halaman ini menjelaskan tentang budidaya mangrove yang mana menjelaskan hingga 2 halaman dalam tahap-tahapannya.



Gambar 4.31 Halaman Budidaya Mangrove

s) Halaman Daftar Pustaka

Pada halaman ini menggunakan latar belakang berwarna biru dan putih yang mana susunannya adalah biru di atas dan putih di bawah. Judul pada halaman ini menggunakan font *Amperzand* ukuran 54 pt. Font pada isi daftar pustaka menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 14 pt.



Gambar 4.32 Halaman Daftar Pustaka

#### t) Halaman Profil Penulis

Pada halaman profil penulis terbagi menjadi 2 halaman yaitu halaman yang pertama menjelaskan nomor Whatshapp dan juga Google Mail dari sang penulis. Terdapat foto dibagian tengah halaman pertama profil penulis dan terdapat foto di pojok kiri halaman profil penulis kedua, yang mana pada halaman inilah menjelaskan profil penulis secara detail. Untuk judul menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 46,3 pt, dan pada tulisan zulfikar menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 30 pt. Pada narasi halaman profil selanjutnya menggunakan font *Verdana Bold* ukuran 13 pt.



Gambar 4.33 Halaman Profil Penulis

#### u) Halaman Cover Belakang

Pada halaman cover belakang menggunakan latar belakang foto yang sama persis dengan foto latar belakang cover depan. Pada cover belakang ini terdiri atas logo IAIN Tulungagung, nama instansi, dan nama penulis. Penulisan instansi “Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri

Tulungagung”, menggunakan jenis *font Verdana* ukuran 15 pt dan berwarna putih.



**Gambar 4.34 Cover Belakang Katalog**

### **3. Hasil Validasi Sumber Belajar Katalog**

Validasi sumber belajar katalog yang dilakukan oleh para responden atau sasaran katalog yaitu mahasiswa Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Penilaian sumber belajar katalog meliputi aspek tampilan, aspek penyajian materi, dan aspek manfaat. Berikut deskripsi dari para responden.

#### **a. Validasi ahli materi**

Uji kelayakan materi dari sumber belajar katalog dilakukan oleh ahli materi yaitu Bpk Arif Mustakim, M.Si. Dan Ibu Desi Kartikasari, M.S.i. selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Uji kelayakan ahli materi katalog dinilai menggunakan angket skala *likert* dengan alternatif pilihan sangat kurang (skor 1), kurang (skor 2), baik (skor 3), dan sangat baik (skor 4). Adapaun hasil penilaian dapat dilihat pada

lampiran. Berikut analisis data penilaian oleh ahli materi yang disajikan pada tabel 4.15, 4.16, 4.17, 4.18.

**Tabel 4.15 Instrumen Hasil Validasi Katalog oleh Ahli Materi**

<b>A. Aspek Materi Pembelajaran</b>			
<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban Validator</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
1	Kesesuaian materi dengan tujuan pengembangan Katalog	4	3
2	Isi materi yang terdapat dalam Katalog disajikan dengan jelas	4	3
3	Materi yang terdapat dalam Katalog benar	3	3
4	Sistematika penulisan materi dalam Katalog disajikan runtut	3	3
5	Tata bahasa yang digunakan pada Katalog ini sesuai dengan kaidah EYD dan mudah dipahami	3	2
6	Kedalaman materi dalam Katalog tentang <i>Avicennia</i> sesuai dengan 3tingkat pemahaman pembaca (siswa, mahasiswa, dan masyarakat)	3	4
<b>B. Aspek Isi Materi</b>			
<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban Alternatif</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
7	Penjelasan tentang pengenalan <i>Avicennia</i> yang tersaji dalam Katalog	3	3

	mudah dipahami		
8	Penjelasan tentang Morfologi <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	3
9	Penjelasan tentang jenis-jenis <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	3
10	Penjelasan tentang cara budidaya <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	3
<b>Jumlah</b>		<b>32</b>	<b>30</b>

Keterangan :

1. Ahli materi 1 : Bapak Arif Mustakim, M.Si
2. Ahli materi 2 : Ibu Desi Kartikasari, M.S.i

**Tabel 4.16 Kriteria Uji Kelayakan Katalog**

No	Skor	Kriteria Validasi
1	85,01-100,00%	Sangat Valid
2	70,01-85,00%	Cukup Valid
3	50,00-70,00%	Kurang Valid
4	01,00-50,00%	Tidak Valid

