

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Tahap 1

Penelitian studi keanekaragaman tumbuhan perdu ini dilakukan langsung di habitatnya mulai bulan Januari - Februari 2022 dengan menemukan beberapa spesies tumbuhan perdu di kawasan Hutan Pinus Semen Kabupaten Kediri. Hasil penelitian tersebut dihasilkan data sebagai berikut:

a. Hasil Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri

Berdasarkan survei awal yang telah dilaksanakan peneliti, pengambilan sampel tumbuhan perdu menggunakan metode jelajah di dua lokasi dengan kondisi kerimbunan yang berbeda. Lokasi pertama terletak bagian bawah hutan pinus dengan kondisi tanah yang kering dan tingkat kerimbunan rendah. Sedangkan, lokasi kedua terletak bagian atas dengan kondisi alam yang masih terjaga dan tingkat kerimbunan tinggi. Tujuan dibagi menjadi dua lokasi dikarenakan peneliti dapat mengetahui keterkaitan antara vegetasi hutan dengan rimbunnya tumbuhan perdu dari berbagai faktor.

Tabel 4.1. Klasifikasi dan Jenis Tumbuhan Perdu yang ditemukan di Kawasan Hutan Pinus Kediri di seluruh lokasi

No.	Famili	Nama Jenis (Species)	Nama Umum
1.	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> L.	Senduduk Bulu
2.	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Tembelekan
		<i>Duranta erecta</i>	Siuyo Nakal
3.	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Sidaguri
		<i>Urena lobata</i> L.	Pulutan
4.	Euphorbiaceae	<i>Sauropus androgynous</i>	Katuk

		<i>Manihot eculenta</i>	Ketela Pohon
5.	Rutaceae	<i>Citrus aurantiifolia</i> L.	Jeruk Nipis
6.	Asteraceae	<i>Pluchea indica</i> L.	Beluntas
		<i>Cosmos caudatus</i>	Kenikir
		<i>Chromolaena odorata</i> L.	Kirinyuh
7.	Pandanaceae	<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.	Pandan
8.	Rubiaceae	<i>Coffea Arabica</i> L.	Kopi Arabika
9.	Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i>	Orok-Orok
10.	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>	Takokak
11.	Rosaceae	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.	Mawar

Tabel 4.1. memperlihatkan bahwa telah ditemukan 16 jenis tumbuhan perdu yang tergolong kedalam 11 famili. Famili - famili tersebut yaitu famili *Melastomataceae*, *Verbenaceae*, *Malvaceae*, *Euphorbiaceae*, *Rutaceae*, *Asteraceae*, *Pandanaceae*, *Rubiaceae*, *Fabaceae*, *Solanaceae*, dan *Rosaceae*. Famili yang mendominasi adalah Famili *Asteraceae* dengan 3 macam spesies yaitu *Pluchea inidca* L, *Cosmos caudatus*, dan *Chromolaena odorata* L.

Tabel 4.2. Jenis dan Jumlah Tumbuhan Perdu yang ditemukan di seluruh lokasi Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri

Lokasi	Nama Spesies	Jumlah	Total
1	<i>Clidemia hirta</i>	23	56
	<i>Urena lobata</i> L.	3	
	<i>Lantana camara</i> L.	5	
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	3	
	<i>Sauropus androgynus</i>	8	
	<i>Coffea arabica</i> L.	6	
	<i>Crotalaria retusa</i>	2	
	<i>Solanum torvum</i>	1	
	<i>Chromolaena odorata</i>	5	

2	<i>Clidemia hirta</i>	30	106
	<i>Urena lobata</i> L.	7	
	<i>Lantana camara</i> L.	2	
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	5	
	<i>Sauropus androgynus</i>	10	
	<i>Manihot esculenta</i>	9	
	<i>Citrus aurantiifolia</i> L.	1	
	<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb	6	
	<i>Pluchea indica</i> (L.)	11	
	<i>Cosmos caudatus</i>	4	
	<i>Coffea Arabica</i> L	7	
	<i>Crotalaria retusa</i>	3	
	<i>Rosa chinensis</i> Jacq	2	
	<i>Duranta erecta</i>	6	
	<i>Chromolaena odorata</i>	3	
Jumlah Keseluruhan			162

Lokasi 1 ditemukan 9 jenis tumbuhan perdu yaitu *Clidemia hirta* L. yang tergolong dalam famili Melastomataceae. Spesies kedua terdapat spesies *Urena lobata* L, *Lantana camara* L., *Sida rhombifolia* L., *Sauropus androgynus*., *Coffea arabica* L., *Crotalaria retusa*, *Solanum torvum*, dan *Chromolaena odorata*. Lokasi 2 dimana lokasi yang paling banyak ditemukan tumbuhan perdu adalah yaitu terdapat 106 spesies yang terdiri dari *Clidemia hirta* berjumlah 30, *Urena lobata* L berjumlah 7, *Lantana camara* L berjumlah 2, *Sida rhombifolia* L berjumlah 5, *Sauropus androgynus* berjumlah 10, *Manihot esculenta* berjumlah 9, *Citrus aurantiifolia* L. berjumlah 1, *Pandanus amaryllifolius* Roxb berjumlah 6, *Pluchea indica* L berjumlah 11, *Cosmos caudatus* berjumlah 4, *Coffea Arabica* L berjumlah 7, *Crotalaria retusa* berjumlah 3, *Rosa chinensis* Jacq berjumlah 2, *Duranta erecta* berjumlah 6, dan *Chromolaena odorata* berjumlah 3.

b. Morfologi Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri

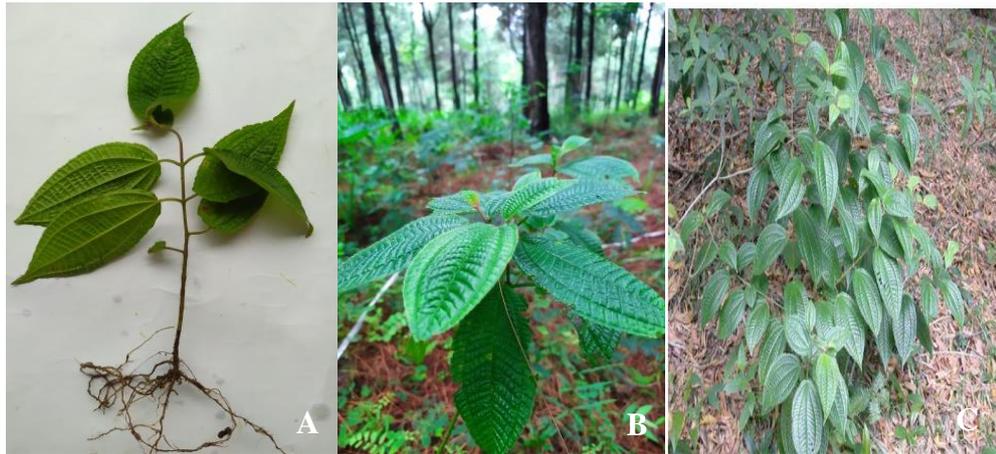
Berdasarkan tabel 4.1. deskripsi hasil pengamatan identifikasi morfologi dan gambar tumbuhan jenis pohon yang ditemukan di kawasan Hutan Pinus Semen Kediri yaitu sebagai berikut:

1. *Clidemia hirta* L.

Berikut klasifikasi dan deskripsi pada tumbuhan *Clidemia hirta* L.:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Rosanae
Order	: Myrtales
Family	: Melastomataceae
Genus	: <i>Clidemia</i>
Species	: <i>Clidemia hirta</i> L. ⁵¹

⁵¹ ITIS



Gambar 4.1. Tumbuhan *Clidemia hirta* L. (A) Tumbuhan secara utuh (Doc.Pribadi, 2022), (B) Tumbuhan di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (C) Tumbuhan secara utuh. (R.C.Breaden,2012)

Clidemia hirta L. termasuk dalam famili Melastomataceae terdiri dari sekitar 1800 spesies dalam 19-23 genera dan secara eksklusif bersifat neotropis. *Clidemia hirta* L. adalah tumbuhan yang selalu hijau sepanjang tahun, biasanya mencapai ketinggian 2-3 m. Namun, tingginya dapat bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan. Tanaman yang tumbuh di lingkungan teduh yang lembab dapat bercabang rapat.⁵²

Clidemia hirta L. merupakan tanaman pengganggu, maka perlu dirawat agar tidak menyebar luas dan mengganggu tanaman lain. Salah satunya adalah pemanfaatan tanaman *Clidemia hirta* sebagai sumber herbisida. *Clidemia hirta* diketahui mampu menghasilkan senyawa alelopati berupa senyawa turunan fenolik, sehingga tanaman ini dapat digunakan sebagai sumber herbisida.⁵³

⁵² R.C. Breaden, S.J. Brooks, "The Biology of Australia weeds 59. *Clidemia hirta* (L.) D. Don.", *Plant Protection Quarterly* Vol.27(1),2012, hal 3

⁵³ Lily Ismaini, "Potensi alelopati *Clidemia hirta* sebagai bioherbisida", *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, Vol 1. No. 6, 2015,hal 1467-1468

a Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan pada bagian akar *Clidemia hirta* L. beserta pembahasannya:

Tabel 4.3. Morfologi Akar *Clidemia hirta* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar Tunggang yang bercabang
Ciri lain	Akar bewarna coklat



Gambar 4.2. Akar *Clidemia hirta* L. (A) Penampang secara utuh di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh (S.Aji,2019)

Clidemia hirta L. memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat. Akarnya dangkal, berlimpah, halus dan lateral. Akar memiliki akar tunjang dan bercabang. Jumlah N, P, K, dan Ca yang tersedia dalam tanah di tumbuhan *Clidemia hirta* L. berhubungan positif dengan pertumbuhan akar spesies tanaman dan aktivitas fenologinya yang benar.⁵⁴ Ekstrak air dari akar *Clidemia hirta*

⁵⁴ John K. Francis, Wildland Shrubs of the United States and Its Territories: *Thamnic Descriptions*, Vol. 1 No.1, 2004,hal 233

L. dengan konsentrasi 5% dapat menurunkan perkecambahan benih dan pertumbuhan awal kecambah tumbuhan.⁵⁵

b Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan batang *Clidemia hirta* L. beserta pembahasannya:

Tabel 4.4. Morfologi Batang *Clidemia hirta* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Berambut
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Simpodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang batang	Mendatar



Gambar 4.3. Batang *Clidemia hirta* L. (A) Penampang secara utuh (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang secara utuh (Planter,2020)

⁵⁵Darmanti,Sri. "Interaksi Alelopati dan Senyawa Alelokimia: Potensinya Sebagai Bioherbisida" *Buletin Anatomi dan Fisiologi (Buletin Anatomi dan Fisiologi)* Vo.3, No. 2 (2018), hal.185

