

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai studi morfologi jenis tumbuhan Famili Malvaceae dilakukan di kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Juni 2021. Penelitian studi morfologi jenis tumbuhan Famili Malvaceae yakni meneliti morfologi luar dari anggota Famili Malvaceae yang meliputi daun, batang, akar, buah, dan bunga. Hasil penelitian kemudian dijadikan media belajar berupa booklet.

A. Hasil Penelitian Tahap 1

1. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilaksanakan di kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri yang terletak di Kota Kediri dengan luas sekitar 2,6 ha. Secara geografis terletak antara $112^{\circ}01'46.46''$ Bujur Timur (BT), dan $07^{\circ}49'06.96''$ Lintang Utara (LU).⁵⁸ Seperti yang digambarkan pada **tabel 4.1.** berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri mengenai studi morfologi jenis tumbuhan Famili Malvaceae, terdapat tiga jenis anggota Famili Malvaceae yang berhasil ditemukan. Penelitian ini dilakukan seluruh kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri.

Berdasarkan survei lapangan yang telah dilaksanakan, pengambilan sampel dilakukan dengan jelajah bebas di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri.

⁵⁸ Agus Puji Raharjo, *Kota Kediri dalam Angka Kediri Municipality In Figures 2020.* (Badan Pusat Statistik Kota Kediri Bps-Statistics Of Kediri Municipality, 2020), hal 8

Sampel yang telah ditemukan pada saat penelitian diamati ciri-ciri morfologi dan kemudian di dokumentasikan kemudian untuk sampel bunga diambil dan diamati di laboratorium IAIN Tulungagung.

Tabel 4. 1 Hasil Observasi pada Area Penelitian

No	Spesies	Lokasi		
		Lintang	Bujur	Ketinggian
1.	Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	07°49'06.96"	112°01'46.46"	104 m
2.	Kepuh (<i>Sterculia foetida</i>)	07°49'08.12"	112°01'47.11"	91 m
3.	Kakao (<i>Theobroma cacao L.</i>)	07°49'06.81"	112°01'46.42"	93 m

2. Hasil Pengukuran Faktor Abiotik di Kawasan Wisata Hutan Joyoboyo Kota Kediri.

Kawasan wisata Hutan Joyoboyo Kota Kediri merupakan sebuah kawasan hutan yang berada di tengah kota yang sengaja di tanami berbagai jenis tumbuhan baik pohon maupun tanaman hias untuk memperindah dan memperindah kota. Salah satu jenis tumbuhan yang di tanami di sana adalah yang termasuk dalam Famili Malvaceae. Keberadaan Famili Malvaceae di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri ini di pengaruhi oleh faktor abiotik meliputi suhu(°C), pH, intensitas cahaya (Candela), kelembapan udara (% relatife humiditi), dan kelembapan tanah (% cmHg). Berikut hasil pengukuran faktor abiotik pada setiap spesies yang ditemukan dapat dilihat pada **tabel 4.2.**

Tabel 4. 2 Pengukuran Faktor Abiotik di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri

Spesies	Faktor abiotik					
	Suhu (°C)	pH	Intensitas Cahaya (Candela)	Kelembapan Udara (%RH)	Kelembapan Tanah (%CmHg)	Suhu Tanah (°C)
Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	31,9 (°C)	7	200	45%	1	30 (°C)
Kepuh (<i>Sterculia foetida</i>)	32,7 (°C)	7	600	43%	0	32 (°C)
Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.)	31,3 (°C)	7	300	47%	1	29 (°C)

Tabel 4. 3 Pengukuran Faktor Abiotik secara Keseluruhan di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri

No.	Faktor Abiotik	Angka
1.	Suhu	31,9
2.	Ph	7
3.	Intensitas Cahaya	200-600
4.	Kelembapan Udara	45%
5.	Kelembapan Tanah	1

Perbedaan hasil pengukuran faktor abiotik dipengaruhi oleh berbagai kondisi sekitar tiap spesies pada area yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan iklim mikro saat spesies ditemukan pada area penelitian, mengingat disetiap area penelitian tajuk pohon yang tidak rata bahkan ada beberapa spesies yang ditemukan berada di tempat terbuka tanpa adanya tajuk pohon yang melindungi, maka suhu intensitas cahaya, kelembapan udara, kelembapan tanah, dan pH tidak selalu sama disetiap area penelitian. Penyebaran dan pertumbuhan suatu organisme dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dengan kondisi abiotik tertentu sehingga cocok digunakan sebagai habitat oleh organisme tersebut. Hasil pengukuran suhu secara keseluruhan pada setiap spesies

yang ditemukan memiliki nilai antara 31,9 hal ini merujuk pada Bambang Eka Tjahjana, dkk bahwa tumbuhan Malvaceae dapat hidup pada suhu sekitar 30-32°C.⁵⁹

Hasil pengukuran pH secara keseluruhan setiap spesies yang ditemukan di area penelitian yaitu 7. Hal ini merujuk pada penelitian Tambunsaribu mengatakan bahwa tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki Ph 6-7,5 dan tidak lebih dari tingi 8 serta tidak lebih rendah dari 4.⁶⁰ Hasil pengukuran intensitas cahaya secara keseluruhan setiap spesies yang ditemukan di area penelitian berkisar antara 200-600 Candela.

Menurut Tambunsaribu pertumbuhan tanaman Famili ini membutuhkan pencahayaan yang penuh supaya dapat mencukupi dalam proses fotosintesis.⁶¹ Hal ini sesuai dengan keadaan lingkungan Hutan Joyoboyo Kota Kediri. Hasil pengukuran kelembapan udara secara keseluruhan pada setiap spesies yang di temukan di area penelitian berkisar yaitu 45% RH. Hal ini sesuai dengan pendapat Tambunsaribun bahwa kelembapan udara Famili Malvaceae berkisar antara 30-50% RH.⁶² Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa Famili Malvaceae merupakan tanaman yang bergantung pada ketersediaan air dan kelembapan yang tinggi. Karena baik secara morfologi dan fisiologi dari

⁵⁹ Bambang Eka Tjahjana, dkk, *Pengaruh Lingkungan Terhadap Produksi dan Mutu Kakao*, (Sukabumi : Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar 2013). Hal 71

⁶⁰ Tambunsaribu, D.W., *Viabilitas Benih dan Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma Cacao L.) Pada Beberapa Tingkat Kelembaban dan Media Simpan*, UNDIP (Semarang: Skripsi Universitas Diponogoro 2017), hal. 4

⁶¹ *Ibid*, hal 5

⁶² *Ibid*, hal 5

tuumbuhan Malvaceae tidak beradaptasi dengan baik untuk pertumbuhan dalam kondisi sangat kering ataupun sangat dingin.

3. Hasil Identifikasi Morfologi Famili Malvaceae

Hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri pada ketinggian sekitar 91-104 mdpl didapatkan 3 jenis Malvaceae yang ketiganya berbeda genus yaitu *Talipariti*, *Theobroma* L, dan *Sterculia* L. Hasil pencandraan morfologi Famili Malvaceae yang di temukan di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri ini akan diuraikan secara spesifik beserta gambar pada masing-masing spesies adalah sebagai berikut:

a. *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell



Gambar 4. 1 Habitus *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell
(dokumentasi pribadi)

Klasifikasi *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell.⁶³

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Viridiplantae
Infrakingdom : Streptophyta
Superdivision : Embryophyta
Division : Tracheophyta
Subdivision : Spermatophytina
Class : Magnoliopsida
Superorder : Rosanae
Order : Malvales
Family : Malvaceae
Genus : *Talipariti*
Spesies : *Talipariti tiliaceum* (L.) fryxell

Pengamatan *Talipariti tiliaceum* (L.) fryxell dilakukan pada tanggal 25 Mei 2021 dengan pengambilan sampel di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri. Pada lintang 07° 49'06.96", garis bujur 112°01'46.46", dan pada ketinggian 104 mdpl ditemukan dilokasi yang memiliki topografi dataran. Pengamatan dilakukan dengan mengidentifikasi morfologi daun, batang, akar, bunga, buah, dan biji pada *Talipariti tiliaceum* (L.) fryxell. Tumbuhan waru dapat tumbuh mencapai tinggi 5m hingga 15m.

1) Morfologi Akar

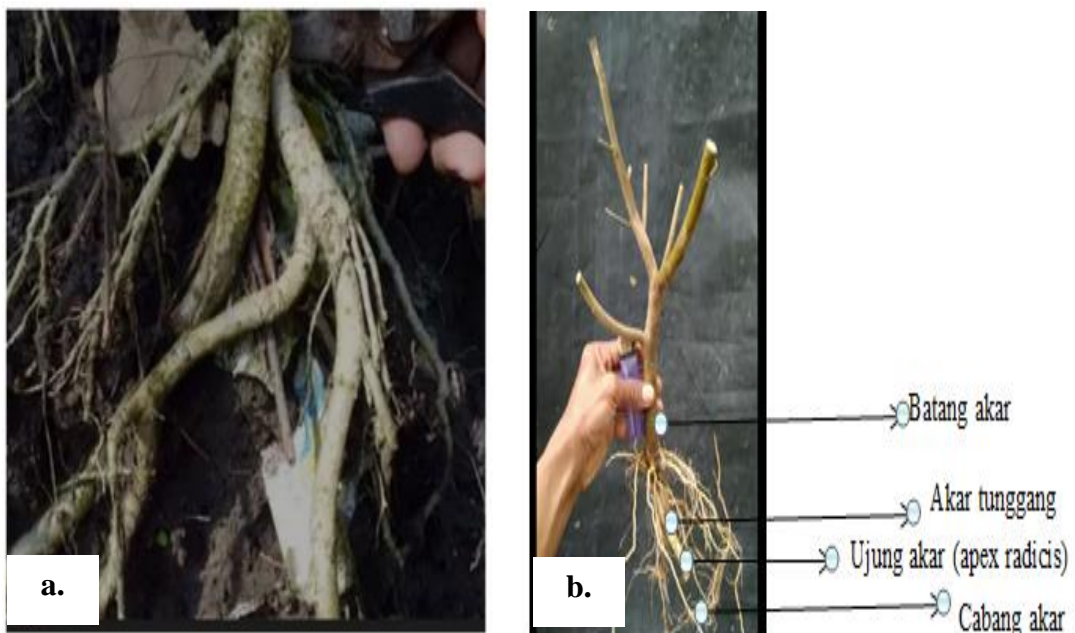
Pengamatan morfologi akar meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu sistem perakaran, tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya. Akar *Talipariti tiliaceum* (L.) fryxell memiliki sistem perakaran tunggang, dengan tipe akar yang berdasarkan cabang berbentuk tombak. Akar *Talipariti tiliaceum* (L.) fryxell

⁶³ Integrated Taxonomic Information System (ITIS) diakses pada tanggal 14 September 2021

memiliki warna putih kekuning-kuningan seperti terlihat pada **tabel 4.4.** dan **gambar 4.2.**

Tabel 4. 4 Hasil Pengamatan Morfologi akar *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell*

No.	Karakter	Keterangan
1.	Sistem perakaran	Tunggang
2.	Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Berbentuk tombak
3.	Ciri lain dari akar	Akarnya berwarna putih kekuning-kuningan



Gambar 4. 2 Morfologi akar *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell* a. Morfologi akar
b. Bagian morfologi akar (doc.ciriciripohon.com)

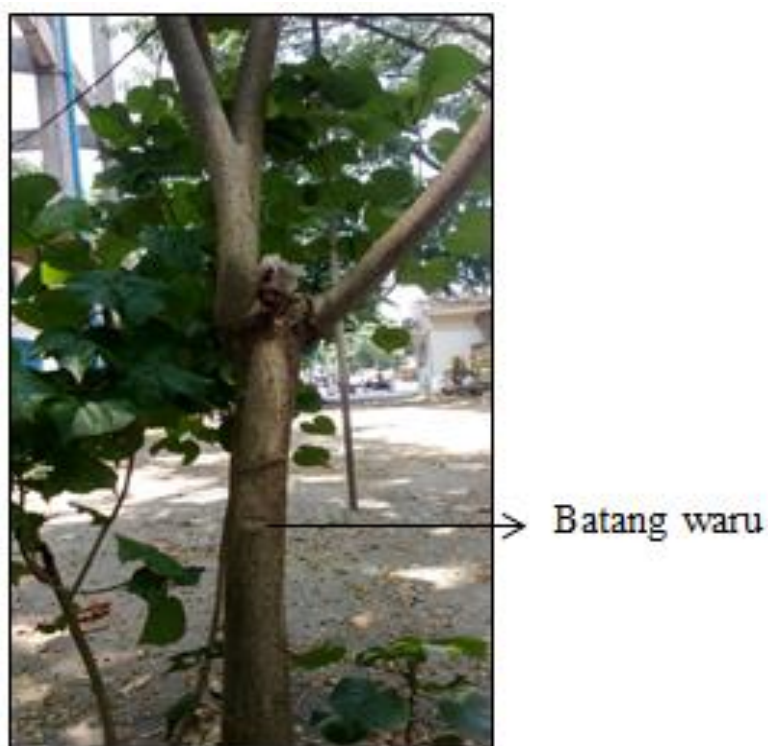
2) Morfologi Batang

Pengamatan morfologi batang meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu batang/tak berbatang, arah tumbuh batang, bentuk batang, permukaan batang, dan warna batang.

Batang *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell* termasuk kedalam batang, arah tumbuh batang tegak lurus monopodial, bentuk batang bulat, permukaan batang pecah-pecah bergaris, dan warna batang coklat seperti terlihat pada **tabel 4.5.** dan **gambar 4.3.**

Tabel 4. 5 Hasil Pengamatan Morfologi Batang *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell*

No.	Karakter	Keterangan
1.	Batang atau tak berbatang	Batang
2.	Arah tumbuh batang	Tegak lurus, monopodial
3.	Bentuk batang	Bulat
4.	Permukaan batang	Pecah-pecah bergaris
5.	Warna	Coklat



Gambar 4. 3 Morfologi batang *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell* (dokumentasi pribadi)

Batang tanaman waru merupakan tipe batang yang berkayu, berbentuk bulat, dan berwarna coklat. Pohon tanaman waru bisa mencapai tinggi kurang

lebih 5-15 meter dan pada garis tengah batang mencapai 40-50 cm, bercabang serta memiliki warna coklat. Tanaman waru yang tumbuh dengan baik, batangnya akan tumbuh tegak dan lurus, sedangkan tanaman waru yang tumbuh tidak begitu baik, batang tanamannya akan terlihat bengkok.⁶⁴

3) Morfologi Daun

Pengamatan morfologi daun meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu daun tunggal/majemuk, kelengkapan daun, bentuk helaian daun, tepi daun, pangkal daun, ujung daun, permukaan daun, tulang daun, urat daun, tebal/tipisnya daun, dan warna daun.

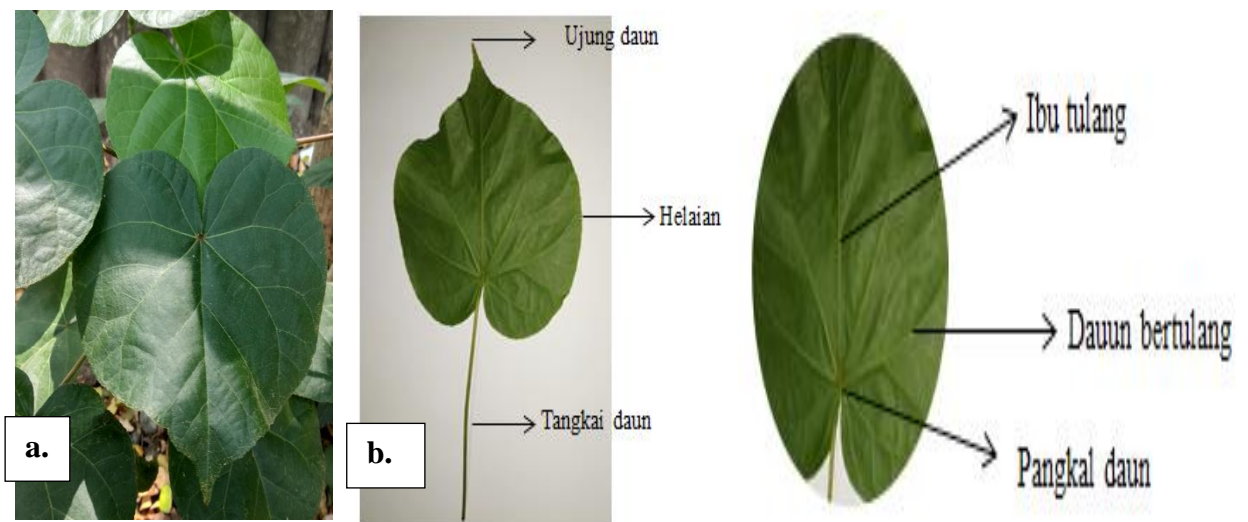
Daun *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell* termasuk kedalam daun tunggal yang tidak lengkap bentuknya berupa hati (jantung) memiliki tepi daun bergelombang pangkal dau berlekuk dan ujung daun meruncing memiliki permukaan daun yang alus dibagian depan dan lebih kasar pada bagian belakang, tulang daun menjari dan urat daunnya bersatu dengan tulang cabang yang lain, memiliki daun yang tebal berwarna hijau dengan belakang yang lebih terang, panjang daun 18cm lebar daun 17 cm, dan panjang tangkai 19 cm seperti terlihat pada **tabel 4.6.** dan **gambar 4.4.**

Tabel 4. 6 Hasil Pengamatan Morfologi Daun *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell*

No	Karakter	Keterangan
1.	Daun tunggal/daun majemuk	Tunggal
2.	Kelengkapan daun	Tidak lengkap
3.	Bentuk helaian daun	Ginjal
4.	Tepi daun	Bergelombang

⁶⁴ Hastina, *Skrining Toksisitas Ekstrak Daun Waru (Hibiscus Tiliaceus L) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test*, (Makasar : Skripsi Fakultas Ilmu Kesehatan Uin Alauddin Makassar 2010), hal 18

5.	Pangkal daun	Berlekuk
6.	Ujung daun	Meruncing
7.	Permukaan daun	Halus belakang lebih kasar
8.	Tulang daun	menjari
9.	Urat daun	Bersatu dengan tulang cabang yang lain
10.	Tebal/tipisnya daun	Tebal
11.	Warna	Hijau belakang lebih terang
12.	Panjang daun	18 cm
13.	Lebar daun	17 cm
14.	Panjang tangkai	19 cm



Gambar 4. 4 Morfologi daun *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell* a. Morfologi daun di pohon b. Bagian-bagian morfologi daun (dokumentasi pribadi)

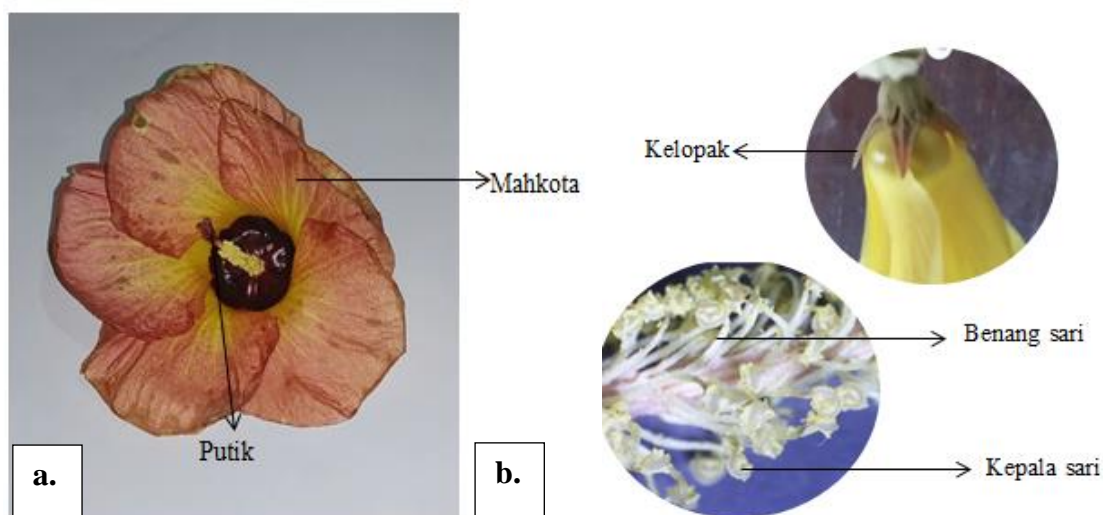
4) Morfologi Bunga

Pengamatan morfologi bunga meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu kelengkapan bunga, kelamin bunga, jumlah kelopak, jumlah mahkota. Bunga *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell* tergolong kedalam bunga yang lengkap, berkelamin biseksual, jumlah kelopak bunganya 5, serta jumlah mahkota

bunganya 5, dan ciri lainnya yaitu berwarna kuning dengan noda ungu, berbentuk kipas seperti terlihat pada **tabel 4.7.** dan **gambar 4.5.**

Tabel 4. 7 Hasil Pengamatan Morfologi Bunga *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell*

No.	Karakter	Keterangan
1.	Kelengkapan bunga	Lengkap
2.	Kelamin bunga	Biseksual
3.	Jumlah kelopak	5
4.	Jumla mahkota	5
5.	Ciri lainnya	Berwarna kuning dengan noda ungu, berbentuk kipas



Gambar 4. 5 Morfologi bunga *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell* a. Bagian-bagian bunga makrokopis b. Bagian-bagian bunga mikrokopis (dokumentasi pribadi)

5) Morfologi Buah

Pengamatan morfologi buah meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu buah sejati/semu, dan buah tunggal/majemuk/berganda. Untuk warna buah waru berwarna coklat kehijauan, tergolong kedalam buah tunggal, dan berbentuk bulat telur seperti pada **tabel 4.8** dan **gambar 4.6.**

Tabel 4. 8 Hasil Pengamatan Morfologi Buah *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell*.