**Tabel 4.17 Hasil Uji Kelayakan Katalog oleh Ahli Materi 1**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
Isi Materi	40	32	$\frac{32}{40} \times 100\% = 80\%$

Jumlah	40	32	80%
--------	----	----	-----

**Tabel 4.18 Hasil Uji Kelayakan Katalog oleh Ahli Materi 2**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
Isi Materi	40	30	$\frac{30}{40} \times 100\% = 75\%$
Jumlah	40	30	75%

Berdasarkan tabel 4.16 dapat dilihat bahwa hasil uji kelayakan sumber belajar katalog oleh ahli materi diketahui skor tertinggi adalah 100% dan skor terendah adalah 25%. Total penilaian maksimal oleh ahli materi adalah 40 poin, sedangkan penilaian minimal adalah 10 poin. Hasil penilaian oleh ahli materi 1 terhadap sumber belajar katalog adalah 32 poin dengan total presentase 80%. Yang mana jika dikaitkan dengan rentan kriteria validitas pada tabel 4.17 dan 4.18 sumber belajar katalog dinyatakan cukup valid. Sedangkan Hasil penilaian oleh ahli materi 2 terhadap sumber belajar katalog adalah 30 poin dengan total presentase 75%. Yang mana jika dikaitkan dengan rentan kriteria validitas pada tabel 4.16 sumber belajar katalog dinyatakan cukup valid. Akan tetapi pada lembar penilaian yang terlampir pada lampiran terdapat beberapa saran untuk

pembenahan sumber belajar katalog. Berikut komentar dan saran dari validator ahli materi:

Komentar atau saran ahli materi 1:

- 1) Penamaan genus *Avicennia* saja atau *Avicennia* sp.
- 2) Pengertian *Avicennia* difokuskan morfologinya bukan senyawa bioaktifnya
- 3) Pada kalimat pengertian, *Acanthaceae* bukan genus tapi famili/suku
- 4) Alat yg digunakan yg dimasukkan sesuai tujuan penelitian saja
- 5) Halaman 12 rambut halus bukan pada belakang daun tapi permukaan bawah daun
- 6) Berikan penjelasan makna simpodial
- 7) Penjelasan bunga halaman 13,14 kalimatnya kurang tepat

Komentar atau saran ahli Materi 2 :

Perbaiki terkait tata bahasa, dan gambar sesuai dengan kaidah buku. Gali informasi lebih dalam mengenai karakteristik dari ke tiga *Avicennia*.

b. Hasil validasi media

Uji kelayakan media dari sumber belajar Katalog dilakukan oleh ahli media yaitu Bapak Nanang Purwanto, M.Pd, dan Ibu Nizar Azizaton Nikmah, M.Pd, selaku dosen Tadris Biologi

IAIN Tulungagung. Uji kelayakan ahli media katalog dinilai menggunakan angket skala *likert* dengan alternatif pilihan sangat kurang (skor 1), kurang (skor 2), baik (skor 3), dan sangat baik (skor 4). Adapaun hasil penilaian dapat dilihat pada lampiran 6. Berikut analisis data penilaian oleh ahli media yang disajikan pada tabel 4.19, 4.20, 4.21, dan 4.22.

**Tabel 4.19 Instrumen Hasil Validasi Katalog Oleh Ahli Media**

<b>A. Aspek Media Pembelajaran</b>			
<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban Alternatif</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
1	Penggunaan ukuran huruf pada Katalog sudah sesuai sehingga mudah dibaca	3	4
2	Penggunaan bentuk huruf pada Katalog sudah sesuai sehingga mudah dibaca	3	4
3	Penggunaan warna huruf pada Katalog sudah sesuai sehingga mudah dibaca	3	4
4	Gambar pada Katalog sudah sesuai dengan materi sehingga memberi gambaran yang jelas kepada pembaca	4	4
5	Tata letak atau layout Katalog tidak membingungkan	3	4
6	Materi dalam Katalog disajikan	3	4