Clidemia hirta memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk bulat. Permukaan batang berambut kecil. Arah tumbuh batang *Clidemia hirta* tegak lurus. Batang *Clidemia hirta* memiliki cabang dan termasuk cabang simpodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah mendatar. Batangnya berkayu tergolong tunggal ataupun ganda. Kulitnya tipis, abu-abu-cokelat, dan halus atau sedikit pecah-pecah. Cabangnya cukup sedikit. Ranting-rantingnya berwarna merah atau jingga di dekat ujungnya sebab ditutupi bulu tebal berwarna kemerahan. Ketika masih muda batang bewarna kehijauan menjadi cokelat seiring bertambahnya usia. Biasanya terdapat batang yang muncul sebagai kecambah dari batang bawah dan pangkal batang utama, terutama pada tanaman yang lebih tua. Cabang dan rantingnya ramping.⁵⁶

c **Bagian Daun**

Berikut hasil pengamatan pada daun *Clidemia hirta* L. beserta pembahasannya:

Tabel 4.5. Morfologi Daun *Clidemia hirta* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 5,5cm Lebar 4,1cm Bulat telur
Ujung daun	Meruncing
Pangkal daun	Membulat
Susunan tulang daun	• Daun bertulang menyirip

⁵⁶John K. Francis, *Wildland Shrubs of the United States...hal 233*

	<ul style="list-style-type: none"> • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bertepi rata
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Berbulu halus dan rapat
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna lebih hijau daripada permukaan bawah • Permukaan bawah daun berbulu halus dan rapat seperti bludru



Gambar 4.4. Daun *Clidemia hirta* L.(A) Penampang secara utuh (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang secara utuh di habitat asli (Simanullang,2015)

Daun *Clidemia hirta* L bewarna hijau dan berbentuk bulat telur. Daun *Clidemia hirta* L tergolong daun tunggal yang memiliki tangkai daun dan helaian daun. Panjang daun berkisar 5,5 cm dan lebar daun berkisar 4,1 cm. Tepi daun bertepi rata. Pangkal daun membulat, sedangkan pada ujung daun meruncing. Permukaan daun atas dan bawah

berbulu halus. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Clidemia hirta* L tipis.

Daun *Clidemia hirta* L ketika muda berwarna merah cerah atau oranye. Saat daun mendekati dewasa warna memudar menjadi hijau di permukaan atas dengan bagian tepi terdapat aksan berwarna kemerahan. Daun berbentuk bulat telur dengan pangkal membulat dan ujung meruncing serta memiliki tujuh pertulangan dari pangkal. Tangkai daun memiliki panjang 4 hingga 9 cm dan bilahnya memiliki panjang 8 hingga 18 cm dan lebar 7 hingga 12 cm.⁵⁷

Kandungan kimia daun *Clidemia hirta* L adalah terpen, alkaloid dan tannin.⁵⁸ Selain itu, *Clidemia hirta* L dimanfaatkan sebagai obat tradisional, contohnya digunakan untuk mengobati penyakit sawan.⁵⁹

d Bagian Bunga

Berikut hasil pengamatan bunga *Clidemia hirta* L. beserta pembahasannya:

Tabel 4.6. Morfologi Bunga *Clidemia hirta* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk (tak terbatas)
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>calyx</i> , <i>corolla</i> , <i>stamen</i> , <i>pistillum</i>

⁵⁷ John K. Francis, *Wildland Shrubs of the United States...hal 233*

⁵⁸ Simanullang, Yosua, Yunus Afifuddin, dan Aswita Hafni Lubis. "Eksplorasi Tumbuhan Beracun Pada Taman Nasional Gunung Leuser Resort Sei Betung, Sumatera Utara." *Jurnal Ilmu Kehutanan Peronema* Vol. 4, No. 2 (2015), hlm 5.

⁵⁹ Anggri, Fenny. Skripsi: "Isolasi Antosianin Alami Dari Buah Senduduk Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) Dengan Teknik Maserasi Sebagai Produk Pewarna Makanan" (Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, 2015)

	<i>bractea, bracteole, pedunculus.</i>
Simetri bunga	Beraturan
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Putih
Bentuk dasar bunga	Kerucut
Jumlah kelopak (<i>calyx</i>)	5
Susunan kelopak	Lepas
Bentuk kelopak	Beraturan
Jumlah mahkota (<i>corolla</i>)	5
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Beraturan



Gambar 4.5. Bunga *Clidemia hirta* L. (A) Penampang secara utuh (Doc.Pribadi,2022), (B) Penampang secara utuh (Simanullang, 2015)

Bunga *Clidemia hirta* L terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga majemuk (tak terbatas). Bunga berwarna putih. Bunga terdiri dari tangkai Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *calyx*, *corolla*, *stamen*, *pistillum* *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*. Bunga bersimetri beraturan dilengkapi dengan 2 kelamin . yaitu kelamin jantan dan betina.

Bentuk dasar bunga seperti kerucut. Mempunyai 5 kelopak dan susunan kelopaknya lepas. Bentuk kelopak beraturan. Mempunyai 5 mahkota dan susunan mahkota lepas. Mahkota berwarna putih. *Clidemia hirta* L memiliki bunga majemuk, kelopak yang berlekatan, berbulu, dan benang sari berjumlah delapan sampai dua belia dengan panjang ± 3 cm.⁶⁰

. Proses pembungaannya terjadi sepanjang tahun di habitat lembab. Setelah musim kemarau atau kekeringan, di mana ia mungkin mengalami defoliasi atau mati kembali, ia pulih dan mulai berbunga lagi.⁶¹ Bunga *Clidemia hirta* L muncul di ketiak daun. Tangkai bunga berukuran 2–3 mm dan berbulu. Perbungaannya memiliki waktu yang pendek dan terdiri dari 6–20 bunga individu.⁶²

e **Bagian Buah**

Berikut hasil pengamatan buah *Clidemia hirta* L beserta pembahasannya :

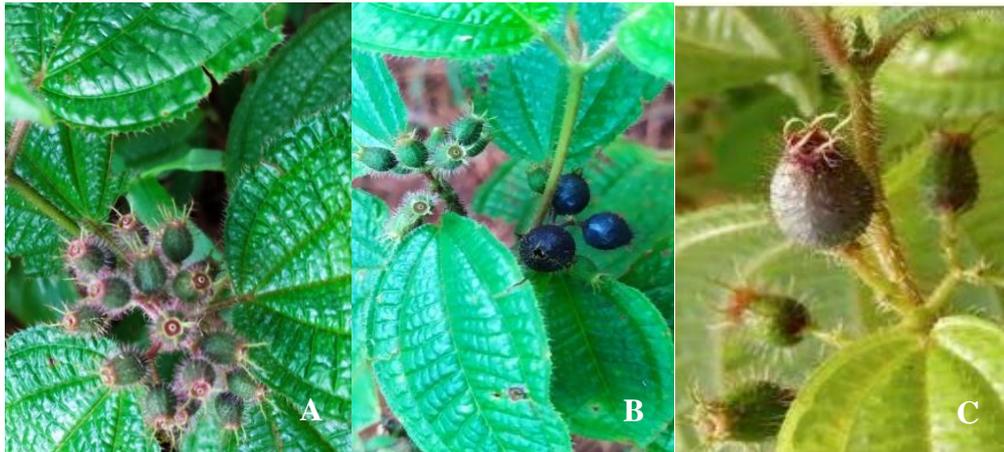
Tabel 4.7. Morfologi Buah *Clidemia hirta* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Buah sejati/semu	Sejati
Buah tunggal/ majemuk/ berganda	Buah Buni Majemuk
Karakteristik buah sejati	Berbentuk bulat telur, ketika masih muda bewarna hijau dan ketika matang bewarna ungu kehitaman.

⁶⁰ Simanullang, Yosua, Yunus Afifuddin, dan Aswita Hafni Lubis. "Eksplorasi Tumbuhan Beracun Pada Taman Nasional Gunung Leuser Resort Sei Betung, Sumatera Utara." *Jurnal Ilmu Kehutanan Peronema* 4, no. 2 (2015): 34.

⁶¹ John K. Francis, *Wildland Shrubs of the United States...hal 234*

⁶² R.C. Breaden, S.J. Brooks, *The Biology of...hal 3*



Gambar 4.6. Buah *Clidemia hirta* L. (A) Penampang ketika masih muda (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang ketika masih tua/matang) (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang secara utuh (R.C Breaden,2012)

Clidemia hirta L. adalah buah sejati. Buah ini mengandung buah buni majemuk. Buahnya juga ditumbuhi bulu-bulu keras yang menyebar di seluruh permukaan buah, terutama saat masih muda. Buah muda berwarna hijau dan buah tua berwarna hitam-ungu.

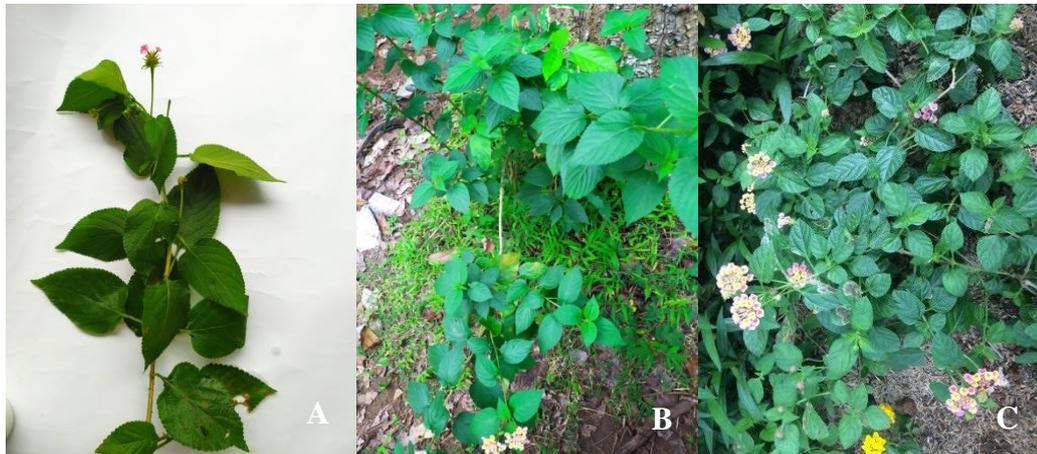
Buahnya berbentuk elipsoidal. Buah *Clidemia hirta* L. bewarna ungu kehitaman dengan panjang 6 hingga 8 mm dan memiliki rasa yang hampir sama dengan blueberry. *Clidemia hirta* L. dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional, contohnya obat bisul dan mengobati luka. Jika dalam keadaan darurat saat perjalanan di hutan buah *Clidemia hirta* yang sudah masak dapat menjadi makanan ringan karena memiliki rasa yang manis.⁶³

⁶³ Pelu, Aulia Debby, dan Jayanti Djarami. "Studi Farmakognostik Tanaman Harendong Bulu (*Clidemia Hirta*) asal Maluku." *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)* Vol.6, No. 4 (2021), hlm 315

2. *Lantana camara* L.