No.	Karakter	Keterangan
1.	Warna buah	Coklat kehijauan
2.	Buah tunggal/majemuk/berganda	Tunggal
3.	Bentuk buah	Bulat telur

**Gambar 4. 6** Morfologi buah *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell* (doc. Wikiwand.com)

Tanaman waru juga tergolong kedalam tanaman yang berbuah dengan ukuran buah kurang lebih mencapai 3 cm, berambut lebat, berwarna coklat. Buah tanaman ini berjenis kotak tetapi bentuknya bulat serta memiliki 5 ruang. Di dalam buah tanaman waru terdapat biji kecil yang berjumlah banyak dan berwarna coklat.⁶⁵

6) Morfologi Biji

Pengamatan morfologi biji meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu bentuk biji, dan jumlah biji. Pada tanaman *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell* memiliki bentuk biji bulat serta jumlah bijinya ang banyak, dan berwarna coklat berukuran kecil seperti terlihat pada **tabel 4.9.** dan **gambar 4.7.**

⁶⁵ Putra Tri Prasetyo, Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Waru (*Hibiscus Tiliaceus* L.) Dari Tiga Daerah Berbeda, (Surabaya : Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya 2020), Hal 9

Tabel 4. 9 Hasil Pengamatan Morfologi Biji *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell*

No.	Karakter	Keterangan
1.	Bentuk biji	Bulat
2.	Jumlah biji	Banyak
3.	Ciri lainnya	Berwarna coklat, kecil

**Gambar 4. 7** Morfologi biji *Talipariti tiliaceum* (L) *fryxell*
(doc. Ciriciripohon.com)

Penjelasan umum

Akar tanaman waru tergolong kedalam sistem perakaran tunggang yang tumbunya tidak begitu dalam. Akar tanaman waru juga mempunyai fungsi sebagai penompang tubuh tanaman dan menyerap berbagai nutrisi dari dalam tanah. Akar tanaman waru berwarna putih kekuning-kuningan. Tanaman waru tergolong tanaman yang banyak disukai karena memiliki akar yang tidak begitu dalam sehingga tidak sampai merusak jalan ataupun bangunan disekitarnya.⁶⁶ Dalam pengobatan tradisional Cina, akar *H. tiliaceus* telah digunakan sebagai antifebrile

⁶⁶Heyne, K, *Tumbuhan Berguna Indonesia* Jilid III. Cetakan ke-1, (Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, 1987), hal 127

dan emetik, dan daun dan kulit kayu telah digunakan untuk pengobatan batuk dan bronkitis.⁶⁷

Daun pada tanaman waru berbentuk hati, bertangkai, dan berdaun tunggal, panjang daun waru kurang lebih sekitar 19 cm dengan tepi daun yang bergelombang dan tulangnya menjari.⁶⁸ Tanaman waru juga memiliki daun penumpu yang berbentuk bulat telur dan berukuran kurang lebih 2,5 cm berwarna hijau dan pada bagian bawah berambut abu-abu rapat.⁶⁹ Di Indo China, daunnya digunakan sebagai obat sembelit di Papua Nugini, rebusan daun diambil untuk sakit tenggorokan, radang paru-paru, batuk, TBC dan diare.⁷⁰

Bunganya berbentuk lonceng dengan hati dan kepala putik berwarna merah marun. Mereka berwarna kuning di pagi hari, berubah menjadi oranye-merah di malam hari, dan ungu muda keesokan paginya. Pada setiap bunga tanaman waru memiliki kuntum mencapai 5. Ukuran kelopak kurang lebih mencapai 2,5 cm dan memiliki mahkota yang berukuran kurang lebih 7 cm berbentuk kipas. Bunga tanaman waru tergolong bunga tunggal, bertaju 8-11

⁶⁷Kan WS. Malvaceae. Dalam: *Botani Farmasi. 4th Ed.* Taipei: Institut Penelitian Nasional Pengobatan Cina, 1997, hal 333

⁶⁸ Hastina, *Skrining Toksisitas Ekstrak Daun Waru (Hibiscus Tiliaceus L) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test*, (Makassar : Skripsi Fakultas Ilmu Kesehatan Uin Alauddin Makassar 2010), hal 19

⁶⁹ Eric WC Chan, dkk, A review on the phytochemistry and pharmacology of two Hibiscus species with spectacular flower colour change: *H. tiliaceus* and *H. Mutabilis*, (Jepang : Jurnal Internasional Penelitian Farmakognosi dan Fitokimia 2016; 8(7)), hal 1201

⁷⁰ Dasuki UA. *kembang sepatu*. Dalam: van Valkenburg JLCH, Bunyapraphatsara N, eds. *Sumber Daya Tumbuhan Asia Tenggara No. 12(2): Tanaman Obat dan Beracun 2*. Leiden: Penerbit Backhuys, 2001, hal 297

buah.⁷¹ Keseluruhan tabung benang sari ditempati kepala sari berwarna kuning. Benang sari berlekatan, putik berwarna coklat muda.⁷²

Pada setiap buah waru memiliki biji yang sangat banyak. Biji tumbuhan waru berukuran kecil, dan berwarna coklat muda kehitam-hitaman.⁷³ Biji bunga waru memiliki ciri-ciri yaitu berambut kasar. Ada sekitar 5-7 biji berbentuk ginjal per sel. Tanaman waru dapat diperbanyak dengan biji, tetapi kemungkinan bisa menjadi bibit cukup rendah. Sehingga disarankan pembuatan bibit waru dengan menggunakan metode setek.⁷⁴

Hibiscus tiliaceus adalah pohon yang selalu hijau dan menjalar yang biasanya tumbuh setinggi 3–10 m (10–33 kaki) dengan bentuk yang luas. Ini asli ke banyak bagian daerah tropis dan telah diperkenalkan ke daerah baru oleh orang-orang. Ini paling betah di lingkungan pesisir dan dekat pantai, tetapi telah diperkenalkan ke lingkungan pertanian hingga ketinggian 800 m (2600 kaki). Setelah ditanam, pohon sering bertahan dan menyebar, terutama di selokan lembab, dasar sungai, dan daerah basah lainnya.⁷⁵

Pohon ini dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, termasuk di rawa payau, tanah tergenang air, dan batu kapur. Itu berdiri dengan baik untuk angin laut

⁷¹ Eric WC Chan, dkk, A review on the phytochemistry and pharmacology of two *Hibiscus* species with spectacular flower colour change: *H. tiliaceus* and *H. Mutabilis*, (Jepang : Jurnal Internasional Penelitian Farmakognosi dan Fitokimia 2016; 8(7)), hal 1203

⁷²Hastina, *Skrining Toksisitas Ekstrak Daun Waru (Hibiscus Tiliaceus L) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test*, (Makasar : Skripsi Fakultas Ilmu Kesehatan Uin Alauddin Makassar 2010), hal 19

⁷³ Suwandi, dkk, *Perbanyak Vegetatif dan Penanaman Waru (Hibiscus tiliaceus)*, (IPB Press, Printing, Bogor: 2014), hal 4

⁷⁴ Steenis, CGGJ Van, *Flora Bagi Sekolah di Indonesia*, (PT Pradnya Paramita, Jakarta: 1981), hal 291

⁷⁵ Craig R. Elewitch and Lex A.J Thomson, *Hibiscus tiliaceus (beach hibiscus)*, (Species Profiles for Pacific Island Agroforestry: 2016), hal 3

asin. Angin kencang dapat menyebabkan pohon tumbang, berkontribusi pada bentuknya yang kusut dan terjalin. Kembang sepatu pantai sangat bervariasi dalam bentuk, warna daun dan bunga, dll., Dan beberapa varietas taksonomi telah dikenali. Pohon berfungsi sebagai penahan angin pantai, tanaman pagar atau pembatas, dan sebagai teralis atau tiang pagar hidup. Kayunya digunakan untuk bagian kano, kerajinan, utilitas jangka pendek, dan untuk kayu bakar. Kulit kayu bagian dalam yang berserat digunakan untuk tali pengikat, dan bagian tanamannya digunakan untuk pengobatan pada akhirnya. Kembang sepatu pantai secara budaya signifikan di seluruh Pasifik.⁷⁶

Spesies ini asli di seluruh daerah tropis dan subtropis. Tidak diketahui apakah spesies ini berasal dari Amerika atau Asia tropis. Benih dapat tetap hidup setelah mengapung di air laut selama beberapa bulan, yang sebagian menjelaskan penyebaran luas pohon. Karena banyak kegunaan tradisionalnya, kembang sepatu pantai tidak diragukan lagi telah disebarkan oleh manusia. Ini mungkin merupakan pengantar asli ke beberapa pulau terpencil, seperti Hawai'i, dan atol, di mana ia tidak tumbuh dengan baik.⁷⁷

Bunganya khas dari *Hibiscus* genus, mencolok, rapuh, dan berumur pendek, jatuh pada hari yang sama saat dibuka. Mereka tumbuh di terminal atau aksila, cymes berbunga sedikit (3-6 bunga), atau soliter. Bunga individu berbentuk cangkir, dengan mahkota terdiri dari lima memancar, bulat telur,

⁷⁶ Cambie, *Fijian Medicinal Plants*, (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Clayton: Australia 1994), hal 97

⁷⁷ Whistler, *Flowers of the Pacific Island Seashore: A Guide to the Littoral Plants of Hawai'i, Tahiti, Samoa, Tonga, Cook Islands, Fiji, and Micronesia*, (Isle Botanica: Honolulu 1992), hal 304

kelopak kuning lemon (panjang 4–6 cm [1,6–2,4 inci]), merah tua gelap di pangkalan. Kolom staminal pusat ditutupi kepala sari kuning dengan gaya terminal, merah, lima bagian. Lima sepal berbentuk segitiga memanjang dan berwarna hijau muda-merah muda. Bunganya memudar menjadi merah muda sebelum jatuh. Pembungaan dan pembuahan dapat terjadi setiap saat sepanjang tahun. Waktu untuk berbunga dan berbuah pertama biasanya 2-3 tahun dari biji.⁷⁸

Buahnya berwarna coklat muda, bulat telur, kapsul kering, panjangnya sekitar 2 cm [0,8 inci], membelah menjadi 5 segmen dan 10 sel biji saat matang. Berbuah dapat terjadi sepanjang tahun. Tanaman yang diperbanyak secara vegetatif dapat berbunga dalam waktu kurang dari satu tahun, sedangkan bibit pertama kali menghasilkan buah matang pada usia sekitar 2-3 tahun.⁷⁹

Ada sekitar 5-7 biji berbentuk ginjal per sel. Bijinya kaya warna coklat sampai coklat-hitam, kasar, dan berbulu. Pertumbuhan laju pertumbuhan tahunan diperkirakan 0,75–1,5 m/tahun. Spesies ini beregenerasi dengan sangat cepat, terutama dari cabang-cabang yang membengkok ke permukaan tanah dan berakar. Regenerasi seperti itu sering terjadi pada pohon-pohon yang sebagian rata ditumbuhi siklon dan dapat dengan cepat menyebabkan semak belukar yang hampir tidak dapat ditembus. Pemangkasan kembang ini mentolerir pemangkasan

⁷⁸ E.S.C., Handy, E.G. Handy, and M.K. *Native Planters in Old Hawaii: Their Life, Lore, and Environment*, rev. ed. (Bishop Museum Press, Honolulu: 1991), hal 98

⁷⁹ Elevitch, C.R., and K.M. Wilkinson, *Agro-forestry Guides for Pacific Islands*, (Permanent Agriculture Resources, Hualaloa: Hawai'i 2000), hal 105

berat dan tumbuh kembali dengan baik.⁸⁰ Bunga *H. tiliaceus* digunakan untuk mengobati infeksi telinga.⁸¹

⁸⁰ *Ibid*, hal 107

⁸¹ Bandarayake WM. Pemanfaatan mangrove secara tradisional dan pengobatan. *Mangr. Rawa Garam* 1998; 2: 133-148. 13.Rosa RM, Melecchi MIS, Halmenschlager RDC., hal 133

b. *Theobroma cacao* L.



Gambar 4. 8 *Habitus Theobroma cacao* L. (Dokumentasi pribadi)

Klasifikasi *Theobroma cacao* L.⁸²

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Viridiplantae
Infrakingdom : Streptophyta
Superdivision : Embryophytina
Division : Tracheophyta
Subdivision : Spermatophyta
Class : Magnoliopsida
Superorder : Rosanae
Order : Malvales
Family : Malvaceae
Genus : *Theobroma*
Species : *Theobroma cacao* L.

⁸² Integrated Taxonomic Information System (ITIS) diakses pada tanggal 15 September 2021

Pengamatan *Theobroma cacao* L. dilakukan pada tanggal 25 Mei 2021 dengan pengambilan sampel di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri. Pada lintang 07° 49'06.81", garis bujur 112°01'46.42", dan pada ketinggian 93 mdpl ditemukan lokasi yang memiliki topografi dataran. Pengamatan dilakukan dengan mengidentifikasi morfologi daun, batang, akar, bunga, buah, dan biji pada *Theobroma cacao* L. Tumbuhan kakao dapat tumbuh mencapai tinggi 10m

1) Morfologi Akar

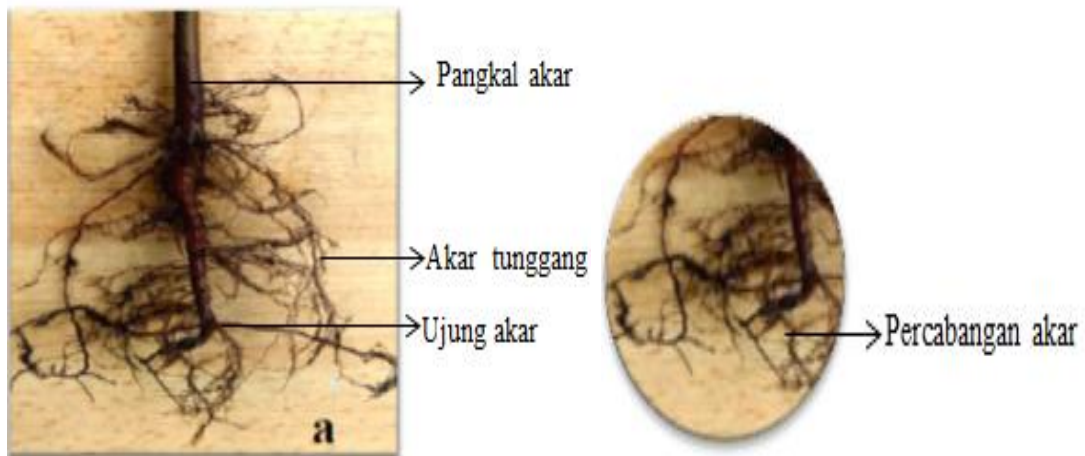
Pengamatan morfologi akar meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu sistem perakaran, tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya.

Akar *Theobroma cacao* L memiliki sistem perakaran tunggang, dengan tipe akar yang berdasarkan cabang berbentuk tombak. Akar *Theobroma cacao* L memiliki warna coklat tua dengan ujung akar yang berwarna putih susu seperti terlihat pada **tabel 4.10.** dan **gambar 4.9.**⁸³

Tabel 4. 10 Hasil Pengamatan Morfologi akar *Theobroma cacao* L

No.	Karakter	Keterangan
1.	Sistem perakaran	Tunggang
2.	Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Berbentuk tombak
3.	Warna akar	Berwarna coklat tua, ujung akar berwarna putih susu

⁸³ Anisa Fajar Kumala Wardani, *Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (Theobroma cacao L) Hibrida FI Lindak di Wisata Kampung Cokelat Blitar sebagai Sumber Belajar Biologi*, (Tulungagung: Skripsi FTIK IAIN Tulungagung, 2019), hal 114



Gambar 4. 9 Akar *Theobroma cacao* L.⁸⁴

2) Morfologi Batang

Pengamatan morfologi batang meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu batang/tak berbatang, arah tumbuh batang, bentuk batang, permukaan batang, dan warna batang.

Batang *Theobroma cacao* L termasuk kedalam batang, arah tumbuh batang tegak lurus, bentuk batang bulat, permukaan batang pecah-pecah, warna batang coklat kehitaman, dan ditumbuhi licen seperti terlihat pada **tabel 4.11** dan **Gambar 4.10**.

Tabel 4. 11 Hasil Pengamatan Morfologi Batang *Theobroma cacao* L

No.	Karakter	Keterangan
1.	Batang atau tak berbatang	Batang
2.	Arah tumbuh batang	Tegak lurus
3.	Bentuk batang	Bulat
4.	Permukaan batang	Pecah-pecah
5.	Warna	Coklat kehitaman
6.	Ciri lain	Ditumbuhi licen

⁸⁴ *Ibid*, hal 114



Gambar 4.10 Batang *Theobroma cacao* L. (Dokumentasi pribadi)

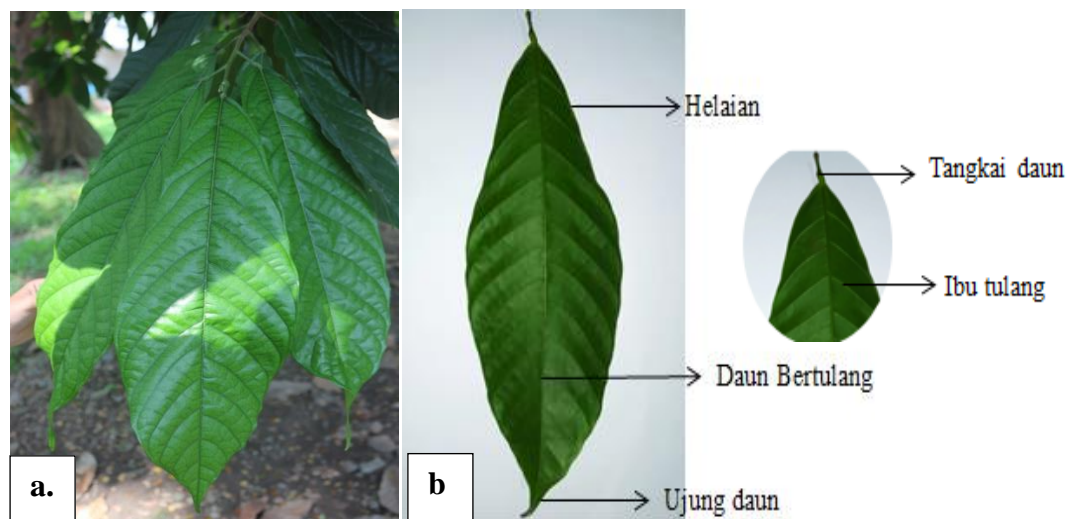
3) Morfologi Daun

Pengamatan morfologi daun meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu daun tunggal/majemuk, kelengkapan daun, bentuk helaian daun, tepi daun, pangkal daun, ujung daun, permukaan daun, tulang daun, urat daun, tebal/tipisnya daun, dan warna daun.

Daun *Theobroma cacao* L. termasuk kedalam daun tunggal yang tidak lengkap bentuknya memanjang memiliki tepi daun bergelombang pangkal daun runcing dan ujung daun meruncing memiliki permukaan daun yang alus dibagian depan dan lebih kasar pada bagian belakang, tulang daun menyirip dan urat daunnya bersatu dengan tulang cabang yang lain, memiliki daun yang tebal berwarna hijau dengan belakang yang lebih terang, panjang daun 26 cm lebar daun 9 cm, dan panjang tangkai 2,5 cm seperti terlihat pada **tabel 4.12.** dan **gambar 4.11.**

Tabel 4. 12 Hasil Pengamatan Morfologi Daun *Theobroma cacao* L.