	secara sistematis		
7	Ruang spasi pada Katalog ini ditempatkan secara proporsional	2	4
8	Penggunaan kata, istilah dan kalimat dalam Katalog ini sudah konsisten sehingga mudah dipahami pembaca	3	4
<b>B. Aspek pemilihan media pembelajaran</b>			
9	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini mudah untuk digunakan secara kelompok atau individu	3	4
10	Katalog mudah dibawa dan disimpan	4	4
11	Katalog sesuai dengan tujuan pembuatan Katalog Morfologi <i>Avicennia</i>	3	4
12	Penggunaan bentuk dan ukuran huruf dalam Katalog sudah konsisten sehingga mudah dipahami pembaca	4	4
<b>C. Aspek Kemanfaatan Media</b>			
13	Katalog morfologi <i>Avicennia</i> memperjelas penyampaian materi	4	4
14	Katalog morfologi <i>Avicennia</i> dapat digunakan sebagai sumber belajar	3	4
15	Katalog morfologi <i>Avicennia</i> dapat meningkatkan pengetahuan	4	4
16	Katalog morfologi <i>Avicennia</i> dapat	3	4

	digunakan untuk menggali informasi		
<b>Jumlah</b>		<b>52</b>	<b>64</b>

Keterangan :

1. Ahli media 1 : Bapak Nanang Purwanto, M.Pd
2. Ahli media 2 : Ibu Nizar Azizaton Nikmah, M.Pd

**Tabel 4.20 Kriteria Uji Kelayakan Katalog**

No	Skor	Kriteria Validasi
1	85,01-100,00%	Sangat Valid
2	70,01-85,00%	Cukup Valid
3	50,00-70,00%	Kurang Valid
4	01,00-50,00%	Tidak Valid

**Tabel 4.21 Hasil Uji Kelayakan Katalog oleh Ahli Media 1**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
Isi Materi	64	52	$\frac{52}{64} \times 100\% = 81\%$
Jumlah	64	52	81%

**Tabel 4.22 Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Ahli Media 2**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
-----------------	-------------------	-----------------	------------

Isi Materi	64	64	$\frac{64}{64} \times 100\% = 100\%$
Jumlah	64	64	100%

Berdasarkan tabel 4.20 dapat dilihat bahwa hasil uji kelayakan sumber belajar katalog oleh ahli media diketahui skor tertinggi adalah 100% dan skor terendah adalah 25%. Total penilaian maksimal oleh ahli media adalah 64 poin, sedangkan penilaian minimal adalah 16 poin. Hasil penilaian oleh ahli media terhadap sumber belajar katalog adalah 52 poin dengan total presentase 81%. Yang mana jika dikaitkan dengan rentan kriteria validitas pada tabel 4.21 dan 4.22 sumber belajar katalog dinyatakan cukup valid. Sedangkan ahli media 2 Hasil penilaian terhadap sumber belajar katalog adalah 64 poin dengan total presentase 100%, yang dinyatakan sangat valid. Akan tetapi pada lembar penilaian yang terlampir pada lampiran terdapat beberapa saran untuk pembenahan sumber belajar katalog. Berikut komentar dan saran dari validator ahli media:

Komentar atau saran ahli media 1:

Berkaitan dengan penilaian pada nomor 7 tentang ruang spasi tolong untuk tabel aspek pengamatan dan isianya rata kiri. Kemudian spasi masing halaman harus konsisten. Tambahan,

ada kekeliruan dalam penulisan nama spesies. Silahkan sesuaikan dengan pedoman taksonom.

Komentar atau saran ahli media 2:

- 1) Pada cover sub-bab (hal. 9,15,21) mungkin bisa memilih warna font dan background yang lebih ramah, penggunaan warna hitam (pada background), dan putih (pada font), terkesan sangat bold bagi pembaca.
- 2) Halaman 24, background warna ungu tua bisa diganti dengan gradasi warna yang lebih cerah, supaya tulisan dapat terbaca dengan mudah.
- 3) Ukuran font pada bagian daftar pustaka dapat disesuaikan proporsinya (terkesan terlalu besar untuk ukuran penulisan daftar pustaka).

#### **4. Uji Kelayakan Sumber Belajar Katalog**

##### **a) Uji Kelayakan Katalog Oleh Responden Mahasiswa**

Responden mahasiswa pertama oleh Ihsan Kholid, Moh. Riski Zamzami, dan Tio Pradana merupakan salah satu mahasiswa Tadris Biologi yang telah menempuh mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan. Berikut analisis data penilaian oleh responden yang disajikan pada tabel 4.23, 4.24, 4.25, 4.26 dan 4.27.