Berikut klasifikasi dan deskripsi tumbuhan *Lantana camara* L:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Asteranae
Order	: Lamiales
Family	: Verbenaceae
Genus	: <i>Lantana</i> L.
Species	: <i>Lantana camara</i> L ⁶⁴



Gambar 4.7. Tumbuhan *Lantana camara* L (A) Penampang utuh di atas kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh di habitat asli (Pelu,2021)

⁶⁴ Itis

Lantana adalah genus (famili Verbenaceae) dari sekitar 150 tumbuhan perdu dengan tinggi sekitar 0,5–2 m. Lantana sebagian besar berasal dari Amerika subtropis dan tropis, tetapi beberapa taksa berasal dari Asia dan Afrika tropis. Genus ini sulit untuk diklasifikasikan secara taksonomi karena spesies tidak stabil dan hibridisasi tersebar luas, bentuk perbungaan berubah seiring bertambahnya usia, dan warna bunga bervariasi sesuai umur dan kematangan. *Lantana camara* L biasanya dikenal sebagai *wild* atau *red sage*, adalah spesies yang paling tersebar luas dari genus ini, tumbuh subur di ketinggian hingga 1800 m dpl di daerah tropis, sub-tropis dan beriklim sedang.⁶⁵

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan pada bagian akar *Lantana camara* L beserta pembahasannya :

Tabel 4.8. Morfologi Akar *Lantana camara* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	<u>Akar Tunggang</u>
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar Tunggang tidak bercabang
Ciri lain	Warna akar kuning kecoklatan

⁶⁵ Erlânio O. Sousa, José G.M. Costa, “Genus Lantana: chemical aspects and biological activities”, *Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy*, Vol. 22 (5), 2012: hal. 110



Gambar 4.8. (A) Akar *Lantana camara* L (Doc.Pribadi, 2022), (B) Akar *Lantana camara* L (Haryanto,2009)

Lantana camara L memiliki sistem perakaran tunggang yang tidak bercabang. Akar tersebut bewarna kuning kecoklatan. *Lantana camara* L memiliki bentuk akar seperti benang (filiformis) yaitu akar utama memiliki ukuran ramping berukuran kecil.

Sistem akarnya tunggang pendek, yang membelah berulang kali untuk membentuk ujung akar. *Lantana camara* L tidak berhenti berkembang dari akar yang rusak, tetapi akan tumbuh dengan kuat dari pangkal batang. *Lantana camara* L tumbuh paling baik di tanah yang mengandung bahan organik di lingkungan hutan hujan tropis. Akarnya cenderung membusuk jika tergenang air, dan tidak tumbuh di tanah berpasir dan musim kemarau kecuali ada sumber air yang menyebabkan kelembaban tanah tetap terjaga. *Lantana camara* L bisa tumbuh di tanah lempung dan vulkanik.⁶⁶ Akar *Lantana camara* L mempunyai rasa

⁶⁶ J.T. SwarbrickA, B.W. Willson B, M.A. Hannan, "The Biology of Australian Weeds 25. *Lantana camara* L." *Plant Protection Quarterly*, Vol.10(2).2001,hal 82-83

manis dan dapat digunakan sebagai obat penurun panas, penawar racun, dan pereda sakit⁶⁷.

Permukaan akar *Lantana camara L* terdapat sel epiblema berbentuk poligonal hingga persegi panjang. Trikoma uniseluler terdapat di permukaan akar. Sel-selnya memanjang sepanjang akar. Epiblema berlapis tunggal dan sel-selnya berbentuk persegi panjang. Korteks terletak di bawah lapisan epiblema dan terdiri dari sel-sel parenkim. Lapisan tunggal endodermis terletak di antara korteks dan perisikel, susunan xilem bersifat poliarkus. Xilem dan floem tersusun secara terpisah dan susunannya radial.⁶⁸

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Lantana camara L* :

Tabel 4.9. Morfologi Batang *Lantana camara L*.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bersegi empat
Permukaan batang	Berduri
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang batang	Condong ke atas

⁶⁷ Furqan, Muhammad, dan Salfauqi Nurman. "Formulasi Sediaan Sabun Padat Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (*Lantana Camara L*) Sebagai Anti Bakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus*." *JURNAL TEKNOLOGI DAN OBAT KESEHATAN* 5, no. 2 (2019): 420.

⁶⁸ Khin Cho Cho Oo, "A Study on Morphological, Anatomical and Phytochemical tests of *Lantana camara L*. in Loikaw Township", *Myanmar Korea Conference Research Journal*, 2019, hal 106



Gambar 4.9. Batang *Lantana camara* L (A) Penampang utuh di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di habitat asli (Girish, 2018)

Lantana camara L memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk segi empat. Permukaan batang berduri kecil. Arah tumbuh batang *Lantana camara* L tegak lurus. Batang *Lantana camara* L memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas. Batangnya ketika muda penuh dengan rambut kecil.

Batangnya melengkung dan berambut. Batang *Lantana camara* L ketika muda berbulu lebat dengan bentuk segi empat dan terdapat duri tajam di sepanjang sudut batang, sedangkan pada batang tua bentuknya lebih bulat, ramping dan tanpa duri.⁶⁹ Kulit batang mengandung alkaloid seperti kina, lantanin, dengan sifat antipiretik dan antispasmodik yang kuat. Manfaat batangnya dijadikan sebagai sikat

⁶⁹ J.T. SwarbrickA, B.W. Willson B, M.A. Hannan, "The Biology....hal 83

gigi dan kerajinan seperti anyaman, dikarenakan batangnya tipis tetapi kuat dan tahan lama.⁷⁰

Permukaan batang terdapat sel-sel epidermis ber dinding tipis dan berbentuk segi empat. Endodermis hanya satu lapisan sel parenkim berbentuk dari sel sklerenkim yang terletak di bawah endodermis. Sel epidermis memiliki kutikula tebal pada permukaannya. Korteks berada di bawah epidermis yang terdiri dari dua lapisan dan tiga hingga empat lapisan sel kolenkim berbentuk bulat hingga lonjong serta empat hingga enam lapisan berbentuk tidak beraturan dalam parenkim.⁷¹

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada daun *Lantana camara* L:

Tabel 4.10. Morfologi Daun *Lantana camara* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 6,1cm Lebar 4,3cm Bulat telur
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Meruncing
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bergerigi

⁷⁰Girish C. S. Negi, Subrat Sharma1, "Ecology and Use of *Lantana camara* in India", *The Botanical Review* Vol.85(2019), hal 111

⁷¹ Khin Cho Cho Oo, "A Study on Morphological.....hal.104

Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Kasap (berbulu)
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna lebih hijau daripada permukaan bawah • Permukaan bawah daun kasap seperti daun jati



Gambar 4.10. Daun *Lantana camara* L (A) Penampang secara utuh di kertas (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang secara utuh di habitat asli (Haryanto,2009)

Daun *Lantana camara* L bewarna hijau tua dan berbentuk bulat telur. Daun *Lantana camara* L tergolong daun tunggal yang memiliki tangkai daun dan helaian daun. Panjang daun berkisar 6,1 cm dan lebar daun berkisar 4,3 cm. Tepi daun bergerigi. Pangkal daun meruncing, sedangkan pada ujung daun runcing. Permukaan daun atas dan bawah kasap. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun tipis.

Lantana camara L. mempunyai daun lengkap terdiri dari tangkai daun, *puber*, *phylotax*, dan *decussate* berlawanan. Bagian ujung daun runcing dan tepi bergerigi. Tangkai daun datar dan cembung pada permukaan adaksial dan abaksial. Tangkai daun ditutupi kutikula tipis dan epidermis *uniseriate* (beruntun tunggal) dengan sel ukuran biasa. Epidermis daun mempunyai tiga lapisan kolenkim. *Lantana camara* termasuk sistem vaskular terbuka, membentuk lengkungan pipih dalam bentuk "V" yang terletak di bagian punggung. *Lantana camara* mempunyai idioblas yang terletak lateral di parenkim kortikal. Stomata terdapat di kedua permukaan (amphistomatik). Helaian daun menunjukkan sel epidermis uniseriate dengan dinding periklinal yang tipis dan kutikula yang relatif tebal.⁷² Xilem terdiri dari pembuluh, serabut, trakeid dan parenkim xilem. Floem terletak di permukaan bawah dan terdiri dari tabung saringan, sel pengiring, parenkim floem dan serat floem.⁷³

Permukaan daun memiliki tekstur kasap tetapi berbulu dan warnanya hijau muda. Daunnya memiliki rasa pahit, berbau, dan agak beracun. Selain itu, dapat dimanfaatkan sebagai obat gatal, antitoxic dan menghilangkan pembengkakan. Kandungan kimia seperti minyak atsiri, fenol, flavonoid, saponin, steroid, terpenoid, dan tanin dapat diduga sebagai antioksidan.⁷⁴

⁷² Passos, J.L, Meira, R.M.S.A, And Barbosa, L.C.A, "Foliar Anatomy Of The Species *Lantana Camara* And *L. Radula* (Verbenaceae)", *Planta Daninha Vicosa*, Vol. 27 No. 4(2009), hal 691-692

⁷³ *Khin Cho Cho Oo*, "A Study on Morphological.....hal 104

⁷⁴ Sriwati, Endang. "Potensi Daun Tembelekan (*Lantana camara* L) untuk Sediaan Krim Wajah Alami." *BIO-CONS: Jurnal Biologi dan Konservasi* 1, no. 2 (2019): 38-45.

d. Bagian Bunga

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bunga *Lantana camara* L:

Tabel 4.11. Morfologi Bunga *Lantana camara* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk (berbatas)
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari, putik
Simetri bunga	Setangkup menurut dua bidang
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Putih Kekuningan dan Pink Kekuningan
Bentuk dasar bunga	Kerucut
Jumlah kelopak (<i>calyx</i>)	4 helai
Susunan kelopak	Lepas
Bentuk kelopak	Tabung
Jumlah mahkota (<i>corolla</i>)	4-5
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Beraturan



Gambar 4.11. Bunga *Lantana camara* L (A) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di atas kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh di habitat asli (Irsyam,2016).

Bunga *Lantana camara* L. terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga majemuk (terbatas). Bunga berwarna kuning dan merah muda (pink). Bunga terdiri dari Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga bersimetri setangkup menurut dua bidang dilengkapi dengan 2 kelamin . yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kerucut. Mempunyai 4 kelopak helai dan susunan kelopaknya lepas. Bentuk kelopak beraturan. Mempunyai 4-5 mahkota dan susunan mahkota lepas. Mahkota berwarna kuning dan merah muda. Perbungaan berkembang di ketiak daun muda berbentuk kerucut dengan lebar 2-3 cm dan masing-masing ditopang oleh gagang bunga berbulu halus sepanjang 2-8 cm yang ujung bunga berbentuk tongkat.