No.	Karakter	Keterangan
1.	Daun tunggal/daun majemuk	Tunggal
2.	Kelengkapan daun	Tidak lengkap
3.	Bentuk helaian daun	Memanjang
4.	Tepi daun	Bergelombang
5.	Pangkal daun	Runcing
6.	Ujung daun	Meruncing
7.	Permukaan daun	Halus belakangnya kasar
8.	Tulang daun	Menyirip
9.	Urut daun	Bersatu dengan tulang cabang yang lain
10.	Tebal/tipisnya daun	Tebal
11.	Warna	Hijau belakangnya lebih terang
12.	Panjang daun	26 cm
13.	Lebar daun	9 cm
14.	Panjang tangkai daun	2,5 cm

**Gambar 4. 11** Morfologi Daun *Theobroma cacao* L a. Daun di pohon b. Bagian-bagian daun (Dokumentasi pribadi)

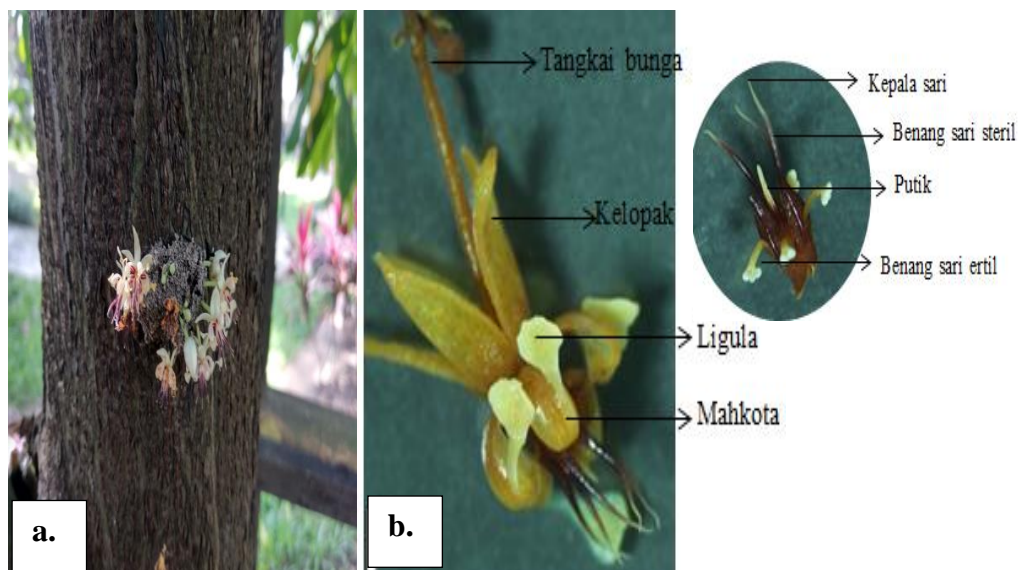
4) Morfologi Bunga

Pengamatan morfologi bunga meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu kelengkapan bunga, kelamin bunga, jumlah kelopak, jumlah mahkota.

Bunga *Theobroma cacao* L. termasuk kedalam bunga lengkap, dengan kelamin bunga yaitu bunga hermaphrodit. Bunga *Theobroma cacao* L. memiliki jumlah kelopak bunga yang berjumlah 5 dengan mahkota bunga yang sama. Bunga *Theobroma cacao* L. memiliki warna bunga merah muda keputih-putihan seperti terlihat pada **tabel 4.13.** dan **gambar 4.12.**

Tabel 4. 13 Hasil Pengamatan Morfologi Bunga *Theobroma cacao* L.

No.	Karakter	Keterangan
1.	Kelengkapan bunga	Lengkap
2.	Kelamin bunga	Hermaphrodit
3.	Jumlah kelopak	5
4.	Jumla mahkota	5
5.	Warna bunga	Merah muda keputih-putihan



Gambar 4. 12 Bunga *Theobroma cacao* L. a. Bunga majemuk di pohon
b. Bagian-bagian bunga mikroskopis ukuran 0,8X (Dokumentasi pribadi)

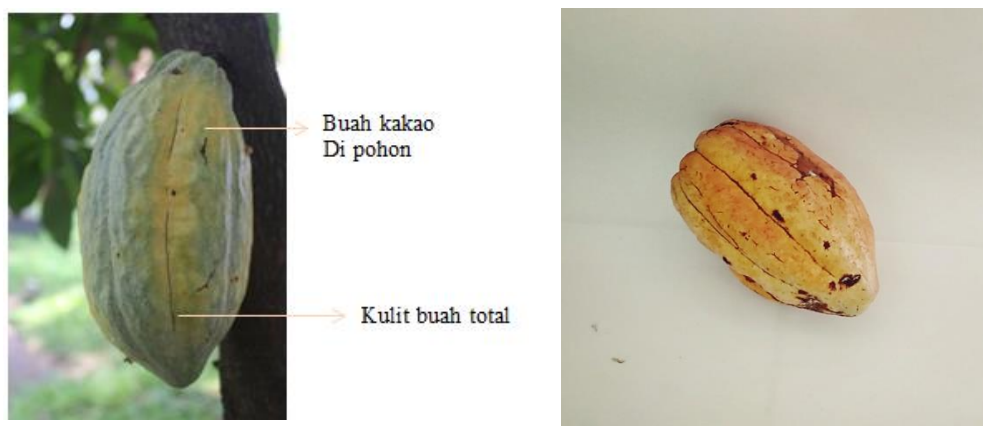
5) Morfologi Buah

Pengamatan morfologi buah meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu buah sejati/semu, dan buah tunggal/majemuk/berganda. Buah *Theobroma cacao* L. yang belum matang berwarna hijau, sedangkan buah *Theobroma cacao* L. yang

sudah matang berwarna kuning. buah *Theobroma cacao* L. tergolong buah tunggal dan bentuk buahnya lonjong seperti terlihat pada **tabel 4.14.** dan **gambar 4.13.**

Tabel 4. 14 Hasil Pengamatan Morfologi Buah *Theobroma cacao* L.

No.	Karakter	Keterangan
1.	Warna buah	Hijau kalo sudah matang berwarna kuning
2.	Buah tunggal/majemuk/berganda	Buah tunggal
3.	Bentuk buah	lonjong



Gambar 4. 13 Morfologi buah *Theobroma cacao* L. a. Bagian-bagian buah kakao
b. Buah makroskopik (dokumentasi pribadi)

6) Morfologi Biji

Pengamatan morfologi biji meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu bentuk biji, dan jumlah biji. Biji *Theobroma cacao* L. berbentuk bulat telur dan jumlah biji *Theobroma cacao* L. sebanyak 24, dan memiliki ciri lain yaitu terdapat lendir dan selaput putih pada biji. seperti terlihat pada **tabel 4.15.** dan **gambar 4.14.**

Tabel 4. 15 Hasil Pengamatan Morfologi Biji *Theobroma cacao* L.

No.	Karakter	Keterangan
1.	Bentuk biji	Bulat telur
2.	Jumlah biji	24
3.	Ciri lainnya	Terdapat lendir, dan selaput putih



Gambar 4. 14 Morfologi biji *Theobroma cacao* L. (dokumentasi pribadi)

Penjelasan umum

perakaran tanaman kakao sangat beragam dan bervariasi tergantung dengan media tanah yang digunakan, namun pada umumnya tanaman kakao memiliki akar tunggang, memanjang berkisaran 30-35 cm dalam tanah. Perakaran tanaman kakao juga tergantung dengan tanaman kakao liar, akar tunggang lebih pendek dan akar lateral lebih meluas dan banyak.⁸⁵

Wessel & Toxopeus menjelaskan bahwa panjang akar primer tanaman kakao dapat mencapai 15 meter di bawah permukaan tanah, sedangkan akar lateralnya mencapai 6 meter. Kakao tergolong tanaman *surface root feeder* yang berarti sebagian besar akar lateralnya tumbuh mendatar di permukaan tanah

⁸⁵ Mohammad Ja'far, *Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (Theobroma cacao L) dengan Pemberian Bokasi Ampas Tebu dan Pupuk Majemuk NPK 16:16:16*, (Medan: Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara 2020), hal 4

dengan kedalaman sekitar 30 cm sehingga tanaman kakao kurang tahan terhadap kekeringan.⁸⁶

Pusat penelitian Kopi dan Kakao Indonesia menjelaskan pada awal perkecambahan benih akar tunggang tumbuh dengan cepat. Akar tanaman kakao yang baru berkecambah berumur 1 minggu memiliki panjang 1 cm. Pada umur satu bulan panjang akar bertambah menjadi 16–18 cm dan pada umur tiga bulan panjangnya mencapai 25 cm. Setelah itu laju pertumbuhannya menurun dan membutuhkan waktu dua tahun untuk mencapai panjang 50 cm.⁸⁷

Kakao dapat tumbuh sampai dengan ketinggian 8-10 m dari pangkal batangnya pada permukaan tanah dan pertumbuhannya cenderung lebih pendek apabila ditanam tanpa pohon pelindung. Tunas-tunas air dapat tumbuh melalui batang maupun cabang. Percabangan tanaman kakao menunjukkan ciri kas (spesifik). Tanaman kakao berasal dari biji, akan tumbuh menjadi tanaman kakao yang lurus, akan tetapi pada umur kurang lebih 10 tahun pada bagian batang akan terbentuk 3-6 cabang kipas, (fanbranches). Titik-titik pertemuan cabang ini disebut dengan prapatan (jorquette). Tinggi batang sampai terbentuknya jorquette sangat bervariasi tetapi pada umumnya sekitar 1-2 m dari permukaan tanah.⁸⁸

⁸⁶ Furqon Faizah, *Pengaruh Penambahan Thidiazuron (Tdz) dan 2,4 Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D) untuk Meningkatkan Keberhasilan Induksi Embrio Somatik Sekunder Kakao (Theobroma Cacao L.) secara In Vitro*. Tesis. (Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2016) hal. 10

⁸⁷ Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*, (Jember : Agromedia Pustaka, 2004)

⁸⁸ Karmawati, *Budidaya dan Paska Panen Kakao*. (Butpus Puslitbangun Badan Litbang Pertanian, 2010), hal 45

Tanaman kakao memiliki batang yang berbentuk bulat (*silinder*), berkayu (*lignosus*) dengan arah tumbuh yang tegak di atas tanah. Batangnya berwarna hijau kecoklatan dengan permukaan yang kasar dan pecah-pecah. Tinggi tanaman kakao yang berumur 19 tahun mencapai 6-7 m dengan diameter berkisar 48-55 cm sedangkan yang berumur 3-6 tahun tingginya mencapai 2-3 m dengan diameter batang berkisar 25-30 cm.⁸⁹

Batang tanaman kakao memiliki tipe percabangan simpodial dimana batang utama sukar dibedakan dengan cabang karena arah tumbuh dan besarnya hampir sama. Tanaman kakao memiliki dua bentuk cabang vegetative (*dimorfisme*). Cabang pertama adalah cabang yang arah pertumbuhannya ke atas atau cabang orthotrop dan cabang yang arah pertumbuhannya ke samping atau cabang plagiotrop.

Tanaman kakao yang masih muda awalnya hanya memiliki batang orthotrop, baru setelah tanaman berumur sekitar satu tahun (tinggi 0,9 - 1,5 m) cabang orthotrop akan berhenti tumbuh dan membentuk jorket. Jorket adalah tempat perubahan pola percabangan dari tipe orthotrop ke plagiotrop. Peralihan pertumbuhan seperti merupakan ciri khas dari tanaman kakao.⁹⁰

Cabang yang tumbuh berjumlah 3-6 cabang dari jorket tersebut dalam teknik budidaya yang benar akan dipangkas dan disisakan tiga cabang saja yang simetris. Hal ini dilakukan agar tanaman tidak kehilangan nutrisi pada fase

⁸⁹ Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, *Budidaya dan Pasca Panen Kakao*, (Bogor: Puslitbang, 2010) hal. 12

⁹⁰ Syakir, Karmawati, dkk., *Teknologi Budidaya dan Pasca Panen Kakao*, (Jakarta: IAARD Press, 2012) hal. 12

vegetatif maupun generatif sehingga mampu menghasilkan produksi yang tinggi (buah banyak) serta mengurangi intensitas serangan hama dan penyakit.⁹¹

Daun pada tanaman kakao berbentuk bulat memanjang, ujung daun meruncing, paangkal daun meruncing, dan susunan pertulangan menyirip serta memiliki permukaan bawah menonjol. Pada tanaman tunas ortotrop, tangkai daun dengan panjang 7,5-10 cm dan tunas plagiotrop panjang tangkai daun 2,5 cm.⁹²

Daun muda (*Flush*) kakao memiliki variasi warna antara lain kuning kecoklatan, merah, dan coklat. Kuncup daun-daun muda ini dilindungi oleh satu pasang daun penumpu (*stipula*) pada dasar tangkainya. Ketika daun mulai tumbuh daun penumpu ini akan segera rontok dengan sendirinya.⁹³

Variasi warna daun muda terjadi karena belum adanya klorofil yang terbentuk, tetapi terdapat pigmen lain seperti antosianin, karoten, dan xantofil yang memberikan warna merah atau oranye. Klorofil baru terbentuk ketika daun mencapai ukuran sempurna yaitu setelah berumur 3- 4 minggu.⁹² Dengan demikian, tanaman kakao yang masih muda membutuhkan intensitas cahaya yang lebih banyak dari tanaman kakao yang telah dewasa untuk pembentukan klorofil.⁹⁴

Panggabean menjelaskan bahwa daun yang berada di bawah pohon-pohon penayang berukuran lebih besar dan warnanya lebih hijau, tetapi daunnya lebih

⁹¹ *Ibid*, hal 13

⁹² Sunarto, *Budidaya Kakao*. (Jakarta: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2013), hal 298

⁹³ Surti Kurniasih, *Pemanfaatan Marka Molekuler Untuk Mendukung Perakitan Kultivar Unggul Kakao (Theobroma Cacao L.)*. Skripsi.(Bogor: IPB, 2012, hal. 27

⁹⁴ *Ibid*, hal 27

tipis daripada daun yang mendapat cahaya penuh. Hal ini karena laju fotosintesis tanaman kakao optimum pada intensitas cahaya sekitar 70 %.⁹⁵

Daun tanaman kakao yang telah dewasa memiliki permukaan atas berwarna hijau tua, bergelombang, licin dan mengkilap. Permukaan bawahnya berwarna hijau muda, kasar, dan bergelombang. Permukaan yang kasar tersebut disebabkan tulang daun yang menonjol ke permukaan bawah daun. Urat-urat daun rapat membentuk jala. Susunan tulang daun menyirip dan mempunyai satu ibu tulang daun yang berjalan dari pangkal ke ujung daun dan merupakan terusan dari tangkai daun.⁹⁶

Jumlah bunga kakao mencapai 5000-12000 bunga per pohon. Kakao bersifat kauliflori artinya bunga dan buah tumbuh dan berkembang pada batang atau cabang pada bekas ketiak daun. Bunga kakao tergolong bunga sempurna, terdiri atas daun kelopak (kalyx) sebanyak 5 helai dan benang sari dari (androecium) sejumlah 10 helaian. Diameter bunga 1,5 cm. Bunga disangga oleh tangkai bunga yang panjangnya 2,4 cm. Tangkai bunga tersebut tumbuh dari bantalan bunga pada batang atau cabang. Bantalan bunga pada cabang akan menumbuhkan ramiflora, sedangkan bunga pada batang akan menumbuhkan bunga kloriflora.⁹⁷

Bunga kakao merupakan bunga majemuk (*inflorescencia*) yang tumbuh secara berkelompok pada berkas ketiak daun yang terletak pada batang dan

⁹⁵ Angela, *Pengelolaan Pemangkasan Tanaman Kakao (Theobroma Cacao L.) Di Kebun Rumpun Sari Antan I, Pt Sumber Abadi Tirtasantosa, Cilacap, Jawa Tengah*. Skripsi. (Bogor: IPB, 2011) hal. 4

⁹⁶ Panggabean, T. Wahyudi, dkk., *Panduan Lengkap Kakao*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2008)

⁹⁷ Surotani, *Bercocok Tanam Khusus Kakao*. (Yogyakarta: Kanisius 2009), hal 298

cabang. Bunga berbentuk simetri radial dengan kelipatan bunga berjumlah lima (*pentamerus*) serta tumbuhnya bunga tidak disertai daun penumpu (tidak brakte). Tempat tumbuh bunga semakin lama semakin menebal dan membesar membentuk bantalan bunga (*cushion*). Bantalan bunga pada cabang akan menumbuhkan bunga *ramiflora*, sedangkan bantalan bunga pada batang akan menumbuhkan bunga *cauliflora*.⁹⁸

Budi Martono dalam penelitiannya menjelaskan bahwa bunga kakao bersifat cauliflora dimana sebaran bunga dan buah terletak pada batang dan cabang (hanya sampai cabang sekunder). Bunganya kecil dan halus berwarna putih sedikit ungu kemerahan dan tidak berbau. Bunga kakao tergolong bunga sempurna terdiri dari daun kelopak sebanyak 5 helai berwarna merah muda dan benang sari berjumlah 10 helai.⁹⁹

Budi Martono menjelaskan dalam penelitiannya bahwa tangkai bunga kakao memiliki warna yang beragam diantaranya warna hijau muda, hijau, kemerahan, merah muda, dan merah. Dalam keadaan normal, tanaman kakao dapat menghasilkan bunga sebanyak 6000– 10.000 per tahun dan hanya sekitar 5% yang dapat menjadi buah.¹⁰⁰

Kelopak bunga kakao berbentuk lanset, berjumlah lima helai, dan memiliki dua variasi warna yang berbeda yakni putih dan kemerahan. Daun kelopak tidak melekat satu sama lain (*polisepalus*) dan terletak lebih rendah dari bagian-bagian bunga yang lain. Pada kelopak bunga yang diamati di bawah

⁹⁸ Budi Martono, *Karakteristik Morfologi dan Kegiatan Plasma Nutfah*, (Jurnal Litbang Pertanian Vol 3, No 2, 2016) hal. 14

⁹⁹ *Ibid*, hal 14

¹⁰⁰ *Ibid*, hal. 15

mikroskop stereo ditemukan adanya kelenjar nektar yang tersebar pada permukaan atas daun kelopak.¹⁰¹

Stejskal menyatakan bahwa kakao memiliki dua jenis nektar mikroskopis, yaitu multiseluler silinder dengan ukuran 60-450 mikron yang terdapat pada tangkai bunga, kelopak bunga, dan bakal buah pada putik, dan uniselular kerucut dengan ukuran 20-25 mikron yang terletak di garis antara kelopak dan staminod. Nektar tersebut memiliki bau yang menarik bagi nyamuk jantan dan serangga lepidopterous.¹⁰²

Mahkota bunga kakao berbentuk menyerupai kuku binatang atau cawan putih. Daun mahkota berjumlah lima helai dan memiliki dua rusuk berwarna merah yang terletak di tengah setiap daun mahkota. Pada ujung mahkota terdapat lembaran tipis, berwarna kuning, dan berbentuk oval yang disebut ligula. Pada lekukan daun mahkota terdapat benangsari (*stamen*) yang terbelah menjadi dua anthera bertangkai pendek (*subsessil*). Daun mahkota tidak melekat satu sama lain (*polisepalus*) dan tersusun dalam lingkaran dimana mahkota terletak lebih tinggi daripada kelopak bunga.¹⁰³

Tanaman kakao tipe Hibrida F1 Lindak menghasilkan buah buni dengan variasi bentuk dari bulat telur menjongong (*ovoid-ellipsoid*). Bagian-bagian buah kakao terdiri atas kulit buah, daging buah (*pulp*), plasenta, dan biji. Panjang buahnya bervariasi antara 15 cm – 20 cm dengan diameter buah mencapai 26 cm – 29

¹⁰¹ *Ibid*, hal 16

¹⁰² *Ibid*, hal 18

¹⁰³ Anisa Fajar Kumala Wardani, *Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (Theobroma cacao L) Hibrida F1 Lindak di Wisata Kampung Cokelat Blitar sebagai Sumber Belajar Biologi*, (Tulungagung: Skripsi FTIK IAIN Tulungagung, 2019), hal 133

cm. Permukaan kulit buah kakao memiliki 10 alur yang terdiri dari lima alur dangkal dan lima alur dalam yang berselang-seling.¹⁰⁴

Anita-Sari *et al.*, menjelaskan bahwa buah kakao hasil persilangan antara induk *Criollo* dan *Forastero* memiliki variasi morfologi diantaranya pada warna, bentuk, dan ukuran. Warna buah muda dapat bervariasi antara lain merah, merah gelap, hijau muda, hijau tua, dan hijau putih. Warna buah masak antara lain kuning, oranye, dan kuning kehijauan. Variasi bentuk buah antara lain lonjong (ellips), memanjang (oblong), dan obovate. Variasi bentuk ujung buah tumpul, lancip, dan meruncing. Variasi kedalaman alur buah antara lain dangkal, sedang dan dalam. Variasi tekstur permukaan buah halus, agak kasar, dan kasar. Variasi Panjang buah 16,2–20,50 dengan diameter 8–10,07 cm.¹⁰⁵

Humphries dan Rohan menjelaskan bahwa buah terbentuk setelah 14 hari penyerbukan bunga. Buah akan mengalami perkembangan selama pemasakan, yaitu 143 hari buah mencapai perkembangan fisik maksimal. Setelah itu, buah tidak bertambah besar maupun bertambah panjang. Buah mengalami masak optimal setelah berumur 170 hari yang ditandai dengan perubahan warna kulit buah sesuai dengan varietasnya. Di dataran rendah proses kematangan buah kakao sejak dari penyerbukan sekitar 5,5 bulan, sedangkan di daerah pegunungan 6 bulan.¹⁰⁶