**Tabel 4.23 Instrumen Hasil Uji Kelayakan Oleh Mahasiswa**

<b>A. Aspek Tampilan</b>				
<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban Validator</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Penggunaan huruf pada Katalog Sudah Sesuai Sehingga mudah dibaca	4	4	3
2	Kualitas gambar pada Katalog disajikan dengan jelas	4	4	4
3	Tata letak atau Layout Katalog tidak membingungkan	3	3	3
4	Gambar yang digunakan pada katalog ini memberi gambaran materi dengan jelas dan mudah dipahami	4	4	4
5	Materi dalam Katalog ini disajikan secara sistematis	3	4	3
6	Gambar pada sampul mewakili isi materi dalam Katalog	3	3	3
<b>B. Aspek Pemilihan Media Pembelajaran</b>				
7	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk digunakan secara kelompok	4	4	3
8	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk digunakan secara individu	4	4	3
9	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk dibawa	4	3	4
10	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk disimpan	4	4	3
<b>C. Aspek Kemanfaatan Media</b>				

11	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini memotivasi pembaca untuk membacanya	3	3	2
12	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini dapat meningkatkan fokus perhatian pembaca untuk mempelajarinya	4	4	3
13	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini memudahkan pembaca untuk memahaminya	4	4	4
14	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini dapat meningkatkan pengetahuan pembaca tentang Morfologi <i>Avicennia</i>	4	3	3
<b>D. Aspek Isi Materi</b>				
15	Penjelasan tentang pengenalan <i>Avicennia</i> yang tersaji dalam Katalog mudah dipahami	4	3	4
16	Penjelasan tentang Morfologi <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	4	4
17	Penjelasan tentang jenis-jenis <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	4	3
18	Penjelasan tentang manfaat <i>Avicennia</i> mudah dipahami	4	4	3
19	Penjelasan tentang budidaya <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	4	4
<b>TOTAL</b>		<b>69</b>	<b>70</b>	<b>63</b>

Keterangan :

1. Validator 1 Ihsan Kholid

2. Validator 2 Moh. Riski Zamzami

3. Validator 3 Tio Pradana

**Tabel 4.24 Kriteria Uji Kelayakan Katalog**

No	Skor	Kriteria Validasi
1	85,01-100,00%	Sangat Valid
2	70,01-85,00%	Cukup Valid
3	50,00-70,00%	Kurang Valid
4	01,00-50,00%	Tidak Valid

**Tabel 4.25 Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Mahasiswa**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
Isi Materi	79	69	$\frac{69}{79} \times 100\% = 87\%$
Jumlah	79	69	87%

**Tabel 4.26 Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Mahasiswa**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
Isi Materi	79	70	$\frac{70}{79} \times 100\% = 88\%$
Jumlah	79	70	88%

**Tabel 4.27 Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Mahasiswa**

<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Frekuensi Absolut</b>	<b>Frekuensi Hasil</b>	<b>Presentase</b>
Isi Materi	79	63	$\frac{63}{79} \times 100\% = 79\%$
Jumlah	79	63	79%

Berdasarkan tabel 4.24 dapat dilihat bahwa hasil uji kelayakan sumber belajar katalog oleh responden diketahui skor tertinggi adalah 100% dan skor terendah adalah 25%. Total penilaian maksimal oleh responden adalah 79 poin, sedangkan penilaian minimal adalah 10 poin. Hasil penilaian oleh responden terhadap sumber belajar katalog adalah 69, 70, 63 poin dengan total presentase 87%, 88%, dan 79%. Yang mana jika dikaitkan dengan rentan kriteria, validitas pada tabel 4.25, 4.26, dan 4.27 sumber belajar katalog dinyatakan sangat valid. Akan tetapi pada lembar penilaian yang terlampir pada lampiran terdapat beberapa saran untuk pembenahan sumber belajar katalog. Berikut saran atau komentar secara umum “gambar yang disajikan sudah baik dan jelas. Akan tetapi informasi tentang tumbuhannya masih ada beberapa yang kurang lengkap.” Dengan keterangan layak diujicobakan dengan revisi.

b) Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Siswa

1) Responden Siswa Pertama

Responden siswa pertama oleh Ammar Abdullah Alchalifi, Yusuf Hafidh, dan Exchel Faus merupakan salah satu siswa SMP Al-Irsyad kelas VII yang sedang menempuh mata pelajaran IPA. Berikut analisis data penilaian oleh responden yang disajikan pada tabel 4.28, 4.29, 4.30, 4.31, dan 4.32.