Bunga *Lantana camara* L berisi 20-40 sessile dengan masing masing terdapat daun kecil. Mahkota bunga mempunyai panjang 9-12 mm dan empat kelopak bulat panjangnya 4-8 mm. Proses munculnya bunga baru biasanya berwarna kuning, dan kelopaknya bervariasi putih krem, kuning, merah muda, oranye, merah atau ungu. Setelah penyerbukan bunga menjadi gelap dan warna kuning menghilang. Benang sari memiliki bentuk bulat. Penyerbukan *Lantana camara* L dibantu kupu-kupu dan jenis lebah lainnya. Proses penyerbukannya yaitu serangga mencari mahkota bunga, kemudian serbuk sari dikumpulkan di belalai lebah dari kepala sari pada kelopak bunga. Kupu-kupu atau lebah mencari nektar pada bunga yang baru mekar dan bunga tua (diserbuki), tetapi lebah menghabiskan lebih banyak waktu

untuk mengunjungi bunga yang baru mekar.⁷⁵

Bunga *Lantana camara* L termasuk perbungaan aksilar. Dasar bunga berbentuk bulat telur. Mahkota bunga bersimetri bilateral dengan jumlah 4-5 dan ukuran yang tidak sama. Benang sari menempel pada mahkota dengan jumlah 4 dan berwarna kuning. Sedangkan, putik berwarna hijau kekuningan.⁷⁶

e. Bagian Buah

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada buah *Lantana camara* L

Tabel 4.12. Morfologi Buah *Lantana camara* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Buah sejati/semu	Sejati
Buah tunggal/ majemuk/ Berganda	Buah Buni Majemuk
Karakteristik buah sejati	Buah berwarna hijau ketika masih muda, dan berwarna ungu kehitam ketika sudah masak.

⁷⁵ J.T. Swarbrick, B.W. Willson, B. M.A. Hannan, "The Biology....hal 85-90

⁷⁶ Irsyam, Arifin Surya Dwipa, Muhammad Rifqi Hariri, dan Tatik Chikmawati. "Tambahan Jenis *Lantana* (Verbenaceae) Di Jawa: *Lantana montevidensis* (Spreng.) Briq." *Floribunda* Vol. 5, no. 5 (2016), hlm.179-180



Gambar 4.12. Buah *Lantana camara* L (A) Penampang utuh ketika muda (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh ketika muda dan matang (Flora,2021).

Buah *Lantana camara* L termasuk buah sejati. Buah ini termasuk buah buni majemuk. Ketika masih muda buah berwarna hijau, sedangkan buah yang sudah tua berwarna ungu kehitaman. Bunga *Lantana camara* L menghasilkan buah bulat berdaging dengan berbiji tunggal diameter 5-7 mm, ketika muda bentuknya keras dan berwarna hijau, jika sudah matang menjadi berwarna ungu hitam. Buah *Lantana camara* L terdiri dari kulit tipis yang mengandung pulp ungu dengan diameter 3-4 mm. Setiap benih mengandung satu atau kadang-kadang dua embrio dan keduanya dapat berkecambah.⁷⁷

3. *Sida rhombifolia* L.

Berikut deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Sida rhombifolia* L. :

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Viridiplantae
 Infrakingdom : Streptophyta

⁷⁷ J.T. SwarbrickA, B.W. Willson B, M.A. Hannan, "The Biology....hal 86

Superdivision : Embryophyta
 Division : Tracheophyta
 Subdivision : Spermatophytina
 Class : Magnoliopsida
 Superorder : Rosanae
 Order : Malvales
 Family : Malvaceae
 Genus : *Sida* L.
 Species : *Sida rhombifolia* L.⁷⁸



Gambar 4.13. Tumbuhan *Sida rhombifolia* L (A) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di atas kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh di habitat asli (Arina,2013)

Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) adalah anggota famili Malvaceae dengan banyak khasiat obat. Tumbuhan ini merupakan perdu liar yang biasa ditemukan di bawah parit, sungai dan pohon besar. Salah satu manfaat utamanya adalah untuk menyembuhkan asam urat. Asam urat biasanya menyerang pria dan wanita di atas usia 30 tahun. Penggunaan tanaman obat tidak begitu sulit. Artinya, memanfaatkan seluruh bagian tumbuhan berupa

⁷⁸ ITIS

daun, batang dan akar, hanya dengan ,merebus semua bagian tanaman hingga mendidih, dan terakhir menambahkan gula merah untuk menambah rasa manis. Meminum racikan obat dari Sidaguri secara rutin selama 3 hari.⁷⁹

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Sida rhombifolia* L:

Tabel 4.13. Morfologi Akar *Sida rhombifolia* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Tipe Akar Tunggang yang bercabang
Ciri lain	Akar bewarna coklat



Gambar 4.14. Akar *Sida rhombifolia* L (A) Penampang utuh (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh (Arina,2013)

Sida rhombifolia L memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat. Sistem akarnya tunggang terdiri dari akar tunggang utama (diameter 3-10mm) dan banyak

⁷⁹ Husen, Ria Wijayanty. "Formulasi Dan Evaluasi Sirup Ekstrak Daun Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.)." *Farmakon* Vol. 4, No.3 (2015): 135.

percabangan akar lateral dengan warna coklat kekuningan. *Sida rhombifolia* L memiliki akar kecil yang ramping. Percabangan akar sangat rumit, berkayu dan padat.⁸⁰

Sistem perakaran tunggang dan berwarna putih. Akar *Sida rhombifolia* L. mengandung senyawa kimia yaitu alkaloid, saponin, tanin, fenol, kalium oksalat, flavonoid, dan steroid. Senyawa flavonoid dapat menghambat aktivitas xantin oksidase dan bersifat menangkap radikal bebas superoksida sehingga dapat menurunkan kadar asam urat dan mengobati gout. Kandungan tanin terdapat zat antioksidan yang mampu menghambat pertumbuhan sel tumor. Kandungan saponin sebagai antimikrob, dan kalsium oksalat mampu memperbaiki kekurangan kalsium dalam tubuh. Selain itu, akar sidaguri juga bermanfaat sebagai antiinflamasi, antigout, obat mencret, disentri, sakit kuning, dan sakit gigi.⁸¹

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Sida rhombifolia* L:

Tabel 4.14. Morfologi Batang *Sida rhombifolia* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Memperlihatkan berkas-berkas

⁸⁰ Anna Kasprzyk, Agata Leszczuk, "Stem morphology of the *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby (Malvaceae)", *Modern Phytomorphology* Vol. 4 No.25, 2013, hal 1

⁸¹ Tanumihadja, Maria, Indrya Kirana Mattulada, Nurhayaty Natsir, and Lukman Muslimin. "Potensi kombinasi ekstrak akar sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) dan getah jarak (*Jatropha curcas* L.) sebagai bahan devitalisasi." *ODONTO: Dental Journal* Vol.6, No. 1 (2019),hal 17.

	daun
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Sirung pendek
Arah tumbuh cabang batang	Condong ke atas



Gambar 4.15 Batang *Sida rhombifolia* L. (A) Penampang utuh di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di habitat asli (Ashima,2017)

Sida rhombifolia L memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk bulat. Permukaan batang memperlihatkan berkas-berkas daun. Arah tumbuh batang *Sida rhombifolia* L tegak lurus. Batang *Sida rhombifolia* L memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang sirung pendek. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas. Morfologi batang *Sida rhombifolia* L dilapisi bulu-bulu rambut yang berimpitan. Tinggi batangnya mencapai 2m.⁸²

Morfologi batang *Sida rhombifolia* L bagian atas bentuknya tipis ditutupi dengan trikoma yang terletak cukup padat. Bagian bawah batang

⁸² Sirikolo, Myknee Qusa, Keith Moveni, dan Linnaeus Abraham Qusa Jnr. "Pernyataan Dampak Lingkungan (EIS) Pembangunan Ibu Kota Baru Mamara Tahap 1." (2020).

menjadi lebih tebal disebabkan kehilangan trikoma dan stomata.⁸³ Pada batang memiliki helaian daun berbentuk kerucut. Kulit pohon terdiri dari 9-11 baris strip tangensial. Dinding sel memiliki serat panjang dan tebal. Parenkim pada jaringan floem mengandung kristal kecil kalsium-oksalat. Kambium terbentuk dari satu atau dua dinding sel tipis yang sempit. Kayu merupakan bagian utama dari akar dari pertumbuhan sekunder. Kayu terdiri dari pembuluh, parenkim dan serat kayu.⁸⁴

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deksripsi pada bagian daun *Sida rhombifolia* L:

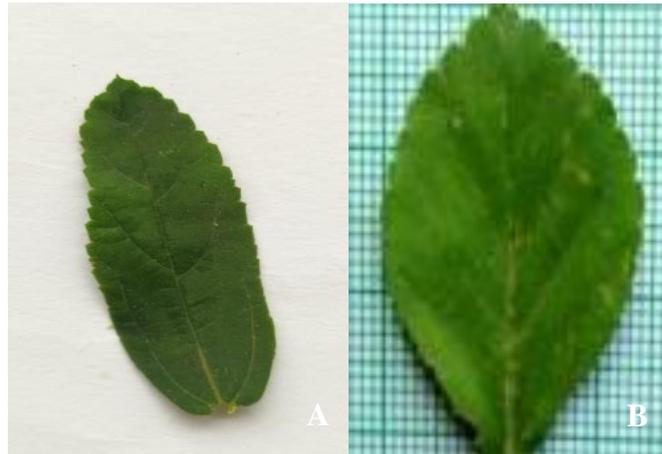
Tabel 4.15. Morfologi Daun *Sida rhombifolia* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Daun Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helaian daun
Bentuk helaian daun	Panjang 4,1cm Lebar 2,5cm Jajaran genjang
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Membulat
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bergerigi
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Licin suram
Letak daun	Berhadapan berseling

⁸³ Anna Kasprzyk, Agata Leszczuk, *Stem morphology... hal 1*

⁸⁴ Ashima K. Sasidharan ,2Dr.P.Y Ansari, “Study on Anatomy and Powder Microscopy of Roots of *Sida Alnifolia* Linn - Bala of Kerala”, *International Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine*, Vol.7 No.4 (2017), hal 2743

Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna lebih hijau daripada permukaan bawah. Permukaan bawah warna hijau keabu-abuan. • Permukaan bawah daun licin



Gambar 4.16. Daun *Sida rhombifolia* L (A) Penampang utuh di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh (Sarah, 2015)

Daun *Sida rhombifolia* L bewarna hijau dan berbentuk jajar genjang yang membulat. Daun *Sida rhombifolia* L tergolong daun tunggal dengan letak daun yang tersusun berseling berhadapan. Panjang daun berkisar 4,1cm dan lebar daun berkisar 2,5cm. Tepi daun bergerigi. Pangkal daun membulat, sedangkan pada ujung daun runcing. Permukaan daun atas dan bawah licin suram. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Sida rhombifolia* L tipis seperti kertas.