Menurut Siregar dkk., terdapat tiga perubahan warna kulit pada buah kakao yang menjadi kriteria kematangan buah antara lain berubah warna kuning

¹⁰⁴ *Ibid*, hal 136

¹⁰⁵ Indah Anita Sari, *Analisis Keragaman Genetik Klon-Klon Tetua Persilangan Kakao Mulia Menggunakan Gen Maturase K dan penentuan Kriteria seleksi Berdasarkan Warna Flush*, (Tesis IPB, 2017) hal. 8

¹⁰⁶ Budi Martono, *Karakteristik Morfologi...*, hal. 19

pada alur buah, pada alur dan punggung alur buah, dan pada seluruh permukaan buah. Kemasakan buah kakao juga ditandai dengan perubahan biji yang tidak melekat pada kulit buah bagian dalam bahkan terdapat rongga antara keduanya sehingga jika dipukul atau diketuk akan menimbulkan suara atau getaran seperti benda yang bagian dalamnya kosong.¹⁰⁷

Van Steenis et al., menjelaskan bahwa buah kakao memiliki ruang berjumlah lima dengan bakal biji yang banyak. Pada satu buah kakao dapat menghasilkan biji sebanyak 20-50 butir biji. Biji kakao umumnya berbentuk bulat lonjong dengan warna kulit biji coklat hingga keunguan. Biji kakao dilapisi oleh daging buah yang lunak berwarna putih dengan rasa manis yang disebut *pulpa*.¹⁰⁸

Kulit biji kakao yang masih segar berwarna coklat muda dan keping bijinya (*kotiledon*) berwarna ungu. Ketika sudah kering, kulit biji berwarna coklat tua dan keping biji berwarna ungu kehitaman.¹⁰⁹

Martono menjelaskan bahwa Biji kakao dibedakan menurut jenisnya (*Criollo*, *Forastero*, dan *Trinitario*), yang ditandai dengan adanya perbedaan warna kotiledon dan bentuk biji. Jenis kakao *Forastero* memiliki warna kotiledon ungu sebagai ciri khas senyawa antosianin dan berbentuk lonjong pipih, sedangkan kotiledon jenis *Criollo* berwarna putih dengan bentuk biji bulat besar, dan jenis

¹⁰⁷ *Ibid*, hal. 19

¹⁰⁸ Lisa Dian, *Pengaruh 2,4-D (2,4-Diklorofenoksiasetat) dan Bap (6 – Benzil Amino Purine) Terhadap Keberhasilan Embriogenesis Somatik Bunga Kakao (Theobroma Cacao L.)*. Tesis. (Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2013) hal. 13

¹⁰⁹ Anisa Fajar Kumala Wardani, *Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (Theobroma cacao L) Hibrida FI Lindak di Wisata Kampung Cokelat Blitar sebagai Sumber Belajar Biologi*, (Tulungagung: Skripsi FTIK IAIN Tulungagung, 2019), hal 139

Trinitario merupakan turunan dari *Forastero* dan *Criollo* yang memiliki bentuk biji bervariasi.¹¹⁰

Tanaman kakao (*Theobroma cacao*) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang tumbuh subur di daerah tropis yang berasal dari Amerika Selatan, tepatnya tumbuh di hutan hujan tropis. Produk olahannya yang dikonsumsi oleh manusia adalah coklat. Tanaman kakao terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan buah. Buah kakao terdiri atas tiga komponen terbesar utama yaitu kulit buah, plasenta, dan biji. Biji kakao kaya akan komponen-komponen senyawa fenolik atau polifenolik. Berdasarkan beberapa hasil penelitian didapatkan bahwa polifenol pada biji kakao diketahui mempunyai potensi sebagai bahan antioksidan alami, antara lain mempunyai kemampuan untuk memodulasi sistem imun, efek kemopreventif untuk pencegahan penyakit jantung koroner, dan kanker. Selain itu, polifenol kakao bersifat antimikroba terhadap beberapa bakteri patogen dan bakteri kariogenik. Senyawa polifenol dalam biji kakao terdiri dari flavonoid, katekin, prosianidin, antosianin, dan tanin kompleks.

Flavan-3-ol (katekin) adalah senyawa polifenol alami dan termasuk dalam penyusun golongan tanin. Menurut Wahlyo, katekin memiliki sifat sebagai antimikroba, memperkuat pembuluh darah, melancarkan air seni dan menghambat pertumbuhan sel kanker. Katekin dalam keadaan murni sedikit tidak larut dalam air dingin tetapi sangat larut dalam air panas, alkohol dan etil asetat, namun katekin tidak larut dalam kloroform. Tanin adalah senyawa lain dalam polifenol

¹¹⁰ Angela, *Pengelolaan Pemangkasan Tanaman Kakao (Theobroma Cacao L.) Di Kebun Rumpun Sari Antan I, Pt Sumber Abadi Tirtasantosa, Cilacap, Jawa Tengah*. Skripsi. Bogor: IPB, 2011) hal. 6

yang mengganggu permeabilitas sel dengan mengkerutkan dinding sel atau membran sel. Akibat terganggunya permeabilitas sel, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati.

Flavonoid juga diketahui memiliki kemampuan sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, dan mencegah kanker. Flavonoid dapat menghambat fungsi DNA gyrase bakteri dengan merusak membran sitoplasma dari bakteri dan menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri. Flavonoid merupakan senyawa polar sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, dan air. Pelarut etanol adalah salah satu pelarut yang lebih menguntungkan karena bersifat polar sehingga dapat melarutkan senyawa polifenol biji kakao.¹¹¹

¹¹¹ Dafista Diyantika¹, dkk, *Perubahan Morfologi Staphylococcus aureus Akibat Paparan Ekstrak Etanol Biji Kakao (Theobroma cacao) secara In Vitro*, (e-Jurnal Pustaka Kesehatan, vol. 2 (no. 2),2014), hal 338-339

c. *Sterculia foetida* L.



Gambar 4. 15 Habitus *Sterculia foetida* L.
(doc.bantennet.com)

Klasifikasi *Sterculia foetida* L.¹¹²

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Viridiplantae
 Infrakingdom : Streptophyta
 Superdivision : Embryophyta
 Division : Tracheophyta
 Subdivision : Spermatophytina
 Class : Magnoliopsida
 Superorder : Rosanae
 Order : Malvales
 Family : Malvaceae
 Genus : *Sterculia*
 Species : *Sterculia foetida* L

Pengamatan *Sterculia foetida* L dilakukan pada tanggal 25 Mei 2021 dengan pengambilan sampel di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri. Pada lintang 07° 49'08.12", garis bujur 112°01'47.11", dan pada ketinggian 91 mdpl ditemukan dilokasi yang memiliki topografi dataran. Pengamatan dilakukan

¹¹² Integrated Taxonomic Information System (ITIS) diakses pada tanggal 15 September 2021

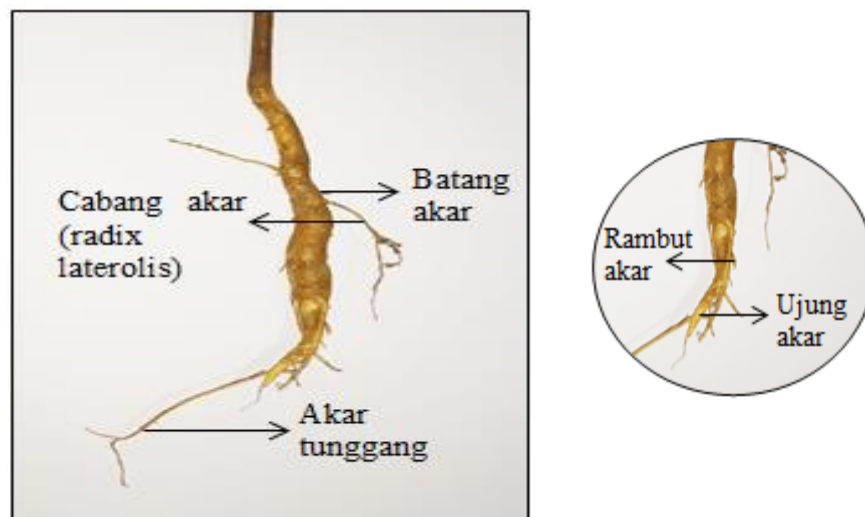
dengan mengidentifikasi morfologi daun, batang, akar, bunga, buah, dan biji pada *Sterculia foetida* L. Tumbuhan kepuh dapat tumbuh mencapai tinggi 40 m dan gemang batang 4m.

1) Morfologi Akar

Pengamatan morfologi akar meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu sistem perakaran, tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya. untuk sistem perakarannya berbentuk tunggang, dengan tipe akar berbentuk tombak dengan warna coklat kekuningan seperti terlihat pada **tabel 4.16.** dan **gambar 4.16.**

Tabel 4. 16 Hasil Pengamatan Morfologi akar *Sterculia foetida* L.

No.	Karakter	Keterangan
1.	Sistem perakaran	Tunggang
2.	Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Tombak
3.	Ciri lain dari akar	Coklat kekuningan



Gambar 4. 16 Morfologi akar *Sterculia foetida* L.(dokumentasi pribadi)

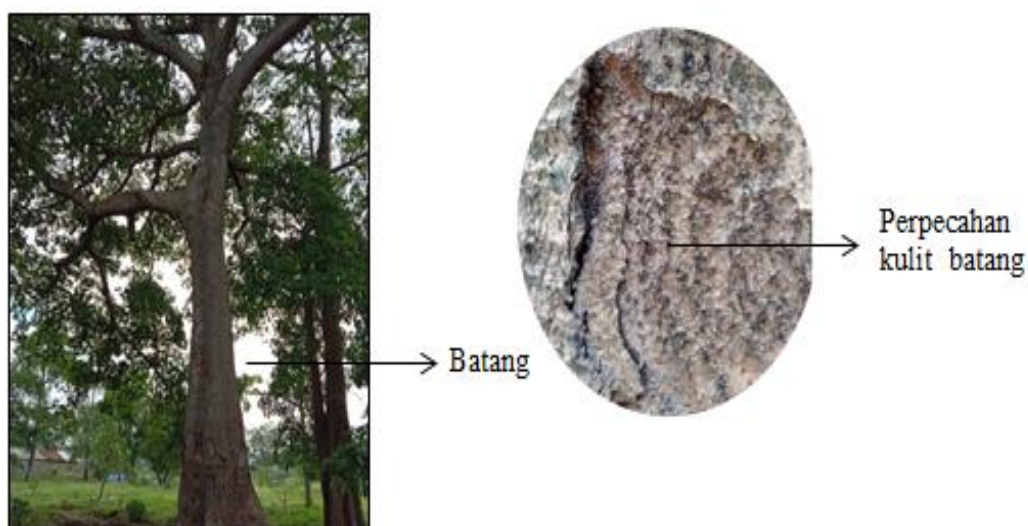
2) Morfologi Batang

Pengamatan morfologi batang meliputi batang atau tak berbatang, arah tumbuh batang, bentuk batang, permukaan batang, dan warna batang. Batang

Sterculia foetida L termasuk kedalam batang yang berkayu, arah tumbuh batang tegak lurus, bentuk batang bulat, permukaan batang sangat pecah-pecah dengan tonjolan-tonjolan, dan warna batang coklat kehitam-hitaman seperti terlihat pada **tabel 4.17.** dan **gambar 4.17.**

Tabel 4. 17 Hasil Pengamatan Morfologi Batang *Sterculia foetida* L.

No.	Karakter	Keterangan
1.	Batang atau tak berbatang	Berbatang berkayu
2.	Arah tumbuh batang	Tegak lurus
3.	Bentuk batang	Bulat
4.	Permukaan batang	Sangat pecah-pecah dengan tonjolan-tonjolan
5.	Warna	Coklat kehitam-hitaman



Gambar 4. 17 Morfologi Batang *Sterculia foetida* L. (doc.bantennet.com)

3) Morfologi Daun

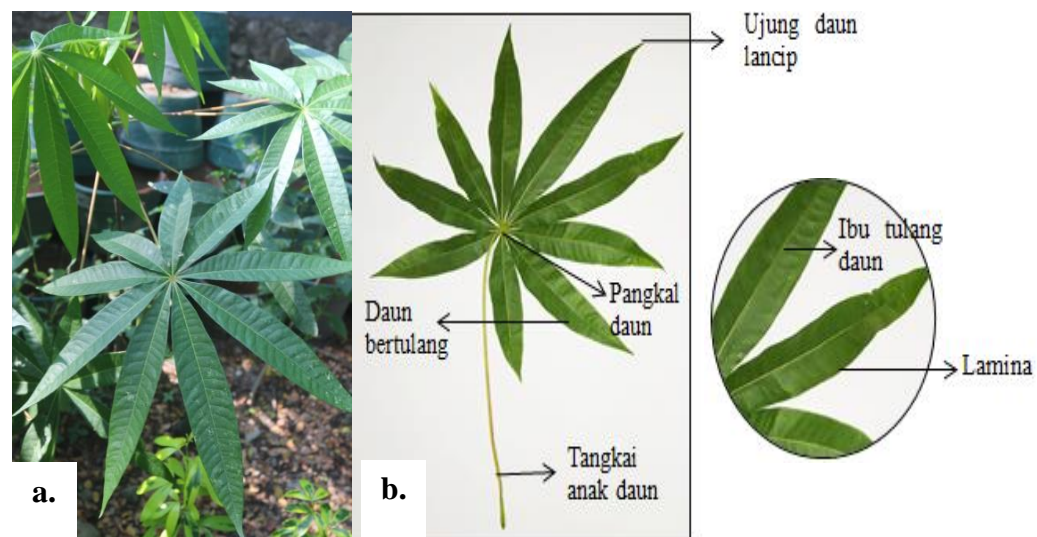
Pengamatan morfologi daun meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu daun tunggal/majemuk, kelengkapan daun, bentuk helaian daun, tepi daun, pangkal daun, ujung daun, permukaan daun, tulang daun, urat daun, tebal/tipisnya daun, dan warna daun.

Daun *Sterculia foetida* L termasuk kedalam daun majemuk yang tidak lengkap bentuknya menjari memiliki tepi daun rata pangkal daun runcing dan

ujung daun runcing memiliki permukaan daun yang kasar, tulang daun menyirip dan urat daunnya tidak menyatu sampai tepi, memiliki daun yang tipis berwarna hijau dan dibelakangnya terdapat putihh-putih, panjang daun 21 cm lebar daun 32 cm, dan panjang tangkai 39 cm seperti terlihat pada **tabel 4.18.** dan **gambar 4.18.**

Tabel 4. 18 Hasil Pengamatan Morfologi Daun *Sterculia foetida* L

No.	Karakter	Keterangan
1.	Daun tunggal/daun majemuk	Majemuk
2.	Kelengkapan daun	Tidak lengkap
3.	Bentuk helaian daun	Menjari
4.	Tepi daun	Rata
5.	Pangkal daun	Runcing
6.	Ujung daun	Runcing
7.	Permukaan daun	Kasar
8.	Tulang daun	Menyirip
9.	Urat daun	Tidak sampai tepi menyatu
10.	Tebal/tipisnya daun	Tipis
11.	Warna	Hijau, di belakang ada serbuk putih
12.	Panjang daun	21 cm
13.	Lebar daun	32 cm
14.	Panjang tangkai	39 cm



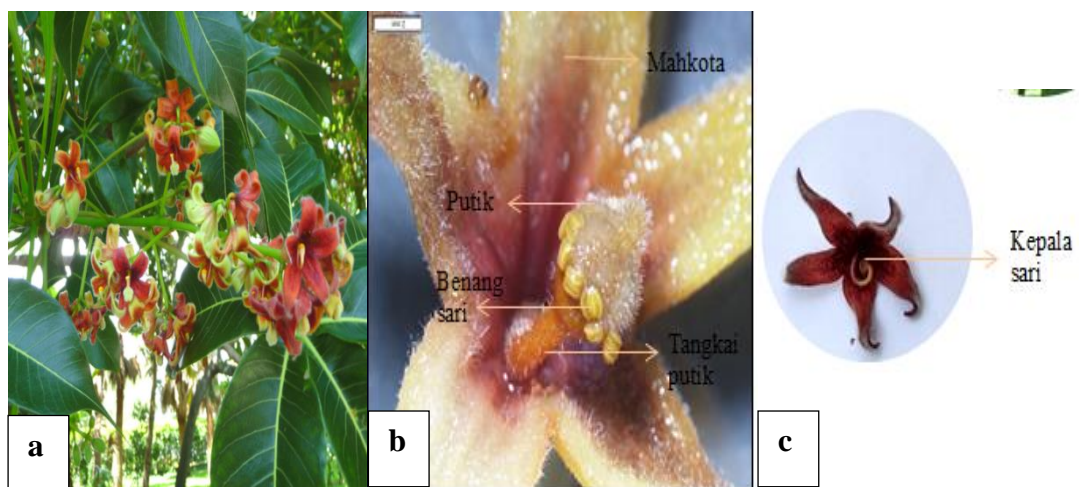
Gambar 4. 18 Morfologi daun *Sterculia foetida* L a. daun di pohon b. Bagian-bagian daun (dokmentasi pribadi)

4) Morfologi Bunga

Pengamatan morfologi bunga meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu kelengkapan bunga, kelamin bunga, jumlah kelopak, jumlah mahkota. Untuk kelengkapan bunganya tidak lengkap, kelamin bunga bertipe unisexual, jumlah kelopak 5 seperti bentuk mahkota dan berwarna merah seperti terlihat pada **tabel 4.19.** dan **gambar 4.19.**

Tabel 4. 19 Hasil Pengamatan Morfologi Bunga *Sterculia foetida* L

No.	Karakter	Keterangan
1.	Kelengkapan bunga	Tidak lengkap
2.	Kelamin bunga	unisexual
3.	Jumlah kelopak	-
4.	Jumla mahkota	5
5.	Warna bunga	Merah



Gambar 4. 19 Morfologi Bunga *Sterculia foetida* L a. Bunga majemuk makroskopik (doc.ciriciripohon.com) b. Bagian-bagian bunga mikroskopik perbesaran 0,8X c. Bunga makroskopik (dokumentasi pribadi)

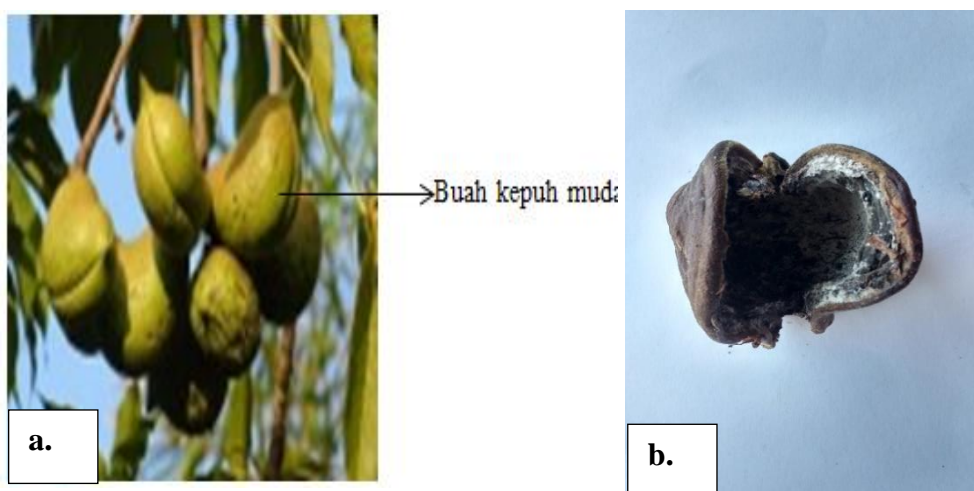
7) Morfologi Buah

Pengamatan morfologi buah meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu buah sejati/semu, dan buah tunggal/majemuk/berganda. Untuk warna buah yang

belum matang berwarna hijau, sedangkan yang sudah matang berwarna merah, dan kalau sudah tua dan mengering berwarna hitam membuka, buahnya tergolong bunga majemuk berbentuk bulat seperti terlihat pada **tabel 4.20.** dan **gambar 4.20.**

Tabel 4. 20 Hasil Pengamatan Morfologi Buah *Sterculia foetida* L

No.	Karakter	Keterangan
1.	Warna buah	Buah kepuh muda berwarna hijau, sedangkan buah kepuh yang matang berwarna merah dan kadang berwarna hitam membuka
2.	Buah tunggal/majemuk/berganda	Buah majemuk
3.	Bentuk buah	Bulat



Gambar 4. 20 Morfologi Buah *Sterculia foetida* L a. buah masih mentah. b. buah busuk (dokumentasi pribadi)

8) Morfologi Biji

Pengamatan morfologi biji meliputi beberapa karakter pengamatan yaitu bentuk biji, dan jumlah biji. Untuk bentuk bijinya berbentuk lonjong dan berjumlah sekitar 493-495 dan berwarna hitam mengkilat karena banyak mengandung minyak seperti terlihat pada **tabel 4.21.** dan **gambar 4.21.**

Tabel 4. 21 Hasil Pengamatan Morfologi Biji *Sterculia foetida* L

No.	Karakter	Keterangan
1.	Bentuk biji	Lonjong
2.	Jumlah biji	Jumlah biji kering 10-15
3.	Ciri lainnya	Berwarna hitam mengkilat, dan banyak mengandung minyak.