**Tabel 4.28 Instrumen Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Siswa**

<b>A. Aspek Tampilan</b>				
<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban Validator</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Penggunaan huruf pada Katalog Sudah Sesuai Sehingga mudah dibaca	3	3	1
2	Kualitas gambar pada Katalog disajikan dengan jelas	3	4	3
3	Tata letak atau Layout Katalog tidak membingungkan	4	4	2
4	Gambar yang digunakan pada katalog ini memberi gambaran materi dengan jelas dan mudah dipahami	4	4	1
5	Materi dalam Katalog ini disajikan secara sistematis	3	2	3
6	Gambar pada sampul mewakili isi materi dalam Katalog	3	3	1
<b>B. Aspek Pemilihan Media Pembelajaran</b>				
7	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk digunakan secara kelompok	3	3	3

8	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk digunakan secara individu	3	4	1
9	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk dibawa	4	4	4
10	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk disimpan	3	3	4
<b>C. Aspek Kemanfaatan Media</b>				
11	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini memotivasi pembaca untuk membacanya	4	4	4
12	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini dapat meningkatkan fokus perhatian pembaca untuk mempelajarinya	4	3	2
13	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini memudahkan pembaca untuk memahaminya	3	4	3
14	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini dapat meningkatkan pengetahuan pembaca tentang Morfologi <i>Avicennia</i>	3	4	1
<b>D. Aspek Isi Materi</b>				
15	Penjelasan tentang pengenalan <i>Avicennia</i> yang tersaji dalam Katalog mudah dipahami	4	3	2
16	Penjelasan tentang Morfologi <i>Avicennia</i> mudah dipahami	4	4	1
17	Penjelasan tentang jenis-jenis <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	3	3
18	Penjelasan tentang manfaat <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	3	4

19	Penjelasan tentang budidaya <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	2	1
<b>TOTAL</b>		<b>64</b>	<b>64</b>	<b>45</b>

Keterangan :

1. Validator siswa 1 Ammar Abdullah Alchalifi
2. Validator siswa 2 Yusuf Hafidh
3. Validator siswa 3 Exchel Faus

**Tabel 4.29 Kriteria Uji Kelayakan Katalog**

No	Skor	Kriteria Validasi
1	85,01-100,00%	Sangat Valid
2	70,01-85,00%	Cukup Valid
3	50,00-70,00%	Kurang Valid
4	01,00-50,00%	Tidak Valid

**Tabel 4.30 Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Siswa**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
Isi Materi	79	64	$\frac{64}{79} \times 100\% = 81\%$
Jumlah	79	64	81%

**Tabel 4.31 Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Siswa 2**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
-----------------	-------------------	-----------------	------------

Isi Materi	79	64	$\frac{64}{79} \times 100\% = 81\%$
Jumlah	79	64	81%

**Tabel 4.32 Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Siswa 3**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
Isi Materi	79	45	$\frac{45}{79} \times 100\% = 56,9\%$
Jumlah	79	45	56,9%

Berdasarkan tabel 4.29 dapat dilihat bahwa hasil uji kelayakan sumber belajar katalog oleh responden diketahui skor tertinggi adalah 100% dan skor terendah adalah 25%. Total penilaian maksimal oleh ketiga responden adalah 79 poin, sedangkan penilaian minimal adalah 10 poin. Hasil penilaian oleh ketiga responden terhadap sumber belajar katalog adalah 64, 64, dan 45 poin dengan total presentase 81%, 81%, 56,9%. Yang mana jika dikaitkan dengan rentan kriteria. validitas pada tabel 4.30, 4.31, 4.32 sumber belajar katalog dinyatakan cukup valid.

c) Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Masyarakat Umum

1) Responden Masyarakat Pertama

Responden masyarakat pertama oleh Muftihul Aziz, Rini Mistiani, dan Romafi merupakan salah satu masyarakat yang

tinggal di daerah Tulungagung. Berikut analisis data penilaian oleh responden yang disajikan pada tabel 4.33, 4.34, 4.35, 4.36, dan 4.37.

**Tabel 4.33 Instrumen Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Masyarakat**

<b>A. Aspek Tampilan</b>				
<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Jawaban Validator</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Penggunaan huruf pada Katalog Sudah Sesuai Sehingga mudah dibaca	3	4	3
2	Kualitas gambar pada Katalog disajikan dengan jelas	3	4	3
3	Tata letak atau Layout Katalog tidak membingungkan	2	4	2
4	Gambar yang digunakan pada katalog ini memberi gambaran materi dengan jelas dan mudah dipahami	2	4	4
5	Materi dalam Katalog ini disajikan secara sistematis	3	4	3
6	Gambar pada sampul mewakili isi materi dalam Katalog	3	4	3
<b>B. Aspek Pemilihan Media Pembelajaran</b>				
7	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk digunakan secara kelompok	3	3	3
8	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk digunakan secara individu	3	4	4