Ibu tulang daun menyirip, tulang daun seperti alur sedangkan pada bagian bawah tulang daun menonjol keluar.⁸⁵ Daun *Sida rhombifolia* bentuknya bervariasi selama berbunga. Variasi bentuk daunnya seperti *elips*, *ovate*, *obovate* dan *rhombik* dengan bentuk belah ketupat. Namun pada pucuk daun, terutama untuk tanaman yang tumbuh di bawah naungan pohon, bentuknya kurang lebih seragam yaitu berbentuk lanset.⁸⁶

Daun *Sida rhombifolia* L dikenal sebagai tumbuhan sidaguri .digunakan sebagai pengobatan tradisional contohnya, pengobatan asam urat dikarenakan ekstrak daun sidaguri mengandung flavonoid yang memiliki efek inhibitor xanthine oksidasi.⁸⁷

d. Bagian bunga

Berikut hasil dari pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga *Sida rhombifolia* L :

Tabel 4.16. Morfologi Bunga *Sida rhombifolia* L.

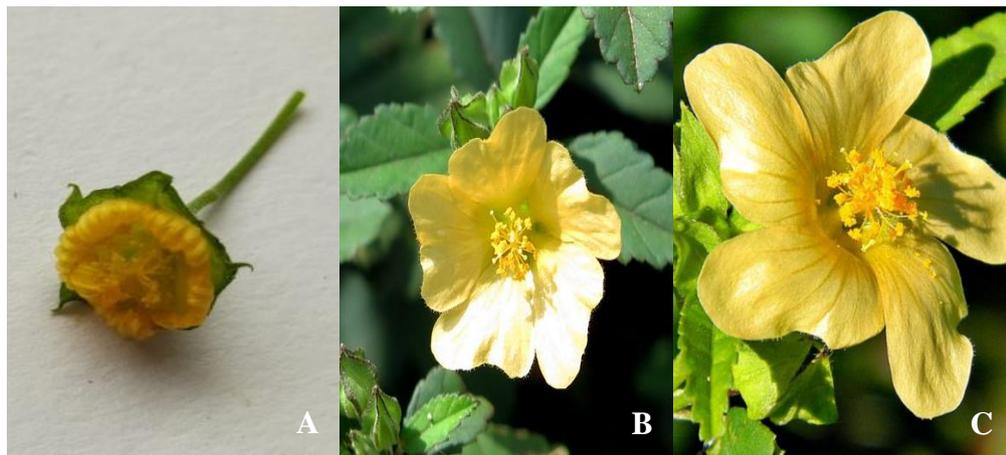
Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Tunggal
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari,putik
Simetri bunga	Beraturan
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Kuning

⁸⁵ Teenis, Van.(2003). Flora.Jakarta:PT Pradya Paramita.hal 235

⁸⁶Ugborogho, Reginald E. "Studi Sitogenetik di Kompleks *Sida rhombipolia* di Nigeria." *Sitologi* Vol.47 No.1, 2000, hal.14

⁸⁷ Sarah, "Indonesian Sidaguri (*Sida Rhombifolia* L.) As Antigout And Inhibition Kinetics Of Flavonoids", *J MAJORITY*, Vol.4 No.1 (2015), hal. 83

Bentuk dasar bunga	Kerucut
Jumlah kelopak (<i>calyx</i>)	5 (berlekatan)
Susunan kelopak	Berlekatan dengan mahkota
Bentuk kelopak	Beraturan
Jumlah mahkota (<i>corolla</i>)	4-5
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Beraturan



Gambar 4.17. Bunga *Sida rhombifolia* L. (A) Penampang di atas kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang di habitat asli (Dodo, 2016)

Bunga *Sida rhombifolia* L terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk tunggal berbentuk seperti corong. Bunga berwarna kuning cerah. Bunga terdiri dari Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga bersimetri beraturan dilengkapi dengan 2 kelamin yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kerucut. Mempunyai 5 kelopak yang berlekatan dan susunan kelopaknya berlekatan. Bentuk kelopak beraturan. Mempunyai 4-5 mahkota dan susunan mahkota lepas. Mahkota berwarna kuning.

Bunga *Sida rhombifolia* L tumbuh dari ketiak daun. Proses pembungaan terjadi sekitar tengah hari dan layu setelah 3 jam. Benang sari tumbuh bersama untuk membentuk tabung mahkota dari akar bunga. Buahnya memiliki 8-10 kendaga dengan diameter 67 mm dan berwarna hitam.⁸⁸ Panjang putik sekitar 5mm berbentuk tabung di puncak dan sedikit bengkak di dasarnya. Jumlah kepala sari per tandan sekitar 6. Filamen antheriferous terbatas pada puncak tabung staminal dan dalam bentuk 5-6 tandan. Ovarium pada bunga memiliki panjang sekitar 1mm dan lebar 1mm.⁸⁹

e. Bagian Buah

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian buah *Sida rhombifolia* L

Tabel 4.17. Morfologi Buah *Sida rhombifolia* L

Aspek Pengamatan	Spesies 3
Buah sejati/semu	Sejati
Buah tunggal/ majemuk/ Berganda	Buah Buni Majemuk
Karakteristik buah sejati	Buah bewarna hijau ketika masih muda

⁸⁸ Dodo,dkk (2016).*Koleksi Kebun Raya Banua Tumbuhan berpotensi Obat*. Jakarta: LIPI Press, hlm 66

⁸⁹ Singh, Dushyant K., Parikesit K. Singh, Rajesh K. Pandey, dan Rajneesh K. Agnihotri. "Variasi Morfologi Antara Empat Spesies Yang Termasuk Genus *Sida* L. (Famili Malvaceae) dari Uttar Pradesh Barat, India." *Jurnal Botani Mesir* Vol. 61, No. 3 (2021), Hal.776



Gambar 4.18. Buah *Sida rhombifolia* L (A) Penampang di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Fernanda,2019)

Buah *Sida rhombifolia* L termasuk buah sejati. Buah ini termasuk buah majemuk. Buah yang masih muda berwarna hijau. Buah dengan 8-10 kendaga diameter 6-7 mm.⁹⁰ Mericarp sebanyak 6-12 berbentuk pipih segitiga dengan ukuran 1-1,5 mm, dan berbulu seperti bintang, biasanya permukaan ventral dan dorsal mericarp memiliki rambut pendek. Biji sekitar 1 mm, pipih gundul, reniform, coklat atau hitam.⁹¹

Pada tahap awal perkembangan karpel biji, pada masa preantesis, epidermis luar terjadi pembelahan mitosis. Setelah pembelahan sel mitosis, endoglossum masuk dalam locule. Di daerah endoglossum, pembelahan periklinal lapisan yang berasal dari mesokarp terus terjadi untuk membentuk parenkim. Proliferasi sel terjadi di mesokarp dan endokarp yang memungkinkan perluasan endoglossum dalam dua bagian lateral. Selama perkembangan karpel/ pericarp, endoglossum harus menempel pada bagian dorsal dan basal karpel/pericarp. Pada akhir

⁹⁰ Sarah, "Indonesian Sidaguri.....hal 84

⁹¹ Kumar Avinash Bharati, "Identification of Indian Sida through mericarp", *Pharmacogn. J.* Vol.8.No.5 2016, hal 493

perkembangan pada benih yang matang, endoglossum membungkus seluruh biji.⁹²

4. *Sauropus androgynus* L.

Berikut klasifikasi dan deskripsi tumbuhan *Sauropus androgynus* L.:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Rosanae
Order	: Malpighiales
Family	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Sauropus</i>
Species	: <i>Sauropus androgynus</i> L. ⁹³

⁹² Fernanda de Araujo Masullo, "Fruit and developed endoglossum ontogeny of *Gaya* species (Malveae, Malvaceae)", *Journal of the Torrey Botanical Society* Vol.146. No.4, 2019,hal 294

⁹³ ITIS



Gambar 4.19. Tumbuhan *Sauropus androgynus* L. (A) Penampang utuh di atas kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh di habitat asli (Ari,2016)

Sauropus androgynus merupakan perdu dengan tinggi sekitar 50 cm. Tanaman ini tersebar di negara-negara beriklim Asia (Cina) dan Asia tropis (India, Sri Lanka, Vietnam, Indonesia, Malaysia, Papua Nugini, dan Filipina). Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai tanaman hias dan dikonsumsi manusia dalam bentuk sayuran. Sejak dulu, orang Indonesia mengakui bahwa tumbuhan *Sauropus androgynus* L. dapat memperlancar ASI bagi ibu dan daunnya dikonsumsi sebagai sayur. *Sauropus androgynus* L. memiliki kandungan flavonoid tertinggi (831,7 mg/100 g) 15.katuk juga berpotensi sebagai antimikroba atau antijamur, diduga karena adanya metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, fenol, dan glikosida.⁹⁴

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Sauropus androgynus* L.:

⁹⁴ Ari Hayati , Estri Laras Arumingtyas, “Local Knowledge of Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) in East Java, Indonesia”, *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*. Vol.7(4);2016, hal. 211

Tabel 4.18. Morfologi Akar *Sauropus androgynus* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar Tunggang bercabang
Ciri lain	Warna coklat kehitaman

Gambar 4.20. Akar *Sauropus androgynus* L. (Doc.Pribadi, 2022)

Sauropus androgynus L. memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat kehitaman. Akar tanaman katuk merupakan akar tunggang yang berwarna putih kotor.

Sistem akarnya menyebar ke segala arah dan mencapai kedalaman 30-50 cm. Manfaat akar *Sauropus androgynus* L. sebagai merpati, antipiretik, antijamur, antipiretik dan antipiretik untuk terapi sembelit. Zat yang berperan sebagai agen antijamur diduga mengandung tanin dan flavonoid. Tanin bersifat racun bagi jamur, bakteri, dan ragi berfilamen. Mekanisme kerjanya didasarkan pada sifat astringennya, yang dapat menghambat enzim tertentu. Gugus fenolik lainnya, seperti

flavanol, juga memiliki efek antibakteri, tetapi berbeda dengan yang disebabkan oleh tanin hitam.⁹⁵

b. Bagian Batang

Berikut tabel hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Sauropus androgynus* L.

Tabel 4.19. Morfologi Batang *Sauropus androgynus* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Memperlihatkan berkas-berkas daun
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang batang	Condong ke atas



Gambar 4.21. Batang *Sauropus androgynus* L (A) Penampang di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Tattha,2022)

⁹⁵ Khaerunnisa, Ulfa, Arifah Rahayu, dan Yanyan Mulyaningsih. "Penampilan Agronomi Berbagai Aksesori Katuk {*Sauropus Androgynus* (L.) Merr.} Pada Dosis Pupuk Urea Berbeda." *Jurnal Agronida* Vol. 6, No. 2(2020),hal 22

Sauropus androgynus L. memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk bulat. Permukaan batangnya memperlihatkan berkas-berkas daun. Arah tumbuh batang tegak lurus. Batang *Sauropus androgynus* L. memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas. Batangnya berwarna hijau saat masih muda dan menjadi kelabu keputihan saat sudah tua.