**Gambar 4. 21** Morfologi biji *Sterculia foetida* L (dokumentasi pribadi)

Penjelasan Umum

Akar tanaman kepuh tergolong kedalam sistem perakaran tunggang yang tumbunya tidak begitu dalam. Akar tanaman kepuh juga mempunyai fungsi sebagai penompang tubuh tanaman dan menyerap berbagai nutrisi dari dalam tanah. Akar tanaman kepuh berwarna coklat kekuning-kuningan. Tanaman kepuh tergolong tanaman yang banyak disukai karena memiliki akar yang tidak begitu dalam sehingga tidak sampai merusak jalan ataupun bangunan disekitarnya.¹¹³

¹¹³ Syam Mohan, *Antitumour Activity of Sterculia foetida L.*, (Journal of Pharmacology and Therapeutics: Iranian 2008), hal 123

Tanaman kepuh (*Sterculia foetida* Linn) merupakan tumbuhan berupa pohon dengan tinggi mencapai 40 m dan diameter antara 90-120 cm. Batang tanaman kepuh berkayu, berwarna coklat, permukaan kasar dan berlentisel, berbentuk silinder, arah tumbuh tegak lurus, tumbuh cabang mendatar, cabang berkarang mencapai 6 pada batang, dan cabang terdapat bekas tangkai.¹¹⁴ Menurut Herdiana tanaman Kepuh mempunyai bentuk pohon yang tinggi dan lurus, bercabang banyak dan bentuk percabangannya simpodial seperti halnya karakter dari genus-genus pohon tropis lainnya. Susunan percabangan Kepuh mempunyai kemiripan dengan percabangan terminalia bertingkat. Cabang-cabang tumbuh mendatar dan berkumpul pada ketinggian yang kurang lebih sama, bertingkat-tingkat.¹¹⁵

Menurut Sumantri & Supriatna daun kepuh termasuk daun menjari dengan 7-9 anak daun atau disebut dengan *foliolum* dengan warna hijau muda sampai hijau tua, panjang daun 12,4-37 cm dan ketebalan 0,025-0,06 cm. Permukaan daun kepuh kasap dan daging daun seperti kertas.¹¹⁶

Menurut Herdiana, Daun tanaman kepuh berbentuk majemuk, mempunyai tangkai 12,5–23 cm, terkumpul di ujung ranting. Anak daun berbentuk jorong lonjong dengan ujung dan pangkal meruncing, panjang 10–17 cm. Daun majemuk beranak dan 8-10, bentuk *palmate*, pangkal segiti terbalik, bangun bulat, ujung

¹¹⁴ Alin Maryanti, dkk, *Budidaya Kepuh (Sterculia foetida Linn) untuk Antisipasi Kondisi Kering*, (IPB Press: 2014), hal 3

¹¹⁵ Herdiana N, *Potensi Budidaya Kepuh (Sterculia Foetida Linn)*, Proseding Hasil-Hasil Penelitian Hutan Tanaman Baturaja, 2005, hal 2

¹¹⁶ Ojom Sumantri, dkk, *Informasi singkat benih Sterculia foetida L.*, (BPTH Jawa & Madura No. 95 2010), hal 2

meruncing, tepi *entire*, duduk berkarang, bau getah aromatis, tulang daun menyirip.¹¹⁷

Bunganya berkelamin tunggal, berumah satu, biasa terdapat pada ketiak daun yang masih muda, warna merah tua dan mengeluarkan bau busuk. Bentuk bunga tanaman kepuh agak besar berwarna hijau keunguan kusam, uniseksual bunga betina dan jantan dipohon yang terpisah. Pembuahan kepuh dibantu oleh serangga atau enemogami seperti lalat, kumbang dan lebah.¹¹⁸

Bentuk bunga majemuk tersusun dalam malai dekat ujung ranting, panjang 10–15 cm, hijau atau ungu pudar dengan kelopak yang berbagi-5 laksana mahkota, taju hingga 1,3 cm, berwarna jingga.¹¹⁹

Bunga kepuh memiliki ciri dengan bau yang khas. Bau yang dikeluarkan oleh bunga kepuh ini sebagian orang menganggap bau busuk dan sebagian orang lainnya menganggap bau bunga kepuh sangat menarik.¹²⁰

Buah Kepuh merupakan buah yang termasuk dalam buah majemuk, karena dalam satu tangkai terdapat dari beberapa buah membentuk rangkaian atau gerombol. Karakteristik buah kepuh berkulit tebal dan pada ujungnya berbentuk meruncing. Bentuk buah bumbung besar, lonjong gemuk, berukuran 7,6–9 x 5 cm, berkulit tebal, merah terang, akhirnya mengayu, berkumpul dalam karangan

¹¹⁷ Herdiana N, *Potensi Budidaya Kepuh (Sterculia Foetida Linn)*, Proseding Hasil-Hasil Penelitian Hutan Tanaman Baturaja, 2005, hal 3

¹¹⁸ Ojom Sumantri, dkk, *Informasi singkat benih Sterculia foetida L.*, (BPTH Jawa & Madura No. 95 2010), hal 2

¹¹⁹ Alin Maryanti, dkk, *Budidaya Kepuh (Sterculia foetida Linn) untuk Antisipasi Kondisi Kering*, (IPB Press: 2014), hal 3

¹²⁰ Tri Jayanti, *Karakterisasi Fenotip Kepuh (Sterculia Foetida L.) Di Kabupaten Lamongan*, (Surabaya: Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi 2018), hal 9

berbentuk bintang. Tingkat kematangan buah kepuh tergantung individu dan faktor tempat tumbuh, tetapi biasanya memerlukan waktu 4-6 bulan.¹²¹

Menurut Herdiana, buah kepuh berukuran relatif besar, berwarna hijau jika masih muda setelah matang berubah menjadi merah, kadang-kadang hitam dan membuka.¹²²

Biji berwarna hitam mengkilat, jorong dengan ukuran panjang 2-3 cm dan biji banyak mengandung minyak. Jumlah biji kering dari tanaman *Sterculia foetida* L berkisar 493-495 butir/kg.¹²³ Bijinya berbentuk elipsoid atau elipsoid-oblong, dengan ukuran panjang ± 2 cm, berwarna hitam, licin dan mengkilat dengan hilum yang berwarna putih serta karpelnya berwarna merah atau merah tua. Bijinya banyak mengandung minyak. Jumlah biji per buah biasanya 10-15 butir.¹²⁴

Sterculia foetida L. (Sterculiaceae) telah menjadi sumber penting kayu alam dan sumber daya non-kayu untuk periode sejarah manusia yang panjang. Daun dan kulit kayunya secara tradisional digunakan sebagai obat penenang, obat mengeluarkan keringat, diuretik, dll. Tumbuh selama musim kemarau dan saat ini ditemukan di zona tropis Australia, Afrika, dan Asia. Ini adalah tanaman asli di Australia, Bangladesh, Djibouti, Eritrea, Ethiopia, India, Indonesia, Kenya,

¹²¹ Alin Maryanti, dkk, Budidaya Kepuh (*Sterculia foetida* Linn) untuk Antisipasi Kondisi Kering, (IPB Press: 2014), hal 3

¹²² Herdiana N, *Potensi Budidaya Kepuh* (*Sterculia Foetida* Linn), Proseding Hasil-Hasil Penelitian Hutan Tanaman Baturaja, 2005, hal 3

¹²³ Indonesia Dokumen, *Informasi Singkat Benih Sterculia foetida Linn*, hal 2 diakses pada tanggal 24 September 2021.

¹²⁴ Alin Maryanti, dkk, Budidaya Kepuh (*Sterculia foetida* Linn) untuk Antisipasi Kondisi Kering, (IPB Press: 2014), hal 3

Malaysia, Myanmar, Oman, Pakistan, Filipina, Somalia, Sri Lanka, Tanzania, Thailand, Uganda, Yaman, Republik Zanzibar, Vietnam, Laos, dan Kamboja.¹²⁵

Di Vietnam, dapat ditemukan di hutan gugur di provinsi selatan dan saat ini ditanam di banyak bagian Vietnam, seperti: provinsi Daklak, Binhthuan, Ninhthuan, dan Vinhlong. Sejarah penyelidikan spesies ini, mengenai kemajuan yang telah dibuat dalam penelitian aktivitas fitokimia dan farmakologi, tersedia.¹²⁶ Namun, tinjauan sistematis yang merangkum semua nilai dan kegunaannya, penyadapan dan penyimpanan resin, metode perbanyakan dan penggunaan budaya belum pernah dilaporkan. Di sini, tinjauan literatur yang komprehensif dibuat, melaporkan distribusi, perbanyakan dan penanaman spesies di berbagai daerah kering di Vietnam, dengan tujuan memberikan lebih banyak arahan untuk menanam spesies yang berharga ini.

Sterculia foetida resin L. memainkan peran penting dalam pengobatan. Ini membantu mencegah pembengkakan, iritasi pada usus dan memfasilitasi pergerakan usus. Dalam pengobatan oriental, resin dikenal sebagai herbal yang tinggi mineral dan elemen, rasanya manis dan sejuk, sangat baik untuk pencernaan, dan mengobati penyakit seperti jerawat, disentri, dan sirosis karena bahan yang mengandung D-galakturonik. senyawa, D-galaktosa, L-rhamnose, asetil, dan trimetilamina.¹²⁷ Di Jawa dan Filipina, kulit kayu, batang, dan daun muda digunakan untuk mengobati rheumatoid arthritis, dan jus dari daun

¹²⁵Hocking, GM *Sebuah kamus produk alami* (2nd ed.). New Jersey, AS: Penerbitan Plexus, 1997, hal 3

¹²⁶Kavitha, M., Vadivu, R., Radha, R., Ulasan tentang *Sterculia foetida* Linn, (*Jurnal Penelitian Farmakognosi dan Fitokimia*, 7(4), 239-244. 2015), hal 239-244

¹²⁷ Prakash, YG, Gopal, V., & Kaviarasan. L., Prospek farmasi yang menjanjikan dari "Java olive" *Sterculia foetida* L., (*International Journal*, 2, 2012), hal 93-96

digunakan untuk membantu menyembuhkan luka. Resin mengandung mineral yang diperlukan untuk metabolisme tubuh, seperti kalsium, kalium, seng, ferit, magnesium, aluminium, mangan, dan lain-lain. Kandungan mineral dalam produk minuman yang berasal dari *Sterculia foetida* L.¹²⁸

Biji *Sterculia foetida* L. dapat dimakan dan digunakan untuk membuat minyak dan pakan ternak. Daun mengandung kalsium 2,66% dan juga kaya akan protein dan fosfor.¹²⁹ Menurut Sabria, Joao, Mariana, dan Edna, minyak yang terbuat dari bijinya kaya akan asam lemak yang dapat digunakan untuk memasak, penerangan, dan pengolahan kue.¹³⁰

Mengingat masalah keamanan energi dan pencemaran lingkungan saat ini, produksi biodiesel dari *Sterculia foetida* L. memiliki potensi tinggi sebagai solusi energi terbarukan. Minyak dari bijinya memiliki nilai asam yang tinggi dan berpotensi kuat untuk dijadikan bahan bakar nabati.¹³¹

Saat mengekstraksi daun dengan etanol, larutan yang diekstraksi bersifat antimikroba, antijamur, antiprotozoal, dan sitotoksik. Zat ini menghambat pertumbuhan patogen, seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichiacoli*. Dengan

¹²⁸ Pham Trong Nhan' dkk, Tinjauan *Sterculia Foetida* L. Dan Potensinya Untuk Pengembangan Di Wilayah Kering Vietnam (Vietnam : Dalat University Journal Of Science Volume 9, Issue 2 2019), hal 4

¹²⁹ Niran, V., & Chanida, P., Asam lemak minyak biji *Sterculia foetida*, (Jurnal Penelitian Kesehatan, 23(3) 2009), hal 123

¹³⁰ Sabria, AP, Joao, HGL, Mariana, HC, & Edna, EK, Evaluasi prosedur metilasi untuk menentukan asam lemak siklopropenoid dari *Sterculia striata* St. Hil. Minyak biji Et Nauds, (Jurnal Kromatografi, A: 2004), hal 235

¹³¹ Bindhu, C., Reddy, JRC, Rao, BVSK, Ravinder, T., Chakrabarti, PP, Karuna, MSL, & Prasad, RBN, Persiapan dan evaluasi biodiesel dari *Sterculia foetida* minyak biji. (Jurnal Masyarakat Kimiawan Minyak Amerika, 89(5) : 2012), hal 891

demikian, ekstrak etanol dari daun dapat digunakan untuk menghasilkan zat antibiotik.¹³²

Selain itu, *Sterculia foetida* L. juga memiliki berbagai aplikasi dalam kosmetik untuk perawatan kulit. Helai serat kulit kayu dan kayu digunakan untuk mebel, kemasan, bubur kertas, chipboard, papan serat, dan penggunaan industri.¹³³

Sterculia foetida L. dapat diperbanyak melalui biji, stek, okulasi, dan kultur jaringan. Metode perbanyakan asli hanya dengan biji. Benih dikumpulkan pada pohon yang berumur lebih dari 10 tahun dan resin tidak dipanen selama 1-2 tahun untuk memastikan kualitas yang baik. Ada beberapa langkah dalam proses propagasi. Pertama, benih dipetik dari pohon induk yang sehat dengan morfologi yang baik.¹³⁴

B. Hasil Penelitian Tahap II

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Hasil penelitian pada tahap II ini adalah pengembangan booklet morfologi Famili Malvaceae. Sebelum desain awal produk, dilakukan analisis kebutuhan mengenai perlunya booklet morfologi Famili Malvacea sebagai media informasi yang mendukung proses belajar mahasiswa pada mata kuliah anatomi dan morfologi tumbuhan khususnya pada materi morfologi tumbuhan. Analisis

¹³² Pierangeli, GV, Rogelio, NVJ, Josemaria, MD, & Windell, LR, Aktivitas antimikroba, sitotoksitas, dan skrining fitokimia *Ficus septica* Burm dan *Sterculia foetida* ekstrak daun L., (Jurnal Penelitian Tanaman Obat, 4(1) : 2010), hal 58

¹³³ Nguyen, TTT, & Vu, NH, *Penanaman: Sterculia foetida*. (Hanoi, Vietnam: Kementerian Pertanian dan Pembangunan Pedesaan 2014), hal 52

¹³⁴ *Ibid*, hal 55

kebutuhan dilakukan dengan wawancara ke Dosen Pengampu mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan dan menggunakan angket yang diberikan kepada responden yaitu mahasiswa Tadris Biologi IAIN Tulungagung yang sudah menempuh mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan. Adapun angket analisis kebutuhan media pengembangan booklet Famili Malvacea sebagaimana terlampir.

Hasil analisis kebutuhan ini diketahui sebanyak 29 responden yang terdiri dari mahasiswa IAIN Tulungagung jurusan Tadris Biologi, mulai semester empat ke atas. Penulis memilih tidak mengambil responden dari mahasiswa di bawah semester empat karena mereka belum menempuh mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan, sehingga diharapkan hasil yang diperoleh akan lebih valid. Kesimpulan dari analisis adalah Booklet Famili Malvacea sebagai media informasi diperlukan. Hasil analisis kebutuhan dapat dilihat pada **Tabel 4.22** sebagai berikut.

Tabel 4. 22 Hasil Analisis Kebutuhan Booklet Famili Malvacea.

No.	Pernyataan	Presentase Jawaban Responden	
		Iya	Tidak
1.	Apakah saudara mengetahui tentang tumbuhan Famili Malvaceae?	69%	31%
2.	Apakah saudara tertarik untuk mengetahui lebih jauh tentang tumbuhan Famili Malvaceae?	93,1%	6,9%
3.	Apakah saudara mengetahui tentang morfologi, klasifikasi, dan manfaat dari tumbuhan Famili Malvaceae?	24,1%	75,9 %
4.	Apakah saudara mengetahui bahwa Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri terdapat tumbuhan Famili Malvaceae?	20,7%	82,8%
5.	Selain dari internet, dari manakah saudara mengetahui informasi tentang tumbuhan Famili Malvaceae?	10,3% menjawab di TV 34,5% menjawab di Youtube 51,7% menjawab	

		di Media Sosial 62,1% menjawab di lainnya.	
6.	Apakah saudara membutuhkan sumber lain untuk mengetahui lebih jauh tentang tumbuhan Famili Malvaceae?	100%	0%
7.	Apakah saudara mengetahui media booklet?	96,6%	3,4 %
8.	Apakah selama ini saudara pernah menggunakan media pembelajaran berupa booklet sebagai media pembelajaran?	37,9% pernah	62,1% belum pernah
9.	Booklet adalah informasi yang berisi tentang rincian produk yang dilengkapi dengan gambar-gambar, dan desain yang menarik. Apakah diperlukan pembuatan Booklet tumbuhan Famili Malvaceae?	100%	0%
10.	Bagaimana media booklet yang saudara inginkan?	86,2% memilih desain yang menarik 65,5% memilih dilengkapi gambar 6,9% hanya berisi tulisan 31% memilih lainnya	-

Berdasarkan hasil yang diberikan 29 responden, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden mengalami kesulitan dalam mempelajari materi morfologi tumbuhan khususnya morfologi tumbuhan jenis Famili Malvaceae, mereka membutuhkan referensi sumber belajar tumbuhan yang menarik dan memuat gambar yang jelas supaya mempermudah dalam mencapai pembelajaran. Sebagian besar responden merasa bahwa booklet merupakan media informasi yang menarik, selain itu media belajar berupa booklet tentang morfologi tumbuhan jenis Famili Malvaceae masih belum ada sehingga perlu adanya media belajar berupa booklet morfologi tumbuhan jenis Famili Malvaceae.

Selain melakukan analisis kebutuhan dengan penyebaran angket kepada Mahasiswa Tadris Biologi IAIN Tulungagung yang telah menempuh mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan, penyusun juga melakukan wawancara kepada dosen pengampu matakuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan dan menganalisis RPS matakuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan. Hasil analisis RPS pada mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan tahun 2018/2019 dapat diketahui bahwa mahasiswa diharapkan dapat memahami, menerapkan, dan mengkomunikasikan pengetahuannya yang berhubungan dengan ciri, fungsi, dan perkembangan organ-organ pada tumbuhan serta dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan hasil dari pengembangan media belajar berupa booklet yang diharapkan hasilnya dapat digunakan untuk memahami dan mengkomunikasikan serta memberikan informasi pengetahuan yang berhubungan dengan ciri-ciri dan penjelasan umum sehingga diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan untuk hasil wawancara dengan dosen pengampu dapat dilihat pada **Tabel 4.23.** dibawah ini.

Tabel 4. 23 Hasil Wawancara dengan Dosen Pengampu Anatomi dan Morfologi Tumbuhan.