9	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk dibawa	3	4	3
10	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> mudah untuk disimpan	4	4	4
<b>C. Aspek Kemanfaatan Media</b>				
11	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini memotivasi pembaca untuk membacanya	4	3	4
12	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini dapat meningkatkan fokus perhatian pembaca untuk mempelajarinya	4	4	4
13	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini memudahkan pembaca untuk memahaminya	3	4	4
14	Katalog Morfologi <i>Avicennia</i> ini dapat meningkatkan pengetahuan pembaca tentang Morfologi <i>Avicennia</i>	4	4	4
<b>D. Aspek Isi Materi</b>				
15	Penjelasan tentang pengenalan <i>Avicennia</i> yang tersaji dalam Katalog mudah dipahami	4	4	4
16	Penjelasan tentang Morfologi <i>Avicennia</i> mudah dipahami	4	4	4
17	Penjelasan tentang jenis-jenis <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	4	3
18	Penjelasan tentang manfaat <i>Avicennia</i> mudah dipahami	4	4	4
19	Penjelasan tentang budidaya <i>Avicennia</i> mudah dipahami	3	4	3

<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>74</b>	<b>68</b>
--------------	-----------	-----------	-----------

Keterangan :

1. Validator 1 Muftihul Aziz
2. Validator 2 Rini Mistiani
3. Validator 3 Romafi

**Tabel 4.34 Kriteria Uji Kelayakan Katalog**

No	Skor	Kriteria Validasi
1	85,01-100,00%	Sangat Valid
2	70,01-85,00%	Cukup Valid
3	50,00-70,00%	Kurang Valid
4	01,00-50,00%	Tidak Valid

**Tabel 4.35 Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Masyarakat**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
Isi Materi	79	62	$\frac{62}{79} \times 100\% = 78,4\%$
Jumlah	79	62	78,4%

**Tabel 4.36 Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Masyarakat**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
-----------------	-------------------	-----------------	------------

Isi Materi	79	74	$\frac{74}{79} \times 100\% = 93,6\%$
Jumlah	79	74	93,6%

**Tabel 4.37 Hasil Uji Kelayakan Katalog Oleh Masyarakat**

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentase
Isi Materi	79	68	$\frac{68}{79} \times 100\% = 86\%$
Jumlah	79	68	86%

Berdasarkan tabel 4.34 dapat dilihat bahwa hasil uji kelayakan sumber belajar katalog oleh responden diketahui skor tertinggi adalah 100% dan skor terendah adalah 25%. Total penilaian maksimal oleh responden adalah 79 poin, sedangkan penilaian minimal adalah 10 poin. Hasil penilaian oleh responden terhadap sumber belajar katalog adalah 62, 74, 68 poin dengan total presentase 78,4%, 93,6%, 86%. Yang mana jika dikaitkan dengan rentan kriteria. validitas pada tabel 4.35, 4.36, dan 4.37 sumber belajar katalog dinyatakan valid.

Hasil validasi dari ahli media, ahli materi, responden mahasiswa, siswa, dan masyarakat dapat ditarik hasil keseluruhan sebagai berikut pada tabel 4.38.

**Tabel 4.38 Rekapitulasi Hasil Validasi, Dan Uji Kelayakan.**

<b>No</b>	<b>Validator</b>	<b>Presentase</b>	<b>Kriteria</b>
1.	Ahli Materi 1	85%	Cukup valid
	Ahli Materi 2	75%	Cukup valid
2.	Ahli Media 1	81%	Cukup valid
	Ahli Media 2	100%	Sangat valid
3.	Responden Mahasiswa 1	87%	Sangat layak
	Responden Mahasiswa 2	88%	Sangat layak
	Responden Mahasiswa 3	79%	Cukup layak
4.	Responden Siswa 1	81%	Cukup layak
	Responden Siswa 2	81%	Cukup layak
	Responden Siswa 3	56,9%	Kurang layak
5.	Responden Masyarakat 1	78,4%	Cukup layak
	Responden Masyarakat 2	93,6%	Sangat layak
	Responden Masyarakat 3	86%	Sangat layak
<b>Hasil Rata-rata Presentase</b>		<b>82,45%</b>	<b>Cukup Valid dan Layak di Gunakan</b>

## 5. Revisi Desain Produk

Hasil uji kelayakan oleh para ahli media dan materi adalah langkah awal dalam perbaikan atau merevisi produk sumber belajar Katalog. Dari segi media dan materi ada beberapa yang harus ada perbaikan. Berikut hasil revisi produk sumber belajar katalog dari para ahli.