Sauropus androgynus L. yaitu tumbuhan perdu yang tumbuh setinggi 60 cm, batang tegak bersujud dan gundul seluruhnya, batang soliter, dan cabang batang muncul dari pangkal. Orang India menggunakan tanaman *Sauropus androgynus* L. sebagai multivitamin untuk menyembuhkan demam dan untuk mengobati penyakit yang berhubungan dengan sistem kemih. Batang *Sauropus androgynous* memiliki sifat antimikroba, antikanker dan antioksidan.⁹⁶

c. Bagian Daun

Berikut tabel hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Sauropus androgynous* L.:

Tabel 4.20. Morfologi Daun *Sauropus androgynus* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Daun majemuk menyirip genap dengan jumlah anak daun yang genap
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 4-6cm Lebar 3-4 cm

⁹⁶ Thattantavide Anju, Nishmitha Kumari S. R. Rai, "Sauropus androgynus (L.) Merr.a multipurpose plant with multiple uses in traditional ethnic culinary and ethnomedicinal preparations", Vol.9 No.10 (2022) hal 11-12.

	Bulat memanjang
Ujung daun	Meruncing
Pangkal daun	Membulat
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bertepi rata
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Licin suram
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua yang ditengahnya ada warna keabuan. Permukaan bawah warnanya hijau lebih muda • Permukaan bawah daun licin



Gambar 4.22. Daun *Sauropus androgynus* L. (A) Penampang utuh di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Majid,2016)

Daun *Sauropus androgynus* L. berwarna hijau dan berbentuk bulat telur. Daunnya tergolong daun majemuk menyirip genap dengan jumlah anak daun yang genap yang memiliki tangkai daun dan helaian

daun. Panjang daun berkisar 4-6 cm dan lebar daun berkisar 3-4 cm. Tepi daun bertepi rata. Pangkal daun membulat, sedangkan pada ujung daun meruncing. Permukaan daun bersifat licin suram. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun tipis.

Daun *Sauropus androgynus* L. mempunyai epidermis, jaringan palisade dan spons dengan jumlah pigmen klorofil yang padat. Daunnya kaya akan vitamin dan umumnya dikenal sebagai multivitamin.⁹⁷ Permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua dan permukaan bawah berwarna hijau muda. Panjang tangkai daun berukuran 2-4 mm, helaian daun tipis seperti kertas berbentuk bulat telur (lanset) berukuran 3-10 cm, lebar 1,5-3,5 cm, vena lateral 5-7 pasang, mendatar di bagian adaksial, meninggi di bagian abaksial.⁹⁸

Daun berwarna hijau tua mengandung klorofil yang tinggi dan bermanfaat untuk peremajaan sel dan melancarkan peredaran darah. *Sauropus androgynus* dibiarkan sebagai obat karena mengandung banyak vitamin dan nutrisi. Senyawa aktif dalam daun *sauropus androgynus* antara lain karbohidrat, protein, glikosida, saponin, tanin, flavonoid, steroid, alkaloid, antidiabetes, antiobesitas, antioksidan, induksi asam laktat, antiinflamasi, antibakteri.⁹⁹

⁹⁷ R.Elumalai, R.Selvaraj, "Foliar anatomical studies of some taxa of Euphorbiaceae." *African Journal of Plant Science* Vol.8, No.6 (2014), hal. 274

⁹⁸ Deepu Raveendran, Jolly Samu, "Priliminary Phytochemical Stuides Of Hydroalcoholic Extract Of *Sauropus Androgynus* Leaves", *World Journal Of Pharmaceutical*, Vol.7 No.5,2018,hal. 1681

⁹⁹ Majid, Tiara Salsabila. "Aktivitas farmakologi ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr)." *Farmaka*. Vol.16, No. 2 (2018),hlm.398-399

d. Bagian Bunga

Berikut tabel hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga

Sauropus androgynus L.:

Tabel 4.21. Morfologi Bunga *Sauropus androgynus* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Tunggal
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari, putik
Simetri bunga	Beraturan
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Merah keunguan
Bentuk dasar bunga	Kerucut
Jumlah kelopak (<i>calyx</i>)	5 (berlekatan)
Susunan kelopak	Lepas
Bentuk kelopak	Beraturan
Jumlah mahkota (<i>corolla</i>)	6
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Bulat telur (beraturan)



Gambar 4.23. Bunga *Sauropus androgynus* L. (A) Penampang secara utuh (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di habitat asli. (Hunter,2003)

Bunga *Sauropus androgynus* L. terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga tunggal. Bunga berwarna merah keunguan. Bunga terdiri dari bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga bersimetri setangkup menurut dua bidang dilengkapi dengan 2 kelamin yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kerucut. Mempunyai 5 kelopak lepas dari mahkota. Bentuk kelopak beraturan. Mempunyai 6 mahkota dan susunan mahkota lepas. Mahkota berwarna merah keunguan. Pada bunga terdapat tiga putik berbentuk seperti ginjal. Benang sari 3, panjang batang 510 mm. Bakal buah berubah menjadi ungu.¹⁰⁰

Bunga katuk berukuran kecil-kecil dengan warna kuning hingga ungu serta terdapat bintik-bintik merah. Bunga ini termasuk bunga tunggal dan terletak diantara satu daun dengan daun lainnya. Bunga ini tergolong bunga sempurna karena mempunyai helaian kelopak berbentuk bulat telur.¹⁰¹

e. Bagian Buah

Berikut tabel hasil pengamatan dan deskripsi pada buah *Sauropus androgynus* L.:

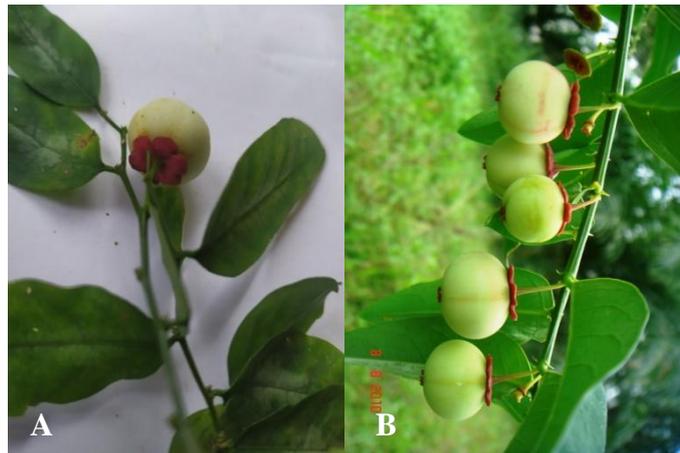
Tabel 4.22. Morfologi Buah *Sauropus androgynus* L.

Fokus Pengamatan	Kode	Aspek Pengamatan	Karakteristik

¹⁰⁰ Febriani, Rika. "PENGARUH KADAR BAHAN PENGIKAT HPMC 2910 5 cps TERHADAP MUTU FISIK TABLET EKSTRAK DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* L.)." PhD dis., Universitas Muhammadiyah Malang, 2020.

¹⁰¹ Hunter, John T. "Fitogeografi, ukuran kisaran dan kekayaan *Sauropus* endemik Australia (Euphorbiaceae)." *Jurnal Biogeografi* Vol.32, No.1 (2005): hal.65.

Buah	E1	Buah sejati/semu	Sejati
	E2	Buah tunggal/ majemuk / berganda	Buah Buni Majemuk
	E3	Karakteristik buah sejati	<ul style="list-style-type: none"> • Buah bewarna hijau keputihan. • Buah berbentuk bulat telur



Gambar 4.24. Buah *Sauropus androgynus* L. (A) Penampang secara utuh di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat aslu (Hunter,2003)

Buah *Sauropus androgynus* L. termasuk buah sejati. Buah ini termasuk buah buni majemuk. Buah bewarna hijau keputih-putih dengan campuran keunguan. Buah berbentuk bulat telur. Bakal buah menumpang dan bewarna putih keunguan. *Sauropus androgynus* L. memiliki buah berukuran kecil, bewarna putih, dan bentuknya bulat telur. Buah terdapat tiga buah biji yang ukurannya sangat kecil.¹⁰²

5. *Manihot esculenta*

Berikut klasifikasi beserta pembahasan morfologi pada tumbuhan *Manihot esculenta* :

Kingdom : Plantae

¹⁰² Akmaliah, Fitria Nur. "Karakteristik Minuman Fungsional Campuran Sari Daun Katuk (*Sauropus Androgynous* L. Merr) Dan Sari Buah Black Mulberry (*Morus Nigra* L.) Akibat Lama Pasteurisasi Dan Jenis Penstabil." PhD dis., Fakultas Teknik Unpas, 2018,hal 45

Subkingdom : Viridiplantae
 Infrakingdom : Streptophyta
 Superdivision : Embryophyta
 Division : Tracheophyta
 Subdivision : Spermatophytina
 Class : Magnoliopsida
 Superorder : Rosanae
 Order : Malpighiales
 Family : Euphorbiaceae
 Genus : Manihot.
 Species : *Manihot esculenta*¹⁰³



Gambar 4.25. Tumbuhan *Manihot esculenta* (A) Penampang utuh di habitat asli (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang secara utuh di kertas hitam (Chaweewan,2015)

Singkong adalah tanaman yang dapat dimakan dengan nama lain ubi kayu, ketela pohon, atau kasape. Singkong berasal dari Amerika Serikat, atau lebih tepatnya Brazil. Distribusinya hampir di seluruh dunia, termasuk Afrika, Madagaskar, India dan Cina. Singkong (*Manihot*

¹⁰³ ITIS

esculenta) pertama kali dikenal di Amerika Selatan dan dikembangkan pada zaman prasejarah di Brazil dan Paraguay. Potensi singkong sebagai makanan pokok masyarakat asli Amerika Selatan bagian utara, Mesoamerika bagian selatan, dan Karibia sebelum Colombus tiba di benua Amerika. Ketika Spanyol menaklukkan daerah-daerah tersebut, penanaman 4.444 tanaman singkong dilanjutkan oleh penjajah Portugis dan Spanyol.¹⁰⁴

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Manihot esculenta*:

Tabel 4.23. Morfologi Akar *Manihot esculenta*

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar Tunggang bercabang
Ciri lain	Warna coklat kehitaman

¹⁰⁴ Ani, Susi Wuri, Mei Tri Sundari, dan Ernoiz Antriyandarti. "Pengembangan Desa Wisata Rumah Dome Berbasis Agroindustri Pangan Lokal (Kajian Diversifikasi Ketela Pohon di Desa Wisata Rumah Dome Prambanan)." *Agriekonomika* No.2, Vo. 2 (2013): hal.119.