No.	Pertanyaan	Hasil
1.	Menurut bapak, bagaimana respon mahasiswa Tadris Biologi ketika belajar terkait materi anatomi dan morfologi tumbuhan?	Responnya, sangat baik, mahasiswa Tadris Biologi sangat antusias dalam proses pembelajaran anatomi dan morfologi tumbuhan
2.	Kesulitan apa yang biasa dialami mahasiswa selama pembelajaran berlangsung?	Mahasiswa Tadris Biologi mengalami kesulitan dalam memahami dan mencandra bagian-bagian dari organ tumbuhan.
3.	Apakah pembelajaran di kelas selama ini sudah berdasarkan capaian pembelajaran seperti yang bapak inginkan?	Iya sudah, pembelajaran sudah sesuai dengan keinginan saya.
4.	Apakah ada kendala bagi Bapak dalam mencapai pembelajaran Anatomi dan Morfologi Tumbuhan?	Iya ada, apalagi saat pandemi seperti ini, kita tidak bisa berpergian secara bebas seperti dahulu sedangkan matakuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan mengharuskan adanya praktikum untuk melihat langsung morfologi tumbuhan.
5.	Bagaimana strategi Bapak dalam menangani kendala tersebut?	Strategi untuk menangani hal tersebut dengan mengirimkan PPT yang berisi materi dan gambar-gambar yang dapat membantu mahasiswa untuk mempelajari morfologi tumbuhan.
6.	Perluah bahan ajar lain yang digunakan untuk mencapai kompetensi dalam pembelajaran?	Iya perlu, bahan ajar itu sangat penting untuk mencapai capaian pembelajaran.
7.	Saat ini bahan ajar apa yang Bapak gunakan? Apakah dengan bahan ajar tersebut target capaian pembelajaran tercapai?	Saya menggunakan bahan ajar utama PPT, selain itu saya menggunakan buku referensi dan modul, Alhamdulillah target pembelajaran dapat tercapai.
8.	Perluah bahan ajar lain yang digunakan untuk mencapai kompetensi dalam pembelajaran?	Iya perlu, agar pembelajaran lebih bervariasi dan untuk menambah informasi yang ada.
9.	Apakah keragaman morfologi tumbuhan famili Malvaceae merupakan salah satu materi yang diajarkan dimata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan? Mungkin sebagai perwakilan dari tumbuhan tingkat tinggi?	Iya memang tumbuhan famili Malvaceae masuk kedalam tanaman tingkat tinggi akan tetapi selama ini keragaman ini tidak diajarkan secara khusus hanya disinggung sekilas dan diberikan contoh-contohnya.
10.	Sudahkan Bapak mengetahui bahan ajar berupa booklet? Booklet merupakan media cetak yang di dalamnya berisi konten-konten yang dilengkapi gambar, didesain secara menarik dengan tampilan yang sederhana supaya	Iya sudah, booklet memang bagus apabila digunakan sebagai bahan ajar karena kelebihanannya itu dan membuat mahasiswa tidak bosan membacanya.

	memudahkan dalam memahami suatu konsep. Booklet memiliki berbagai kelebihan yaitu didesain dengan kontras warna yang bagus dan dicetak menggunakan kertas yang berkualitas tinggi sehingga semua gambar/bagian morfologi tumbuhan dapat teramati dengan jelas. Mempermudah mahasiswa dalam memahami materi karena dapat digunakan untuk belajar baik dalam maupun diluar kelas.	
11.	Apabila dikembangkan bahan ajar berupa booklet yang berisi mengenai morfologi tumbuhan jenis Famili Malvaceae bagaimana?	Iya silahkan, bagus itu untuk menambah referensi bahan ajar.
12.	Bagaimana isi booklet yang bapak inginkan ?	Saya mengharapkan booklet yang nantinya dapat digunakan Mahasiswa sehingga dapat membantu mereka mempelajari morfologi tumbuhan dan didesain dengan menarik, diperbanyak gambar saja dan dicetak dengan kertas yang bagus.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Anatomi dan Morfologi tumbuhan dapat diketahui bahwa respon mahasiswa sangat baik, mahasiswa Tadris Biologi sangat antusias dalam proses pembelajaran Anatomi dan Morfologi Tumbuhan. Kesulitan yang dialami Mahasiswa Tadris Biologi yaitu memahami dan mencandra bagian-bagian dari organ tumbuhan. Untuk pembelajaran selama ini menurut beliau sudah sesuai dengan keinginan beliau. Kendala yang dialami pada saat pandemi seperti ini, yang mengakibatkan tidak bisa berpergian secara bebas seperti dahulu padahal mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan mengharuskan adanya praktikum untuk melihat langsung berbagai morfologi dari tumbuhan. Strategi untuk menangani kendala tersebut yaitu dengan mengirimkan PPT yang berisi materi dan gambar-gambar yang dapat membantu mahasiswa untuk mempelajari morfologi tumbuhan. Beliau

menyatakan bahwa bahan ajar sangat diperlukan untuk mencapai capaian pembelajaran. Selama ini beliau menggunakan bahan ajar utama PPT, selain itu beliau juga menggunakan buku referensi dan modul, dengan menggunakan bahan ajar tersebut target pembelajaran dapat tercapai.

Beliau juga menyatakan bahwa perlunya bahan ajar lain agar pembelajaran lebih bervariasi dan untuk menambah informasi yang ada. Selanjutnya beliau menyatakan morfologi Famili Malvacea termasuk dalam tumbuhan tingkat tinggi akan tetapi selama ini morfologi Famili Malvacea tidak diajarkan secara khusus hanya disinggung sekilas dan diberikan contoh-contohnya. Beliau menyatakan bahwa sudah mengetahui tentang bahan ajar berupa booklet. Menurut beliau booklet memang bagus apabila digunakan sebagai bahan ajar karena kelebihanannya itu membuat mahasiswa tidak bosan membacanya. Beliau juga mempersilahkan apabila ingin membuat bahan ajar berupa booklet untuk menambah referensi bahan ajar. Beliau mengharapkan booklet nanti dapat digunakan Mahasiswa sehingga membantu mereka mempelajari morfologi tumbuhan dan didesain dengan menarik, memperbanyak gambar dan dicetak dengan kertas yang berkuwalitas. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan dosen pengampu beliau menyatakan setuju dengan dibuatnya media belajar berupa booklet yang akan membahas morfologi Famili Malvacea.

Tahap selanjutnya setelah analisis kebutuhan pengembangan media belajar berupa booklet morfologi tumbuhan jenis Famili Malvaceae yaitu desain awal produk. adapun rancangan dalam pengembangan media belajar booklet dapat diuraikan di bawah ini.

2. Desain Awal Produk

Media belajar yang dihasilkan pada penelitian berupa booklet dengan judul “Morfologi Jenis Tumbuhan Famili Malvaceae Di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri”. Booklet ini terdiri atas bagian cover (sampul), kata pengantar, daftar isi, klasifikasi *Sterculia foetida* L., morfologi akar, morfologi batang, morfologi daun, morfologi bunga, morfologi buah, morfologi biji, klasifikasi *Talipariti tiliaceum* L. morfologi akar, morfologi batang, morfologi daun, morfologi bunga, morfologi buah, morfologi biji, , klasifikasi *Theobroma cacao* L., morfologi akar, morfologi batang, morfologi daun, morfologi bunga, morfologi buah, morfologi biji, daftar pustaka, dan biografi penulis. Adapun rancangan dalam pengembangan booklet dapat diuraikan dibawah ini.

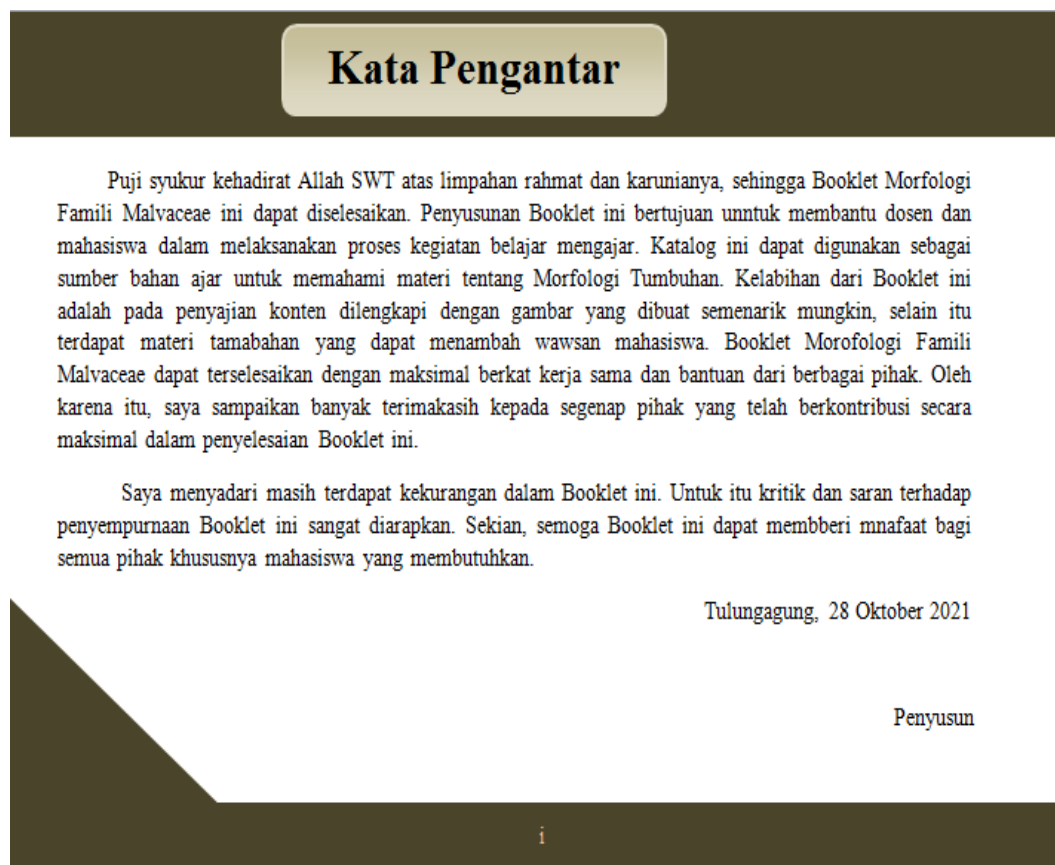
a. Cover (Sampul)



Gambar 4. 22 Halaman Sampul Depan dan Sampul Belakang

Pada *cover* memuat judul booklet, gambar Hutan Joyoboyo, buah kepuh, bunga waru, buah kakao, logo IAIN Tulungagung dan nama penulis. Tulisan judul booklet menggunakan huruf kapital dengan menggunakan jenis *font Times New Roman Bold* dengan ukuran 24 pt sedangkan bagian morfologi tumbuhan jenis Famili Malvaceae dengan ukuran 18 pt dan untuk nama instansi ditulis menggunakan jenis *font Times New Roman Bold* ukuran 15 pt. Sedangkan sampul belakang menggunakan jenis *font Times New Roman Bold* ukuran 18 pt dengan tulisan berwarna hitam.

b. Kata Pengantar



Gambar 4. 23 Halaman kata pengantar

Pada kata pengantar ditulis menggunakan *font Times New Roman Bold* ukuran 24 pt warna hitam dengan latar moca. Sedangkan isi dalam halaman ini menggunakan *Times New Roman* warna hitam ukuran 12 pt dengan latar berwarna putih.

c. Daftar Isi

Daftar Isi	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
<i>Sterculia foetida</i> L	1
Morfologi Akar	2
Morfologi Batang	3
Morfologi Daun	4
Morfologi Bunga	5
Morfologi Buah	6
Morfologi Biji	7
<i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Fryxell	8
Morfologi Akar	9
Morfologi Batang	10
Morfologi Daun	11
Morfologi Bunga	12
Morfologi Buah	13
Morfologi Biji	14
<i>Theobroma cacao</i> L	15
Morfologi Akar	16
Morfologi Batang	17
Morfologi Daun	18
Morfologi Bunga	19
Morfologi Buah	20
Morfologi Biji	21
Daftar Pustaka	22
Biografi Penulis	23

Gambar 4. 24 Halaman daftar isi

Pada daftar isi menggunakan *font Times New Roman Bold* ukuran 24 pt berwarna hitam. Latar dalam halaman ini berwarna moca. Sedangkan tulisan isi dalam halaman ini menggunakan *font Times New Roman* warna hitam ukuran 12 pt.

d. Halaman Materi *Sterculia foetida* L.

Klasifikasi *Sterculia foetida* L.

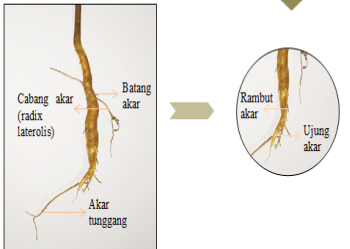
***Sterculia foetida* L.**

Klasifikasi *Sterculia foetida* L.
 Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Viridiplantae
 Infrakingdom : Streptophyta
 Superdivision : Embryophyta
 Division : Tracheophyta
 Subdivision : Spermatophytina
 Class : Magnoliopsida
 Superorder : Rosanae
 Order : Malvales
 Family : Malvaceae
 Genus : *Sterculia* L.
 Species : *Sterculia foetida* L.

Gambar 4. 25 Halaman klasifikasi *Sterculia foetida* L.


Pada halaman klasifikasi tanaman *Sterculia foetida* L. menggunakan font *Times New Roman Bold* dengan ukuran 24 pt. Tulisan isi dalam halaman ini menggunakan font *Times New Roman* warna hitam ukuran 12 pt dan dilengkapi dengan gambar tanaman *Sterculia foetida* L.

Morfologi Akar



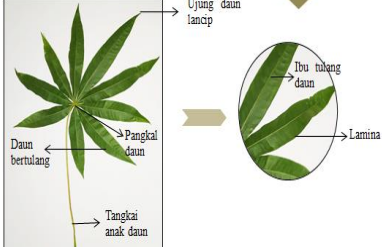
Akar tanaman kepuh tergolong kedalam sistem perakaran tunggang dengan tipe akar berbentuk tombak yang berwarna coklat kekuningan.

Morfologi Batang



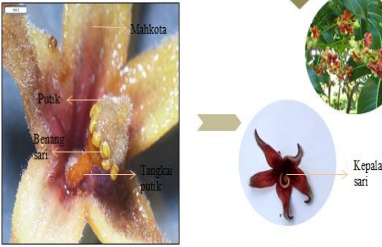
Batang *Sterculia foetida* L termasuk kedalam batang yang berkayu, arah tumbuh batang tegak lurus, berbentuk silinder, dan tumbuh cabang mendatar, dan cabang terdapat bekas tangkai. Permukaan batang pecah-pecah dengan tonjolan, dan warna batang coklat kehitaman.

Morfologi Daun




Daun kepuh termasuk daun menjari dengan 7-9 anak daun atau disebut dengan *foliolum* bertipe majemuk beranak dan 8-10 dengan warna hijau muda sampai hijau tua. Permukaan daun kepuh kasap dan daging daun seperti kertas Anak daun memiliki panjang 10-17 cm.

Morfologi Bunga



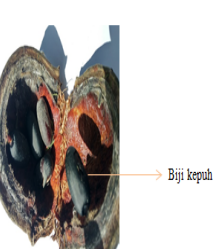
Bunga *Sterculia foetida* berkelamin tunggal berumah satu, biasa terdapat pada ketiak daun yang masih muda, beripe majemuk, dekat ujung ranting, panjang 10-15 cm, hijau atau ungu pudar dengan kelopak yang berbagi-5 seperti mahkota, taju hingga 1.3 cm, berwarna jingga. Bunga yang suah layu berwarna merah.

Morfologi Buah



Buah kepuh berukuran relatif besar, berwarna hijau jika masih muda setelah matang berubah menjadi merah, kadang-kadang hitam dan membuka. Buah Kepuh merupakan buah yang termasuk dalam buah majemuk, berkulit tebal dan bentuk buah bumbung besar, lonjong gemuk berukuran 7,6-9 x 5 cm, berkulit tebal, merah terang.

Morfologi Biji




Biji berwarna hitam mengkilat serta berbentuk elipsoid atau elipsoid-oblong, berwarna hitam, licin dan mengkilat dengan hilum yang berwarna putih serta karpelnya berwarna merah atau merah tua.

Gambar 4. 26 Halaman materi morfologi *Sterculia foetida* L.

Pada judul halaman morfologi akar, batang, daun, bunga, buah dan biji menggunakan font *Times New Roman Bold* dengan ukuran 24 dan latar berwarna moca dan tulisan berwarna hitam. Tulisan isi dalam halaman ini menggunakan font *Times New Roman* warna hitam ukuran 12 pt.

e. Halaman Materi *Talipariti tiliaceum* L.

Talipariti tiliaceum (L.)



Klasifikasi *Talipariti tiliaceum* (L.) Fryxell.

- Kingdom : Plantae
- Subkingdom : Viridiplantae
- Infrakingdom : Streptophyta
- Superdivision : Embryophyta
- Division : Tracheophyta
- Subdivision : Spermatophytina
- Class : Magnoliopsida
- Superorder : Rosanae
- Order : Malvales
- Family : Malvaceae
- Genus : *Talipariti*
- Spesies : *Talipariti tiliaceum* (L.) fryxell

8

Gambar 4. 27 Halaman Klasifikasi *Talipariti tiliaceum* L.

Pada halaman klasifikasi tanaman *Talipariti tiliaceum* L. menggunakan font *Times New Roman Bold* dengan ukuran 24 pt. Tulisan isi dalam halaman ini menggunakan font *Times New Roman* warna hitam ukuran 12 pt dan dilengkapi dengan gambar tanaman *Talipariti tiliaceum* L.

Morfologi Akar



Batang akar
Akar tunggang
Ujung akar (apex radicles)
Cabang akar

Akar *Talipariti tiliaceum* (L) *fyxell* memiliki sistem perakaran tunggang, dengan tipe akar yang berdasarkan cabang berbentuk tombak. Akar *Talipariti tiliaceum* (L) *fyxell* memiliki warna putih kekuningan.

9

Morfologi Batang



Batang waru

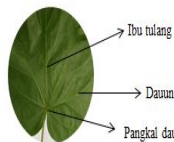


Perpecahan batang waru

Batang waru termasuk kedalam batang yang berkayu, arah tumbuh batang tegak lurus monopodial, bentuk batang bulat, permukaan batang, dan warna batang coklat. Tinggi pohon tanaman waru bisa mencapai tinggi kurang lebih 5-15 meter dan pada garis tengah batang mencapai 40-50 cm.

10

Morfologi Daun



Ujung daun

Helaian

Tangkai daun

Ibu tulang

Daun bertulang

Pangkal daun

Daun tanaman waru memiliki tipe daun tunggal. Daun pada tanaman waru berbentuk ginjal, bertangkai, dan berdaun tunggal, dengan tepi daun yang bergelombang dan tulangnya menjari. Tanaman waru juga memiliki daun penumpu yang berbentuk bulat telur berwarna hijau dan pada bagian bawah berambut abu-abu rapat.

11

Morfologi Bunga



Kelopak

Mahkota

Putik

Benang sari

Kepala sari

Bunga *Talipariti tiliaceum* (L) *fyxell* tergolong kedalam bunga yang lengkap, berkelamin biseksual, jumlah kelopak bunganya 5, serta jumlah mahkota bunganya 5, dan bunganya berbentuk lonceng dengan hati dan kepala putik berwarna merah marun. Ukuran kelopak kurang lebih mencapai 2,5 cm dan memiliki mahkota yang berukuran kurang lebih 7 cm berbentuk kipas.

12

Morfologi Buah



Buah waru

Buah waru memiliki bentuk buah *drupe* Buah waru berwarna coklat kehijauan, tergolong kedalam buah tunggal, dan berbentuk bulat telur berambut lebat. Ukuran buah waru kurang lebih mencapai 3 cm.

13

Morfologi Biji



Biji waru

Talipariti tiliaceum (L) *fyxell* memiliki bentuk biji bulat serta jumlah bijinya yang banyak, dan berwarna coklat berukuran kecil. Biji bunga waru memiliki ciri-ciri yaitu berambut kasar.


14

Gambar 4. 28 Halaman materi morfologi *Talipariti tiliaceum* L.

Pada judul halaman morfologi akar, batang, daun, bunga, buah dan biji menggunakan font *Times New Roman Bold* dengan ukuran 24 dan latar berwarna moca dan tulisan berwarna hitam. Tulisan isi dalam halaman ini menggunakan font *Times New Roman* warna hitam ukuran 12 pt.

f. Halaman Materi *Theobroma cacao* L.

***Theobroma cacao* L**



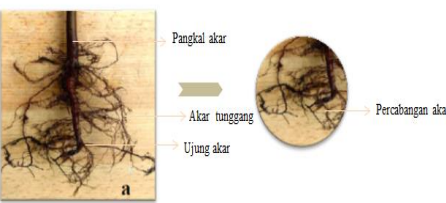
Klasifikasi *Theobroma cacao* L.
 Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Viridiplantae
 Infrakingdom : Streptophyta
 Superdivision : Embryophytina
 Division : Tracheophyta
 Subdivision : Spermatophyta
 Class : Magnoliopsida
 Superorder : Rosanae
 Order : Malvales
 Family : Malvaceae
 Genus : *Theobroma* L.
 Species : *Theobroma cacao* L.

15

Gambar 4. 29 Halaman klasifikasi *Theobroma cacao* L.

Pada halaman klasifikasi tanaman *Theobroma cacao* L. menggunakan font *Times New Roman Bold* dengan ukuran 24 pt. Tulisan isi dalam halaman ini menggunakan font *Times New Roman* warna hitam ukuran 12 pt dan dilengkapi dengan gambar tanaman *Theobroma cacao* L.

Morfologi Akar

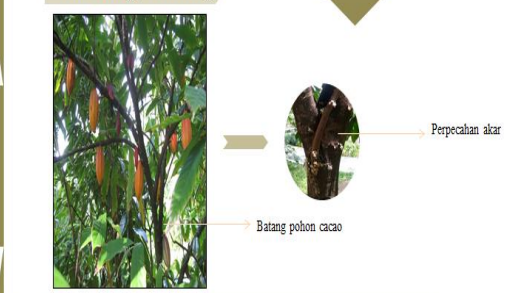


Pangkal akar
Akar tunggang
Ujung akar
Percabangan akar

Akar *Theobroma cacao* L memiliki sistem perakaran tunggang, memanjang berkisaran 30-35 cm dalam tanah, dengan tipe akar yang berdasarkan cabang berbentuk tombak. Akar *Theobroma cacao* L memiliki warna cokelat tua dengan ujung akar yang berwarna putih susu.

16

Morfologi Batang

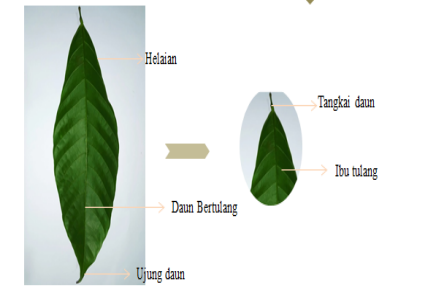


Perpecahan akar
Batang pohon cacao

Tanaman kakao memiliki batang yang berbentuk bulat (*silinder*), ber kayu (*lignosus*) dengan arah tumbuh yang tegak di atas tanah. Batangnya berwarna hijau kecoklatan dengan permukaan yang kasar dan pecah-pecah. Batang tanaman kakao memiliki tipe percabangan simodial dimana batang utama sukar dibedakan dengan cabang karena arah tumbuh dan besarnya hampir sama.