### a) Halaman Sampul/cover

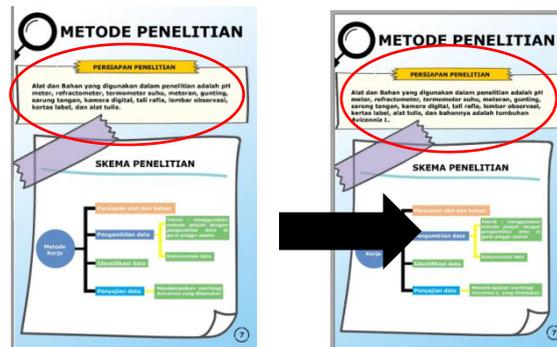
Merubah font tulisan *Avicennia* pada judul yang semula tidak menggunakan font *Italic* menjadi *Italic*, karena dalam tata cara penulisan nama latin harus menggunakan font *Italic*.



**Gambar 4.35 Halaman Sampul Sebelum dan Sesudah Revisi**

### b) Halaman Metode Penelitian

Bahan dalam halaman metode penelitian belum dicantumkan. Hanya alat yang dicantumkan pada halaman ini, bahan yang seharusnya dicantumkan ialah tumbuhan *Avicennia*.

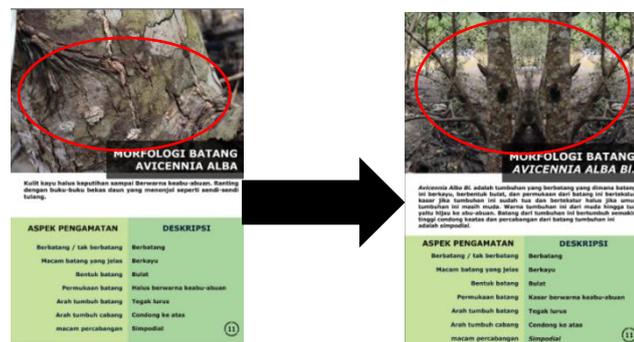


**Gambar 4.36 Halaman Metode Penelitian Sebelum dan Sesudah Revisi.**

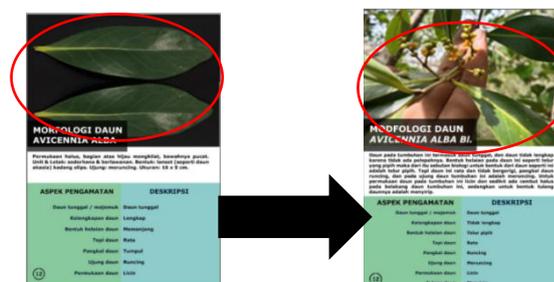
c) Halaman Materi

Merubah foto pada batang *Avicennia alba Bl* dari foto awal yang dipotong lalu diperbesar menjadi foto utuh batang *Avicennia alba Bl*. Karena foto semula kurang menjelaskan tentang batang yang tumbuh tegak dan condong keatas. Halaman daun *Avicennia alba Bl* merubah foto menjadi foto utuh daun *Avicennia alba Bl*, karena belum menampilkan foto daun lengkap atau tidak lengkap. Halaman Buah *Avicennia alba Bl* merubah foto menjadi utuh, karena belum menampilkan foto buah tunggal atau buah majemuk. Halaman pada materi batang tumbuhan *Avicennia marina (Forssk) Vierh* merubah foto yang semula fotong yang telah dipotong dan diperbesar menjadi foto utuh, karena tidak menunjukkan batang yang tumbuh tegak dan condong keatas. Halaman batang tumbuhan *Avicennia Officinalis L* merubah dan menambahkan foto menjadi dua bagian sehingga tampak batang tumbuhan yang utuh dan tampak batang yang sudah dipotong untuk diteliti, karena foto semula tidak