Gambar 4.26. Akar *Manihot esculenta* (A) Penampang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Chaweewan, 2015)

Manihot esculenta memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat kehitaman. Akar penopang tumbuh tegak dan memberikan dukungan tambahan untuk membantu menyerap nutrisi. Akarnya melebar membentuk umbi. Umbi pada singkong adalah akar pohon yang membesar.¹⁰⁵

Manihot esculenta menghasilkan akar tunggang dan akar adventif berkembang menjadi organ penyimpanan. Tumbuhan terbentuk melalui pembentukan akar adventif dari daerah basal batang yang dipotong dan perkembangan sistem pucuk melalui pertumbuhan tunas aksiler. Setelah terbentuk, terjadi proses fotosintesis di tajuk yang sedang berkembang dialihkan dari pucuk kemudian ditranslokasikan ke bawah dan disimpan sebagai pati di dalam organ akar penyimpanan.¹⁰⁶

Perkembangan sistem akar adventif yaitu munculnya akar utama kemudian berkembang dari jaringan yang membengkak di sekitar

¹⁰⁵ Rosdiyanti, Vany Resti. "Studi Etnobotani Tumbuhan yang Berpotensi sebagai Obat Penyakit dalam Oleh Masyarakat Using di Kabupaten Banyuwangi." (2015).

¹⁰⁶ Chaweewan, Yeetoh; Taylor, Nigel "Anatomical Assessment of Root Formation and Tuberization in Cassava (*Manihot esculenta* Crantz)", *Tropical Plant Biology*, Vol.8 No1, (2015), hal 2

lingkar ujung batang yang dipotong. Akar adventif ini berwarna putih dan berdaging. Struktur akar nodal jumlahnya lebih sedikit yaitu tiga sampai lima dan diameternya lebih tebal daripada akar tunggang yang dihasilkan dari ujung potongan basal. Awalnya berwarna putih, berkembang sesuai usia menjadi coklat dengan permukaan gabus, tumbuh panjang dengan cepat dan terhubung ke batang untuk berkembang dari akar nodal. Berbeda dengan sifat rapuh dari akar tunggang (basal), seluruh tanaman dapat diangkat dan digantung jika dipegang oleh satu akar nodal. Akar penyimpanan memiliki daerah leher (peduncle) sempit yang menghubungkan daerah penyimpanan dari akar berbonggol ke batang. Dalam hasil penelitian ini, tidak terlihat akar simpanan yang tumbuh dari akar tunggang yang dihasilkan dari permukaan potongan dasar stek batang.¹⁰⁷

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Manihot esculenta* :

Tabel 4.24. Morfologi Batang *Manihot esculenta*

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Mmperlihatkan berkas-berkas daun
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air

¹⁰⁷ Chaweewan, Yeetoh; Taylor, Nigel "Anatomical Assessment of.....hal 5

Arah tumbuh cabang batang	Condong ke atas
---------------------------	-----------------



Gambar 4.27. Batang *Manihot esculenta* (A) Penampang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Andi,2019)

Manihot esculenta memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk bulat. Permukaan batang memperlihatkan berkas-berkas daun. Arah tumbuh batang tegak lurus. Batang *Manihot esculenta* memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas. *Manihot esculenta* mempunyai batang berdiameter sedang berkisar (12 mm-25 mm), permukaannya beralur menggunakan bgt berwarna kuning kehijauan & nir masih ada percabangan (nir bercabang). Selain itu, batangnya bisa dimanfaatkan buat bibit, papan partikel, kerajinan, briket, dan arang.¹⁰⁸

Batang menghasilkan satu buku (node) tiap harinya di awal pertumbuhannya. Setiap satuan buku terdiri dari tempat menempelnya

¹⁰⁸ Restiani, Rini, Dewi Indriyani Roslim, dan Herman Herman. "Karakter Morfologi Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crantz) Hijau dari Kabupaten Pelalawan." PhD diss., Universitas Riau, 2014.

daun dan ruas-ruas buku¹⁰⁹. Batangnya termasuk batang diploid dan tertraploid. Perbedaan antara batang diploid dan tetraploid di daerah korteks. Batang diploid memiliki diameter yang lebih besar daripada tipe tetraploid. Namun, perbedaan struktural utama terlihat dalam jaringan pembuluh darah. Sel floem primer dan sekunder berukuran 3-4 kali lipat lebih besar pada tetraploid. Jumlah lapisan dan kandungan pati juga lebih tinggi pada tumbuhan tetraploid dibandingkan dengan tumbuhan diploid.¹¹⁰

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Manihot esculenta*:

Tabel 4.25. Morfologi Daun *Manihot esculenta*

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 4-5cm Lebar 2-3 cm Bulat memanjang
Ujung daun	Meruncing
Pangkal daun	Rompang rata
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menjari • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Berbagi

¹⁰⁹ Andi Setiawan, Tesis: "Identifikasi Karakter Morfofisiologis Tanaman Ubikayu (*Manihot Esculenta* Crantz.) Berdasarkan Ketinggian Tempat Tumbuh" (Medan: Universitas Sumatera Utara, 2019), hlm.11

¹¹⁰ Nassar, Nagib MA, Dalva G. Ribeiro, Danielle YC Hashimoto, Paula F. Gomes, and Juliana O. Sousa. "Cytogenetics, embryology, and stem anatomy of a cassava interspecific hybrid." *Cytologia* Vol.74 No. 3 (2009), hal.269

Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Gundul (<i>glaber</i>)
Letak daun	Tersebar
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua. Permukaan bawah warnanya hijau lebih muda • Permukaan bawah daun licin



Gambar 4.28. Daun *Manihot esculenta* (A) Penampang helaian (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh (Caniago,2016)

Daun *Manihot esculenta* berwarna hijau tua dan berbentuk bulat memanjang. Daun tergolong daun tunggal. Panjang daun berkisar 4-5cm dan lebar daun berkisar 2-3cm. Tepi daun bertepi rata. Pangkal daun rompong rata, sedangkan pada ujung daun meruncing. Permukaan daun bersifat gundul berwarna hijau lebih muda. Tulang daun menjari. Daging daun seperti kertas karena daunnya sangat tipis tetapi cukup tegar. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun tipis.

Rumus daun 2/5, bentuk perlekatan pangkal daun melengkung, warna tangkai daun permukaan atas dan bawah dari ujung sampai pangkal hijau kekuningan. Ketika dewasa warna daun berubah menjadi hijau terang, luas permukaan cuping daun sempit (7.7 cm) dengan bentuk seperti lanset. Bentuk ujung daun runcing.¹¹¹

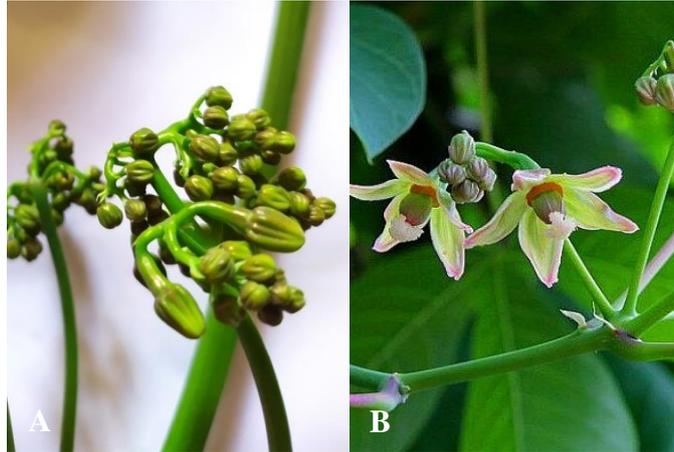
d. Bagian Bunga

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga *Manihot esculenta* :

Tabel 4.26. Morfologi Bunga *Manihot esculenta*

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk (berbatas)
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari, putik
Simetri bunga	Beraturan
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Hijau putih ke merah muda
Bentuk dasar bunga	Kerucut (<i>raceme</i>)
Jumlah kelopak (<i>calyx</i>)	5
Susunan kelopak	Berlekatan dengan mahkota
Bentuk kelopak	Beraturan
Jumlah mahkota (<i>corolla</i>)	5
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Beraturan

¹¹¹ Caniago, Murtiana, Dewi Indriyani Roslim, and Herman Herman. "Deskripsi Karakter Morfologi Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Juray Dari Kabupaten Rokan Hulu." PhD diss., Riau University, Vol.1 No.2, (2014), hlm. 615-616



Gambar 4.29. Bunga *Manihot esculenta* (A) Saat masih kuncup (kanan) (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang seutuhnya (kiri) (Murtiana,2014)

Bunga *Manihot esculenta* terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga majemuk. Bunga berwarna hijau putih ke merah muda. Bunga terdiri dari Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga bersimetri beraturan dilengkapi dengan 2 kelamin yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kerucut. Mempunyai 5 kelopak berlekatan dari mahkota. Bentuk kelopak beraturan. Mempunyai 5 mahkota dan susunan mahkota lepas.

Pada bunga *Manihot esculenta* terdapat mahkota bunga dan kelopak bunga menyatu menjadi tepal hijau muda, tepi tepal berwarna putih kemerahan, dan jumlah tepal 5 dari pangkal hingga pangkal bunga tidak menyatu. Putik berwarna putih, putik mengecil, benang sari berwarna kuning, benang sari berwarna putih, dan benang sari 10 gram.¹¹²

6. *Citrus aurantiifolia* L

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Citrus aurantiifolia* L :

¹¹² *Ibid*,616

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Viridiplantae
 Infrakingdom : Streptophyta
 Superdivision : Embryophyta
 Division : Tracheophyta
 Subdivision : Spermatophytina
 Class : Magnoliopsida
 Superorder : Rosanae
 Order : Sapindales
 Family : Rutaceae
 Genus : Citrus
 Species : *Citrus aurantiifolia* L.¹¹³



Gambar 4.30. Tumbuhan *Citrus aurantiifolia* L (A) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh ketika dewasa di habitat asli (Adeline,2017)

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L.) mengandung unsur senyawa yang bermanfaat. Misalnya asam sitrat, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sitral, limonene, phellandrene, kapur barus lemon,

kadinen, geranyl asetat, linalyl asetat, actylaldehyde, nonyldehide), resin, glikosida, asam sitrat, lemak, kalsium, Fosfor, besi, belerang, vitamin B1 dan C. Selain itu jeruk nipis mengandung senyawa saponin dan flavonoid yaitu hesperidin (hesperidin-7-lucinoside), tangeretin, naringin, eriocitrin, eriocitrin. Hesperidin bermanfaat sebagai antioksidan anti inflamasi, menurunkan kolesterol dan menghambat sintesis prostaglandin.¹¹⁴

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Citrus aurantiifolia* L:

Tabel 4.27. Morfologi Akar *Citrus aurantiifolia* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar Tunggang bercabang
Ciri lain	Warna coklat kehitaman

¹¹⁴ Elon, Yunus, dan Jacqueline Polancos. "Manfaat Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) dan Olahraga untuk Menurunkan Kolesterol Total Klien Dewasa." *Jurnal Skolastik Keperawatan* Vol. 1, No. 2 (2015): 149.