17

Morfologi Daun

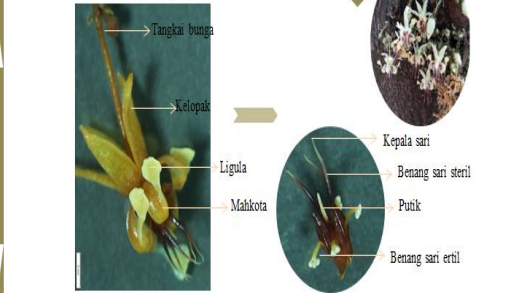


Helaihan
Tangkai daun
Ibu tulang
Daun Bertulang
Ujung daun

Daun pada tanaman kakao berbentuk bulat memanjang, ujung daun meruncing, pangkal daun meruncing, dan susunan pertulangan menyirip serta memiliki permukaan bawah menonjol. Daunnya juga termasuk kedalam daun tunggal yang tidak lengkap bentuknya memanjang memiliki tepi daun bergelombang memiliki permukaan daun yang halus dibagian atas dan lebih kasar pada bagian bawah.

18

Morfologi Bunga

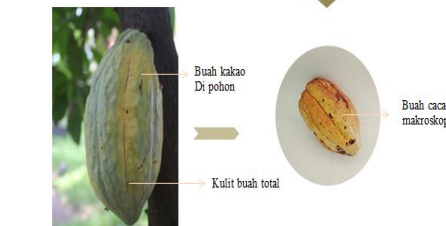


Tangkai bunga
Kelopak
Ligula
Mahkota
Kepala sari
Benang sari steril
Putik
Benang sari ertil

Bunga *Theobroma cacao* L. termasuk kedalam bunga majemuk, dengan kelamin bunga yaitu bunga hermaprodit. Bunga *Theobroma cacao* L. memiliki jumlah kelopak bunga yang berjumlah 5 dengan mahkota bunga yang sama. Bunga *Theobroma cacao* L. memiliki warna bunga merah muda keputihan. Bunga kakao tergolong bunga sempurna, terdiri atas daun kelopak (*kalyx*) sebanyak 5 helai dan benang sari.

19

Morfologi Buah




Buah kakao Di pohon
Kulit buah total
Buah cacao makroskopik

Buah kakao tergolong buah sejati, dan buah tunggal. Buah *Theobroma cacao* L. yang belum matang berwarna hijau, sedangkan buah *Theobroma cacao* L. yang sudah matang berwarna kuning. Buah *Theobroma cacao* L. tergolong buah tunggal dan bentuk buahnya lonjong.

20

Morfologi Biji



Kulit luar
Kulit tengah
Daging buah
Kulit dalam
Biji

Theobroma cacao L. mempunyai biji berbentuk bulat telur dan jumlah biji *Theobroma cacao* L. sebanyak 24, dan memiliki ciri lain yaitu terdapat lendir dan selaput putih pada biji *Theobroma cacao* L.

21

Gambar 4. 30 Halaman materi morfologi *Theobroma cacao* L.

Pada judul halaman morfologi akar, batang, daun, bunga, buah dan biji menggunakan *font Times New Roman Bold* dengan ukuran 24 dan latar berwarna mocca dan tulisan berwarna hitam. Tulisan isi dalam halaman ini menggunakan *font Times New Roman* warna hitam ukuran 12 pt.

g. Halaman Daftar Pustaka



Gambar 4. 31 Halaman daftar pustaka

Pada halaman ini daftar pustaka ditulis menggunakan *font Times New Roman Bold* dengan ukuran 16 pt berwarna hitam dengan latar berwarna coklat. Isi dari halaman daftar pustaka ditulis menggunakan *font Times New Roman* ukuran 12 pt berwarna hitam dengan latar putih.

h. Halaman Biografi Penulis

Biografi Penulis

Penulis, Latifaturrobaniyah, lahir di Tulungagung, Jawa Timur, pada tanggal 03 Oktober 1998. Penulis adalah putri bungsu dari Bapak Kaseni dan Ibu Mukin yang tinggal di Dusun Ngelo, Desa Jabalsari RT/005 RW/001, Kecamatan Sumbergempol, Kabupaten Tulungagung. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK PGRI Jabalsari lulus pada tahun 2005, pada saat di bangku taman kanak-kanak penulis sering ikut tampil menari diacara yang diadakan Kecamatan. Kemudian melanjutkan di SDN 2 Jabalsari lulus pada tahun 2011, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikannya di SMP AL- KAMAL Kunir, Blitar lulus pada tahun 2014 di SMP ini penulis mengikuti ekstrakurikuler drum band sebagai Mayoret Gitapati. Setelah itu penulis menghabiskan masa remajanya di MAN 2 Tulungagung tepatnya di kelas MIA 5 selama 3 tahun pada tahun 2014-2017, disini penulis mengikuti organisasi OSIS tepatnya Si Olahraga selama 1 tahun. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di IAIN Tulungagung dengan mengambil jurusan Tadris Biologi. Dan disini penulis pernah mengikuti ekstrakurikuler Futsal di UKM yang ada di IAIN Tulungagung selama 2 tahun.



Gambar 4. 32 Halaman biografi penulis

Pada halaman ini biografi penulis ditulis menggunakan *font Times New Roman Bold* dengan ukuran 16 pt berwarna hitam dengan latar berwarna coklat. Isi dari halaman biografi penulis ditulis menggunakan *font Times New Roman* ukuran 12 pt berwarna hitam dengan latar putih dan disertai foto penulis.

3. Hasil Pengujian Validator dan Uji Keterbacaan

Validasi mengenai booklet Famili Malvaceae ini dilakukan oleh ahli materi dan ahli media serta uji keterbacaan dilakukan oleh mahasiswa Jurusan Tadris Biologu IAIN Tulungagung yang telah menempuh materi Anatomi dan Morfologi Tumbuhan. Validasi dilakukan untuk mengetahui apakah media pembelajaran sudah layak digunakan di lapangan atau perlu perbaikan ulang. Adapun hasil validasi ahli materi dan ahli media adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 24 Hasil Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

No	Nama	Keterangan	Persentase Skor
1.	Ahli Materi	87%	Sangat layak
2.	Ahli Media	84,76%	Sangat layak

a. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli materi dalam pengembangan produk ini oleh Arif Mustakim, M. Si selaku validator dalam ahli materi. Adapun aspek yang dinilai yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan pembelajaran. Berdasarkan perhitungan yang telah didapatkan, hasil uji kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi diketahui skor tertinggi adalah 85 dan jumlah skor yang diperoleh adalah 74. Berdasarkan hasil perhitungan skor validasi oleh ahli materi diinterpretasikan bahwa booklet morfologi Famili Malvaceae dinyatakan layak digunakan di lapangan dengan persentase kelayakan 87%. Booklet morfologi Famili Malvaceae dikatakan layak karena interval skor yang diperoleh berada diantara $81\% \leq NP < 100\%$.¹³⁵ Berikut merupakan hasil persentase dari uji kelayakan media pembelajaran booklet morfologi Famili Malvaceae oleh Ahli Materi.

Tabel 4. 25 Hasil Persentase Uji Kelayakan Media Pembelajaran Booklet Morfologi Famili Malvaceae oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Skor Tertinggi	Jumlah Skor	Persentase
Kelayakan isi, Kelayakan penyajian, dan Pembelajaran	85	74	$NP = \frac{74}{85} \times 100\% = 87\%$

Adapun komentar dan saran dari ahli media yaitu gambar batang disertai bagian tumbuhan lainnya, konsistensi keterangan gambar dengan penjelasannya, keterangan daun majemuk diperbaiki, gambar daun majemuk kurang valid,

¹³⁵ Fitri Wijarini dan Zulfadli, *Desain Pengembangan Eksklopedia Tumbuhan Obat Berbasis Potensi Lokal di Kota Tarakan*, (Jurnal Inovasi Pendidikan SAINS. Vol 9 No 1 2018), hal 13

gambar bunga majemuk belum ada, dan lengkapi keterangan tipe buah yang belum ada. Sehingga kesimpulan yang diberikan oleh ahli materi adalah layak digunakan dengan revisi di atas. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Arsyad bahwa informasi yang disajikan dalam booklet morfologi Famili Malvaceae harus singkat, padat dan jelas.¹³⁶

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dalam pengembangan produk ini Bapak Nanang, M.Pd oleh selaku validator dalam ahli media. Adapun aspek yang dinilai yaitu karakteristik tampilan booklet dan karakteristik sebagai media pembelajaran. Berdasarkan perhitungan yang telah didapatkan, hasil uji kelayakan media pembelajaran oleh ahli media diketahui skor tertinggi adalah 105 dan jumlah skor yang diperoleh adalah 89. Berdasarkan hasil perhitungan skor validasi oleh ahli media diinterpretasikan bahwa booklet morfologi Famili Malvaceae dinyatakan sangat layak digunakan di lapangan dengan persentase kelayakan 84,76%. Booklet morfologi Famili Malvaceae dikatakan sangat layak karena interval skor yang diperoleh berada diantara $81\% \leq NP < 100\%$.¹³⁷ Berikut merupakan hasil persentase dari uji kelayakan media pembelajaran booklet morfologi Famili Malvaceae oleh Ahli Media.

¹³⁶ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2010), hal 3

¹³⁷ Fitri Wijarini dan Zulfadli, *Desain Pengembangan Eksklopedia Tumbuhan Obat Berbasis Potensi Lokal di Kota Tarakan*, (Jurnal Inovasi Pendidikan SAINS. Vol 9 No 1 2018), hal 13

Tabel 4. 26 Hasil Persentase Uji Kelayakan Media Pembelajaran Booklet Morfologi Famili Malvaceae oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Skor Tertinggi	Jumlah Skor	Persentase
karakteristik tampilan booklet dan karakteristik sebagai media pembelajaran	105	89	$NP = \frac{89}{105} \times 100\% = 84,76\%$

Adapun komentar dan saran dari ahli media yaitu judul diberikan tempat pengambilan sampel dan beri foto hutan di sampul dengan tampilan transparan. Sehingga kesimpulan yang diberikan oleh ahli media adalah sangat layak digunakan dengan di atas.

c. Hasil Uji Keterbacaan oleh Mahasiswa Tadris Biologi

Booklet ini selain divalidasi oleh validator juga dilakukan uji keterbacaan oleh 20 mahasiswa. Mahasiswa tersebut berasal dari jurusan Tadris Biologi yang telah menempuh mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan. Adapun hasil uji keterbacaan oleh 20 mahasiswa dapat dilihat pada **tabel 4.27** Dibawah ini:

Tabel 4. 27 Hasil Uji Keterbacaan oleh Mahasiswa Tadris Biologi

No	Kriteria Penilaian	Nilai
Aspek Penyajian Media		
1.	Tampilan produk	86,25%
2.	Komposisi pemilihan warna	83,75%
3.	Tata letak teks pada booklet	81,25%
4.	Ketepatan penataan ruang dan spasi	80%
5.	Ketepatan dalam pemilihan jenis dan ukuran huruf	83,75%
6.	Ketepatan dalam pemilihan warna huruf	83,75%
7.	Tata letak gambar	85%
8.	Gambar disajikan menarik	83,75%
9.	Terdapat keterangan pada setiap gambar	86,25%
10.	Gambar sudah jelas	88,75%
11.	Gambar sesuai dengan materi	86,25%
12.	Desain sampul menarik	83,75%
13.	Booklet sesuai sebagai media pembelajaran	82,5%
Aspek Penyajian Materi		
14.	Materi morfologi Famili Malvaceae disajikan secara	82,5%

	sistematis	
15.	Materi morfologi Famili Malvaceae pada booklet berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	85%
16.	Materi morfologi Famili Malvaceae sesuai dengan materi kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan	85%
17.	Teks mudah dipahami	85%
18.	Kalimat tersusun dengan jelas	83,75%
19.	Bahasa yang digunakan baku dan mudah dipahami	83,75%
Aspek Media Pembelajaran		
20.	Booklet morfologi Famili Malvaceae mudah dipahami	85%
21.	Media pembelajaran booklet meningkatkan minat belajar	86,25%
22.	Motivasi belajar menggunakan booklet dapat meningkatkan motivasi dalam mempelajari morfologi Famili Malvaceae	83,75%
Rata-rata persentase skor		84,31%

Aspek yang dinilai dari uji keterbacaan oleh mahasiswa jurusan Tadris Biologi yaitu tampilan media, materi, dan pembelajaran. Berdasarkan perhitungan yang telah didapatkan, hasil uji keterbacaan media pembelajaran booklet diperoleh rata-rata persentase sebesar 84,31% sehingga booklet ini dinyatakan sangat layak digunakan dilapangan. Booklet dikatakan sangat layak karena interval skor yang diperoleh berada diantara $81\% \leq NP < 100\%$.¹³⁸ Adapun komentar dan saran dari mahasiswa yaitu penambahan keterangan gambar tidak begitu terlihat, dan typografi. Sehingga kesimpulan yang diberikan oleh mahasiswa adalah sangat layak digunakan dengan revisi di atas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susanti penyajian materi dilengkapi dengan ilustrasi atau gambar dapat menimbulkan suasana yang menyenangkan dan dapat merangsang pengembangan kreativitas.¹³⁹ Selain itu menurut Arsyad booklet di desain dengan

¹³⁸ Fitri Wijarini dan Zulfadli, *Desain Pengembangan Eksklopedia Tumbuhan Obat Berbasis Potensi Lokal di Kota Tarakan*, (Jurnal Inovasi Pendidikan SAINS. Vol 9 No 1 2018), hal 13

¹³⁹ Rini Dwi Susanti, *Studi Analisis Materi Ajar Buku Teks Pelajaran pada Mata Pelajaran Bahasa Arab di Kelas Tinggi Madrasah Ibtidaiyah*, Vol 5 No 2: 2013, hal 21

tampilan yang menarik seperti penambahan gambar yang berkaitan dengan isi materi akan membuat dan memotivasi peserta didik untuk terus membaca.¹⁴⁰

1. Kelayakan Media Pembelajaran Booklet

Media pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian merupakan media pembelajaran booklet yang berisi materi hasil penelitian berupa morfologi jenis tumbuhan Famili Malvaceae dikawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri. Kelayakan media pembelajaran booklet divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, serta diuji keterbacaan oleh mahasiswa. Materi yang terdapat dalam booklet mudah dipahami yang terdiri atas klasifikasi tumbuhan *Sterculia foetida*, *Talipariti tiliaceum*, dan *Theobroma cacao*, serta materi morfologi akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji tumbuhan *Sterculia foetida*, *Talipariti tiliaceum*, dan *Theobroma cacao* Materi tersebut ditulis sesuai dengan kaidah EYD. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siregar bahasa dalam Booklet harus sesuai EYD, komunikatif, sesuai dengan perkembangan berfikir pembaca dan penulisan nama ilmiah yang sesuai.¹⁴¹ Booklet yang dihasilkan berupa buku kecil berdasar standar ISO yakni berukuran ±14,8 cm x 21 cm (A5). Pembuatan booklet dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Word 2010* dan dicetak pada kertas *Art*. Isi dalam booklet menggunakan huruf yakni *Times New Roman*, serta menggunakan warna hitam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susilana dan Riyana mengenai ciri booklet yakni tampilannya berwarna dan bervariasi sehingga tidak membuat

¹⁴⁰ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2010), hal 85

¹⁴¹ Yuni Lestari Siregar, *Pengembangan Buku Panduan Lapangan Identifikasi Tumbuhan Anggrek sebagai Sumber Belajar Biologi Kelas X SMA/MA*. (Yogyakarta: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2017), hal. 111

pembaca merasa bosan.¹⁴² Gambar yang digunakan dalam booklet merupakan gambar yang bersumber dari hasil dokumentasi pribadi dan referensi yang digunakan bersumber dari jurnal maupun skripsi guna memudahkan dalam pemahaman materi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susanti bahwa penyajian materi harus dilengkapi dengan gambar supaya merangsang pengembangan kreativitas seseorang dan menimbulkan suasana yang menyenangkan.¹⁴³

Hasil validasi dari ahli materi sebesar 87% dengan kategori sangat layak. Catatan ahli materi untuk gambar batang disertai bagian tumbuhan lainnya, konsistensi keterangan gambar dengan penjelasannya, keterangan daun majemuk diperbaiki, gambar daun majemuk kurang valid, gambar bunga majemuk belum ada, dan lengkapi keterangan tipe buah yang belum ada. Hasil validasi ahli media yakni sebesar 84,76% dengan kategori sangat layak. Catatan ahli media untuk judul diberikan tempat pengambilan sampel dan beri foto hutan di sampul dengan tampilan transparan. Subjek uji coba terdiri atas 20 reponden yaitu mahasiswa mendapatkan persentase 84,31% dengan kategori sangat layak. Jumlah keseluruhan responden mendapatkan skor 88% dan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran booklet morfologi tumbuhan jenis Famili Malvaceae “Sangat Layak” sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa jurusan Tadris Biologi.

2. Revisi Produk

Media pembelajaran booklet morfologi tumbuhan jenis Famili Malvaceae yang telah di uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media, serta di uji keterbacaan oleh mahasiswa jurusan Tadris Biologi, kemudian dilakukan revisi

¹⁴² Susilana dan Riyana, *Media Pembelajaran*, (Bandung: Wacana Prima, 2007), hal. 6.

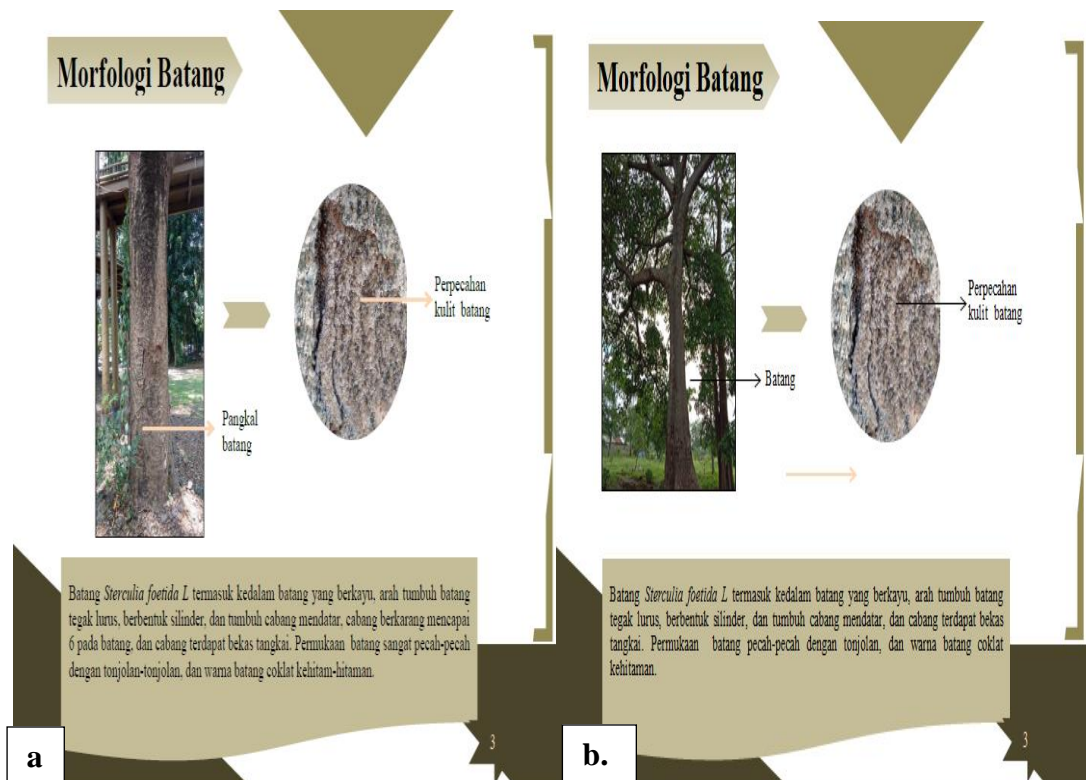
¹⁴³ Rini Dwi Susanti, *Studi Analisis Materi Ajar “Buku Teks Pelajaran” pada Mata Pelajaran Bahasa Arab di Kelas Tinggi Madrasah Ibtidaiyah*, Vol. 5 No. 2, 2013, hal.201

sesuai saran dari ahli materi, ahli media, dan mahasiswa jurusan Tadris Biologi. Adapun hasil revisi media pembelajaran booklet adalah sebagai berikut.