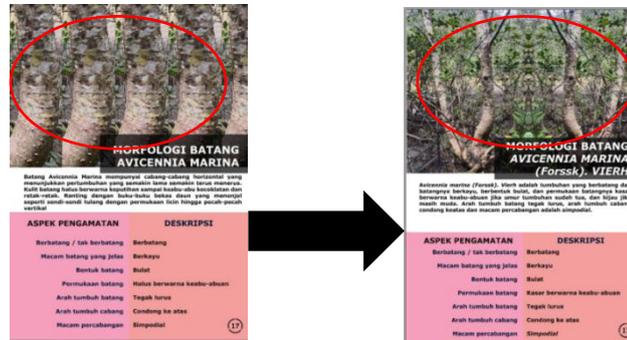
menunjukkan keseluruhan foto pada batang. Halaman daun *Avicennia Officinalis L* merubah foto semula dari foto yang hanya menampilkan foto daun saja menjadi foto keseluruhan daun yang masih menempel dengan cabang batang, karena foto semula tidak menunjukkan daun yang lengkap ataupun daun tidak lengkap. Halaman bunga *Avicennia Officinalis L* merubah foto yang semula hanya foto bunga yang sudah dipotong dirubah menjadi foto bunga yang masih menempel pada tangkai bunga. Halaman buah *Avicennia Officinalis L* merubah foto buah yang semula hanya menampilkan buah menjadi foto buah yang masih menempel pada cabang batang tumbuhan *Avicennia Officinalis L*.



Gambar 4.37 Halaman Batang *Aicennia alba BI* Sebelum dan Sesudah Revisi.



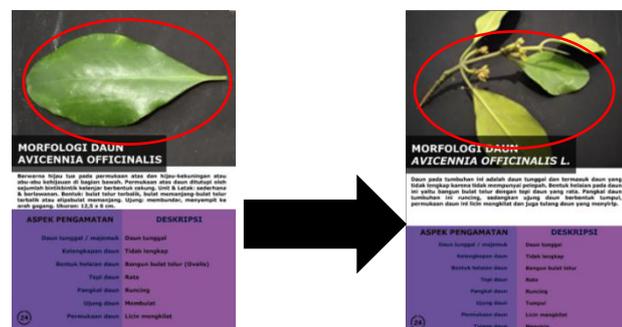
Gambar 4.38 Halaman Daun *Avicennia alba BI* Sebelum dan Sesudah Revisi.



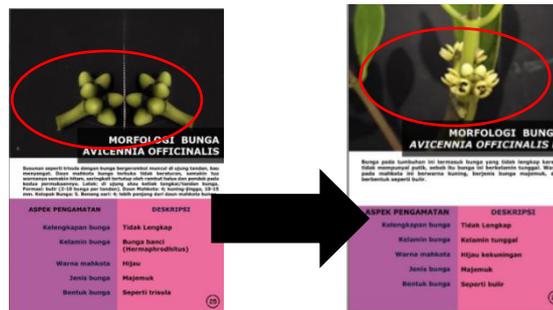
Gambar 4.39 Halaman Batang *Avicennia marina (forssk) Vierh.* Sebelum dan Sesudah Revisi.



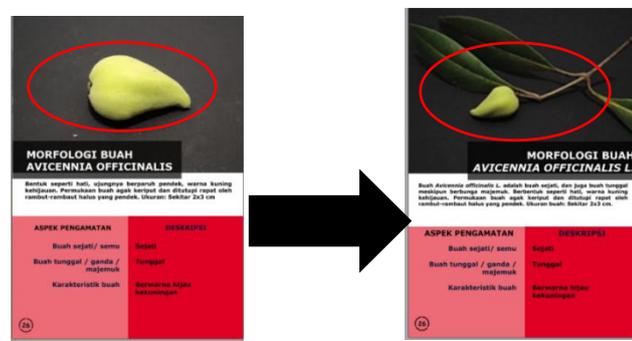
Gambar 4.40 Halaman Batang *Avicennia officinalis L* Sebelum dan Sesudah Revisi.



Gambar 4.41 Halaman Daun *Avicennia officinalis L* Sebelum dan Sesudah Revisi.



Gambar 4.42 Halaman Bunga *Avicennia officinalis* L Sebelum dan Sesudah Revisi.



Gambar 4.43 Halaman Buah *Avicennia officinalis* L Sebelum dan Sesudah Revisi.

## 6. Penyempurnaan Sumber Belajar Katalog

Penyempurnaan produk sebagai hasil akhir penelitian dan pengembangan ini, dilakukan proses pembenahan dari catatan dan saran yang diberikan dua ahli materi, dan dua ahli media, serta subyek uji coba atau responden. Secara garis besar terdapat perubahan terhadap desain, pemberian nama author pada tiap *Avicennia* yang ditemukan, mengubah tata letak penulisan klasifikasi *Avicennia* agar mudah dibaca, menambah penjelasan tentang pengertian *Avicennia* di halaman pendahuluan,

penulisan pada deskripsi yang lebih baku, dan merubah gambar dengan yang lebih jelas.