a. Revisi Ahli Materi

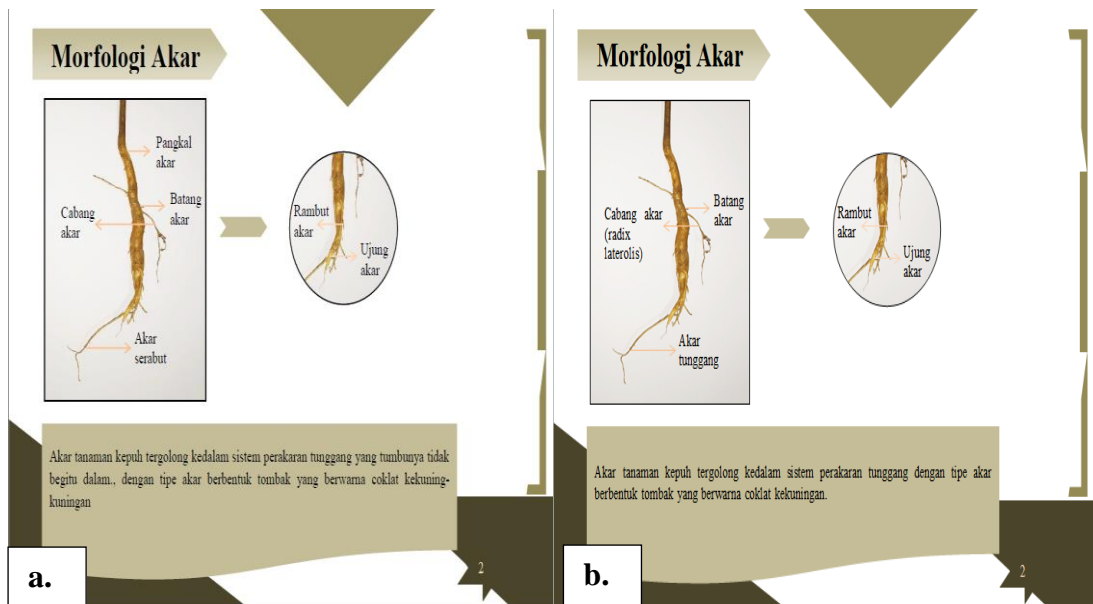
Berdasarkan catatan ahli materi terdapat masukan untuk memperbaiki gambar batang disertai bagian tumbuhan lainnya, konsistensi keterangan gambar dengan penjelasannya, keterangan daun majemuk diperbaiki, gambar daun majemuk kurang valid, gambar bunga majemuk belum ada, dan lengkapi keterangan tipe buah yang belum ada. Perbaikan tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

1) Gambar batang disertai bagian tumbuhan lainnya



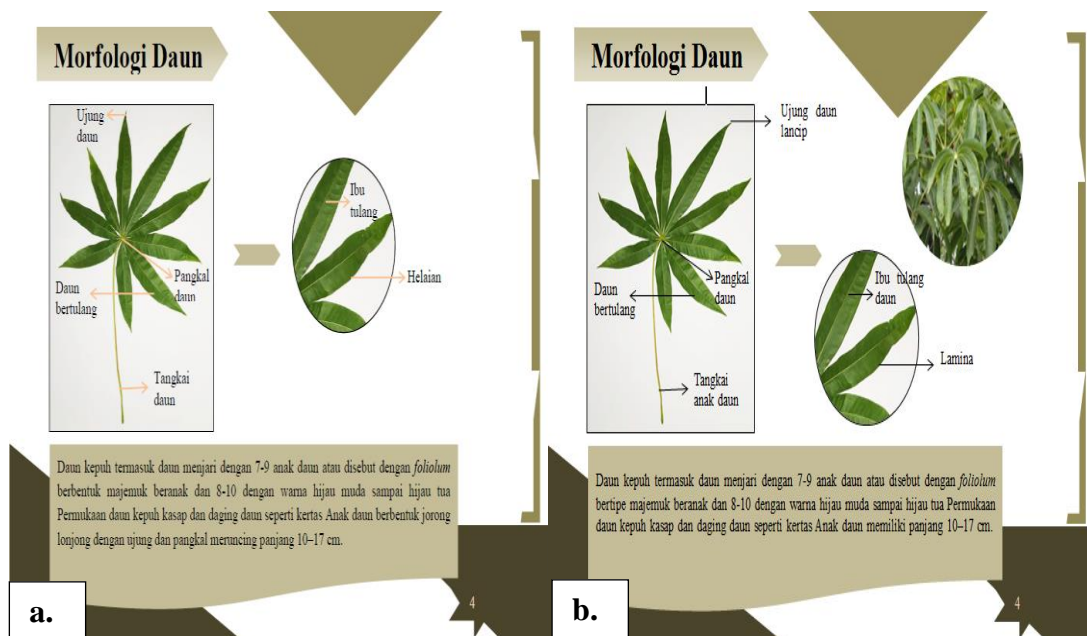
Gambar 4. 33 a. Pembetulan gambar batang sebelum di revisi b. Pembetulan gambar batang sesudah direvisi

2) konsistensi keterangan gambar dengan penjelasannya



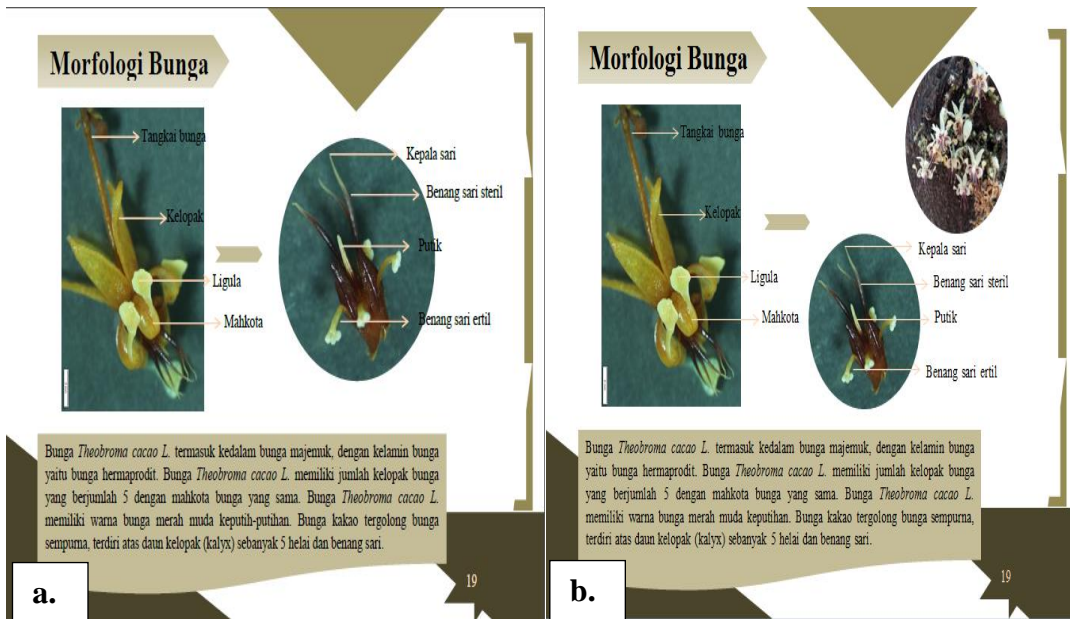
Gambar 4. 34 a. Konsistensi keterangan gambar sebelum di revisi b. Konsistensi keterangan gambar sesudah direvisi

3) keterangan daun majemuk diperbaiki dan gambar daun majemuk kurang valid



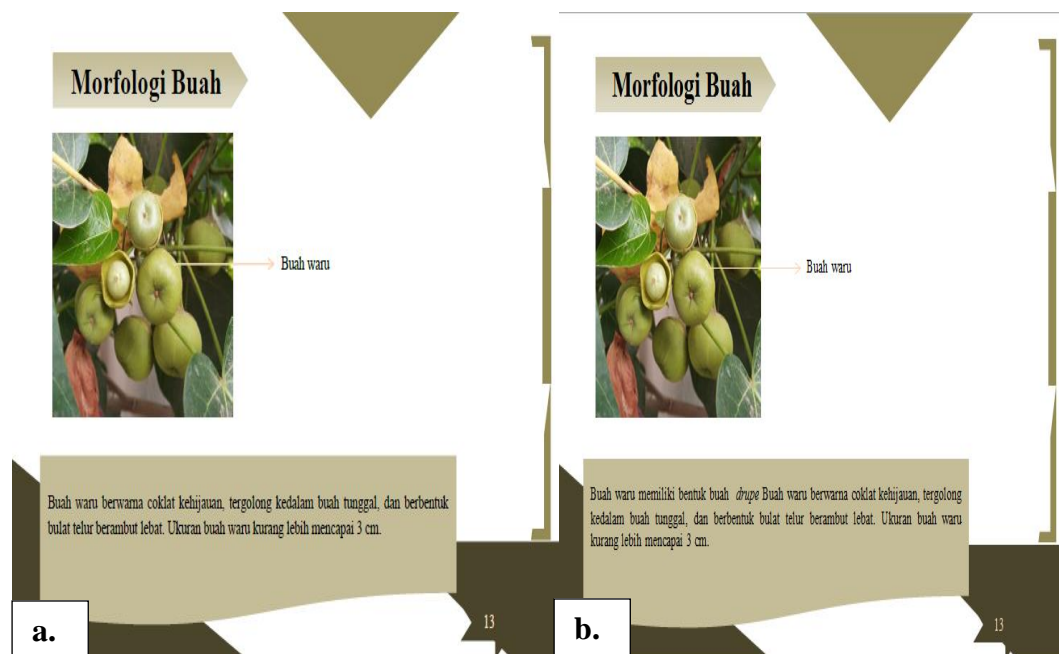
Gambar 4. 35 a. keterangan daun tunggal bertipe majemuk sebelum direvisi b. keterangan daun tunggal bertipe majemuk sesudah direvisi

4) gambar bunga majemuk belum ada



Gambar 4. 36 a. Penambahan gambar bunga majemuk sebelum direvisi
b. Penambahan gambar bunga majemuk sesudah direvisi

5) lengkapi keterangan tipe buah yang belum ada



Gambar 4. 37 a. pembahasan keterangan tipe buah sebelum direvisi
b. pembahasan keterangan tipe buah sesudah direvisi

b. Revisi Ahli Media

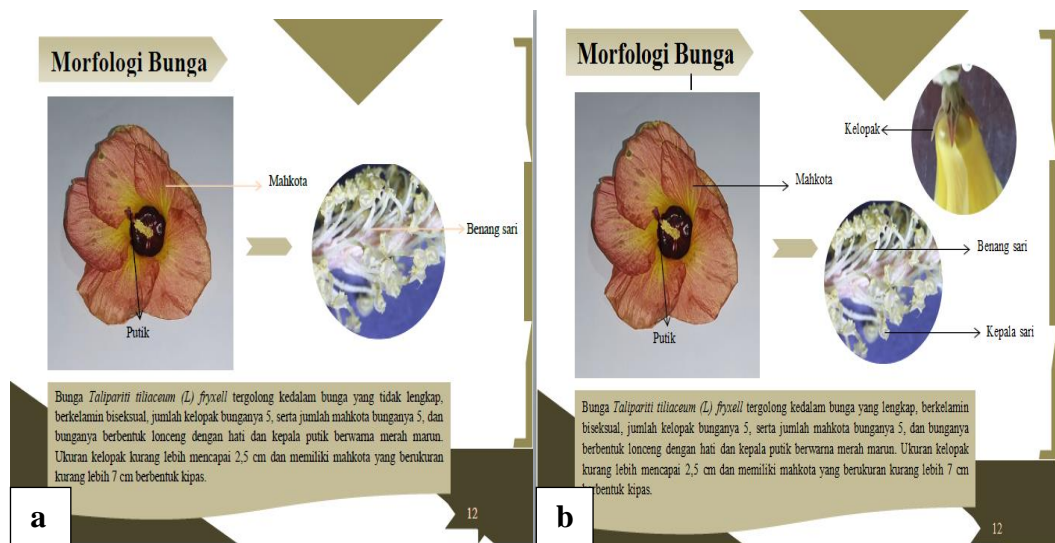
Berdasarkan catatan ahli media terdapat masukan untuk menambahkan judul diberikan tempat pengambilan sampel dan beri foto hutan di sampul dengan tampilan transparan . Perbaikan tersebut dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. 38 a. cover sebelum direvisi b. cover sudah direvisi

c. Revisi Uji Keterbacaan (Mahasiswa Jurusan Tadris Biologi)

Berdasarkan catatan pembaca terdapat masukan penambahan keterangan gambar tidak begitu terlihat, dan typografi. Perbaikan tersebut dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. 39 a. gambar sebelum direvisi b. gambar sudah direvisi

3. Penyempurnaan Produk

Penyempurnaan produk merupakan hasil akhir penelitian dan pengembangan ini. Hasil akhir dapat dilakukan dengan pembenahan atas saran yang diberikan oleh validator dan mahasiswa. Secara garis besar terjadi penambahan masukan untuk memperbaiki gambar batang disertai bagian tumbuhan lainnya, penambahan konsistensi keterangan gambar dengan penjelasannya, penambahan keterangan daun majemuk diperbaiki, penambahan gambar daun majemuk kurang valid, penambahan gambar bunga majemuk belum ada, dan penambahan keterangan tipe buah yang belum ada, serta menambahkan judul diberikan tempat pengambilan sampel dan beri foto hutan di sampul dengan tampilan transparan, penambahan keterangan gambar yang tidak begitu terlihat, dan typografi tulisan pada booklet. Adapun hasil perbaikan produk dapat dilihat pada **lampiran 12**.

Pembahasan Tahap 2

Bahan ajar yang dikembangkan adalah booklet Morfologi Famili Malvaceae yang bentuk cetak. Hal ini sesuai yang dikatakan Rahmat bahwa pengembangan atau sering disebut juga penelitian pengembangan, dilakukan untuk menjembatani antara penelitian dan praktik pendidikan. Pengembangan dalam teknologi pendidikan memiliki kawasan yang cukup luas, di antaranya riset-teori, desain, produksi, evaluasi-seleksi, logistic, dan pemanfaatan. Pengembangan selanjutnya dispesifikasikan dalam sebuah manifestasi fisik dari teknologi seperti media cetak, computer, audiovisual, dan terpadu. Teknologi cetak merupakan teknologi yang mampu memproduksi atau menyampaikan bahan, seperti buku-buku dan bahan-bahan yang visual, terutama melalui proses pencetakan fotografis atau mekanis.¹⁴⁴

Seels & Richey mengemukakan bahwa teknologi cetak pada tingkat yang paling dasar seperti buku teks atau buku ajar mempunyai karakteristik di antaranya komunikasi satu arah, teks dibaca secara linier, pengembangan bergantung pada prinsip lingulistik, bentuk visual yang statis, dan presepsi virtual, yang berpusat pada pembelajar, informasi yang didapatkan diorganisir kembali ke pemakai, dengan pengembangan yang demikian bahan ajar menggunakan teknologi media cetak dapat dimungkinkan untuk menyesuaikan persolan belajar yang didesain melalui pendekatan teori dan studi pembelajaran.¹⁴⁵

¹⁴⁴ Rahmad Arofah Hari Cahyandi, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model*, (Surabaya : Halaqa Islamic Education Journal Vol 3, 2019)., hlm 37.

¹⁴⁵ B Sels, R. Richey. *Instructinal Technology : The Difinition and Donains of the Firlds*, (Washington : D. C : AECT, 1994)., hlm 521.

Model ADDIE digunakan untuk menggambarkan pendekatan secara sistematis untuk pengembangan pembelajaran yang digunakan.¹⁴⁶ Pengembangan booklet ini sesuai dengan prosedur yang sudah dikembangkan ADDIE yang terdiri lima tahapan yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).¹⁴⁷ Tahap analisis seperti yang telah dipaparkan, yaitu dilakukan dengan memberi angket kepada mahasiswa yang telah menempuh matakuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan, wawancara dengan dosen pengampu serta analisis RPS mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan tahun 2018/2019. Tahap ini berfungsi untuk mengetahui apakah pengembangan bahan ajar diperlukan atau tidak. Hal ini sesuai dengan Suparman yang mengatakan bahwa sumber belajar disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang khusus, karakteristik peserta didik dan strategi pembelajaran untuk setiap tujuan pembelajaran.¹⁴⁸

Bahan ajar berisi informasi baik cetak maupun elektronik yang digunakan oleh peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini mencakup materi-materi dengan tujuan pembelajaran (penyampaian standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan) dan beberapa materi tambahan pengayaan maupun untuk remedial. Bahan ajar adalah apa saja yang digunakan pendidik untuk diberikan ke peserta didik supaya mencapai kompetensi dan kemampuan tertentu. Pembelajaran dapat dicapai diperlukan isi yang berbentuk rekaman

¹⁴⁶ I.G. N. Japa, *Pengembangan Buku Ajar Berpendekatan Pendidikan Matematika Realistik dan Pemecahan Masalah Terbuka*, (Surabaya : Jurnal Pendidikan dan Pengajaran, Jilid 46, Nomor 2, Halaman 184-193, 2015., hlm 184

¹⁴⁷ Hasrul Hadi dan Sri Agustina, *Pengembangan Buku Ajar Geografi Desa-Kota Menggunakan Model Addie*, (Selong : urnal Educatio Vol. 11 No. 1, Juni Hal. 90-105, 2019., hlm 91

¹⁴⁸ M. A. Suparman, *Desain Intruksional Modern*, (Jakarta : Erlangga, 2012)., hlm 241

pengetahuan yang tertulis, contohnya referensi, teks, atau bahan lainnya yang relevan sesuai kebutuhan peserta didik.¹⁴⁹

Tahap selanjutnya yakni desain (*design*). Produk ini memiliki keunggulan yaitu memiliki warna yang menarik dan tampilan yang menarik. Ditinjau dari desain dan kombinasi warnanya, desain booklet ini sangat menarik sehingga pembaca booklet akan tertarik membacanya. Hal ini sesuai dengan salah satu penelitian yang menjelaskan bahwa dalam pembuatan media seperti *booklet*, *booklet*, *brosur* dll harus didesain yang menarik dan memiliki karakter.¹⁵⁰ Kelebihan lain dari booklet ini adalah materi yang cukup dan sudah menggambarkan Morfologi Famili Malvaceae yang terdapat di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri, sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar dan sebagai sumber informasi.

Tahap pengembangan (*development*), dilakukan validasi pada desain booklet yang telah selesai. Desain dalam booklet dapat dikatakan valid, hal ini berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh ahli media diperoleh hasil presentase rata-rata yaitu 84,76%. Menunjukkan kelayakan desain dari ukuran, sampul dan isi pada booklet layak digunakan dengan sedikit revisi. Sedangkan berdasarkan penilaian ahli materi atau isi booklet diperoleh yaitu 87%.

Tahap *Implementation*, dilakukan uji coba keterbacaan pada 20 mahasiswa yang memperoleh hasil rata-rata booklet 84,31%. Hal ini membuktikan bahwa booklet dinyatakan layak dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Kelayakan booklet juga dapat diketahui dengan adanya perbedaan signifikan hasil belajar

¹⁴⁹ K. E. S. Kasihani, *English for Young Learners*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2007)., hlm 95

¹⁵⁰ Mainunah, *Perancangan Prototype Visual pada bagian Desain sebagai Media Informasi dan Promosi pada PT Sulindafin*, (Yogyakarta : STMK AMIKOM, 2017)., hlm 39

mahasiswa yang menggunakan booklet biologi dengan yang tidak menggunakan booklet biologi.¹⁵¹

Penelitian pengembangan *booklet* juga pernah dilakukan oleh Indah Kusuma Tari yang hasilnya kelayakan *booklet* sebagai media pembelajaran pada materi insekta sudah dalam katagori layak digunakan untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam proses pembelajaran. Kelayakan diperoleh dari hasil validasi ahli materi sebesar 92,6% dengan katagori sangat baik atau sangat layak, hasil uji validasi ahli media sebesar 94,4% dengan katagori sangat baik atau sangat layak, dan hasil uji keterbacaan sebesar 89,26% dengan katagori sangat layak.¹⁵²

Booklet ini ditujukan kepada mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan bisa juga untuk masyarakat umum, pemerintah, dengan tujuan untuk memberikan informasi dan memperkenalkan morfologi yang dimiliki Famili Malvaceae terutama di Kawasan Hutan Joyoboyo Kota Kediri. Peneliti berharap hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian lapangan terutama pada mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan. Media booklet ini juga mengacu pada setiap format yang digunakan untuk membantu menyampaikan informasi. Format booklet ini berupa visual yang dapat menyalurkan pesan ke penerima (peserta didik) sehingga diharapkan materi yang disajikan lebih kongkret. Peserta didik

¹⁵¹ Mutia Imtihaa, F. Puput Martin, dan Bambang Priyono, *Pengembangan Booklet Berbasis Penelitian sebagai Sumber Belajar Pencemaran Lingkungan Di SMA*, (Surabaya : journal of Biology Education 3 (2) , 186 -192, 2019., hlm 186

¹⁵² Indah Kusuma Tari, *Pengembangan booklet insekta sebagai media pembelajaran biologi untuk meningkatkan minat belajar siswa di SMA Negeri 12 Semarang*, (Semarang : Skripsi Universitas Islam Negeri Walisongo, 2019)., hlm 151

akan menganggap dengan melihat gambar membuat belajar lebih nyata dan bukan hanya sekedar kata-kata yang abstrak.¹⁵³

¹⁵³ Ibid, 123