Gambar 4.31. Akar *Citrus aurantiifolia* L (A) Penampang di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Mei,2011)

Citrus aurantiifolia L memiliki system perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat kehitaman dengan memiliki cabang dan serabut akar. Ujung akar jeruk terdiri dari sel-sel muda yang terus membelah dan membentuk titik pertumbuhan segel oranye. Ujung akar dilindungi oleh tudung akar luar yang berlendir, yang memudahkan ujung akar menembus tanah.¹¹⁵

Sistem akar *Citrus aurantiifolia* L bersifat bimorfik yang terdiri dari jaringan akar lateral relatif dangkal dan lapisan kedua dari lateral lebih kecil berorientasi secara vertikal dan berserat. Batang bagian bawah kurang kuat dikarenakan memiliki sistem akar yang dangkal. Tekstur tanah memiliki efek nyata pada pertumbuhan akar. Pertumbuhan akar paling kuat di tanah berpasir dan di tanah liat. Perbedaan `tekstur`

¹¹⁵ Liana, Emi. "Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*." [Institut Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Agama Islam Negeri, Mataram (2017).

antara kultur larutan dan kultur pasir tampaknya juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap morfologi akar dan respon terhadap salinitas.¹¹⁶

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Citrus aurantiifolia* L:

Tabel 4.28. Morfologi Batang *Citrus aurantiifolia* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Berduri tajam
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang batang	Condong ke atas



Gambar 4.32. Batang *Citrus aurantiifolia* L (A) Penampang di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Adeline,2017)

¹¹⁶ Mei, Li, Ou Sheng, Shu-ang Peng, Gao-feng Zhou, Qing-jiang Wei, dan Qiao-hong Li. "Pertumbuhan, morfologi akar, dan penyerapan boron oleh bibit batang bawah jeruk berbeda dalam respons defisiensi boron." *Scientia Horticultura* Vol.129, No. 3(2011), hal 429

Citrus aurantiifolia L memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk bulat. Permukaan batang berduri tajam. Arah tumbuh batang *Citrus aurantiifolia* L tegak lurus. Batang *Citrus aurantiifolia* L memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas.

Batang *Citrus aurantiifolia* L berkayu dan keras, batangnya tumbuh tegak lurus dan memiliki cabang monopodial dan banyak ranting, memungkinkan untuk membentuk mahkota tinggi hingga 15 meter atau lebih. Ada cabang tumbuhan yang tumbuh tegak dengan sudut lebih besar dari 45°, dan cabang tumbuhan yang tumbuh dengan sudut lebih besar dari 90°. ¹¹⁷

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Citrus aurantiifolia* L:

Tabel 4.29. Morfologi Daun *Citrus aurantiifolia* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Daun majemuk
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 3,6cm Lebar 1-2cm Berbentuk Jorong
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Meruncing
Susunan tulang daun	• Daun bertulang menyirip

¹¹⁷ Adelina, Surya Oktafia, Enny Adelina, dan Hasriyanty Hasriyanty. "Identifikasi Morfologi dan Anatomi Jeruk Lokal (*Citrus* sp) Di Desa Doda dan Desa Lempe Kecamatan Lore Tengah Kabupaten Poso." *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian* 5, no. 1 (2017), hal.60.

	<ul style="list-style-type: none"> • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bertepi rata
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Licin suram
Letak daun	Tersebar
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua dan permukaan bawah warna hijau muda keabuan • Permukaan bawah daun licin



Gambar 4.33. Daun *Citrus aurantiifolia* L (A) Penampang secara utuh (Doc.Pribadi,2022), (B) Penampang utuh (Adelina,2017)

Daun *Citrus aurantiifolia* L berwarna hijau dan berbentuk jorong. Daunnya tergolong daun majemuk. Panjang daun berkisar 3-4cm dan lebar daun berkisar 1-1,5cm. Tepi daun bertepi rata. Pangkal daun meruncing, sedangkan pada ujung daun runcing. Permukaan daun bersifat licin. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas karena daunnya sangat tipis tetapi cukup tegar. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Citrus*

aurantiifolia L tipis.

Pangkal daun berbentuk tombak (meruncing), ujung daun runcing (meruncing), tepi daun bergerigi, permukaan daun kasar, bentuk tangkai daun diagonal (bulat dan lurus) berwarna hijau, lebar dan panjang tangkai daun berbeda yaitu ringan hijau tua dan hijau tua. Daun *Citrus aurantiifolia* L mengandung daun majemuk yang terdiri dari dua bagian yaitu daun utama dan daun kecil. Permukaan daun bagian atas mengandung lilin dan pektin, dengan urat halus, hijau tua mengkilat, seperti bulu, dan daun bagian bawah berwarna hijau muda. Daunnya lonjong, panjang 5,15 cm dan lebar 28 cm. Tulang lobus tengah terlihat dari bawah berwarna hijau muda dan memiliki 7-15 pasang cabang.¹¹⁸

7. *Urena lobata* L

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Urena lobata* L :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Rosanae
Order	: Malvales
Family	: Malvaceae

¹¹⁸ Adelina, Surya Oktafia, Enny Adelina, dan Hasriyanty Hasriyanty. "Identifikasi.....hal 62-63

Genus : *Urena* L.

Species : *Urena lobata* L.¹¹⁹



Gambar 4.34. Tumbuhan *Urena lobata* L (A) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang batang dan batang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh di habitat asli (Babu,2016)

Urena lobata yang termasuk famili Malvaceae merupakan salah satu jenis tanaman obat yang sudah lama dimanfaatkan oleh masyarakat lokal seperti Indonesia, dan banyak terdapat di daerah tropis dan subtropis. Tumbuhan ini mudah ditemukan di berbagai daerah yang belum berkembang dan tumbuhan perintis. Tanaman ini mudah karena memiliki "duri" tipis dan menyediakan cara untuk dengan mudah menempel dan menyebarkan pada pakaian dan kulit binatang.¹²⁰

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Urena lobata* L :

¹¹⁹ ITIS

¹²⁰ Silalahi, Marina. "Urena lobata (Pemanfaatan Sebagai Obat Tradisional Dan Bioaktivitasnya)." *J-Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat* Vol.6, No. 2 (2021): 115.

Tabel 4.30. Morfologi Akar *Urena lobata* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar Tunggang yang bercabang
Ciri lain	Warna akar kecoklatan



Gambar 4.35. Akar *Urena lobata* L (A) Penampang utuh di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh kertas putih (Babu,2016).

Urena lobata L memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat kehitaman. Pertumbuhan akar lurus ke bawah dengan percabangan akar yang banyak menjadi akar – akar lebih kecil, dan cabang – cabangnya bercabang lagi sehingga mampu memberikan kekuatan yang lebih besar kepada batang. Tanaman *Urena lobata* L ditopang oleh sistem akar tunggang dan lateral berwarna coklat. Akar bersifat kuat dan fleksibel. Kandungan kimia dalam akar yaitu flavonoid, glikosida, alkaloid, tanin, -sitosterol, stigmasterol, furocoumarin, imperatorin, mangiferin dan quercetin. Kandungan senyawa tersebut membuat tanaman ini memiliki banyak manfaat, antara lain sebagai obat diuretik. Akar dapat digunakan sebagai pengobatan

herbal untuk mengobati beragam penyakit seperti kolik, malaria, gonore, demam, luka, sakit gigi, dan rematik.¹²¹

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Urena lobata* L :

Tabel 4.31. Morfologi Batang *Urena lobata* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Memperlihatkan berkas-berkas daun
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang batang	Condong ke atas



Gambar 4.36. Batang *Urena lobata* L (A) Penampang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Babu,2016)

¹²¹ Babu, Sayyad Sipai, Dasari Bindu Madhuri, dan Shaik Liakhat Ali. "Sebuah tinjauan farmakologis tanaman *Urena lobata*." *Jurnal Penelitian Farmasi dan Klinis Asia* (2016), hal.21.

Urena lobata L memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk bulat. Permukaan batang memperlihatkan berkas-berkas daun. Arah tumbuh batang *Urena lobata* L tegak lurus. Batang memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas.

Batang *Urena lobata* L termasuk batang berkayu yang memiliki batang utama dengan panjangnya lebih tinggi daripada cabang batang. Permukaan kulit batang mempunyai tekstur keras dan berserat, berwarna coklat di bagian luar dan hijau di bagian dalam. Batang ketika muda berwarna kuning kehijauan dan memiliki kepadatan sedang.¹²²

c. Bagian Daun

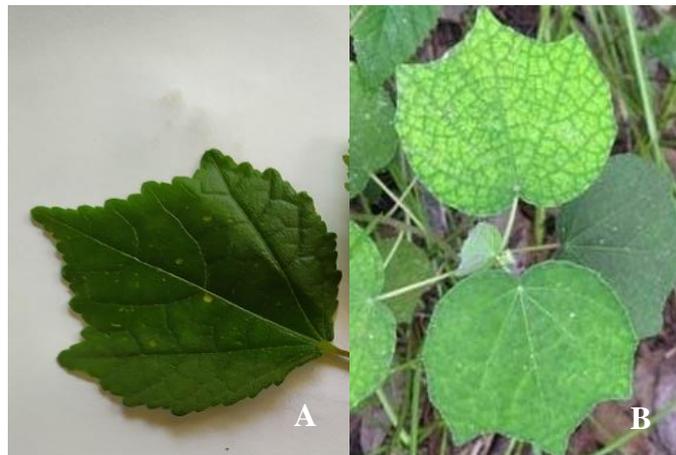
Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Urena lobata* L :

Tabel 4.32. Morfologi Daun *Urena lobata* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 4,5cm Lebar 3 cm Bagian pangkal daun hampir berbentuk lingkaran, tengah bundar telur, ujung lonjong hingga lanset.
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Membulat
Susunan tulang daun	• Daun bertulang menjari

¹²² Babu, Sayyad Sipai, Dasari Bindu Madhuri, dan Shaik Liakhat Ali. "Sebuah....hal 21

	<ul style="list-style-type: none"> • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bergerigi
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Berambut
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua yang ditengahnya ada warna keabuan. Permukaan bawah warnanya hijau muda (hijau kekuningan) • Permukaan bawah daun kasap berambut



Gambar 4.37. Daun *Urena lobata* L. (A) Penampang di kertas putih Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Obute,2009)

Daun *Urena lobata* L bewarna hijau dan bagian pangkal daun hampir berbentuk lingkaran, tengah bundar telur, ujung lonjong hingga lanset. Daun tergolong daun tunggal. Panjang daun berkisar 4,5cm dan lebar daun berkisar 3cm. Tepi daun bergerigi. Pangkal daun membulat, sedangkan pada ujung daun runcing. Permukaan daun bersifat berambut

bewarna hijau lebih muda. Tulang daun menjari.. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Urena lobata* L tipis.

Daun *Urena lobata* L memiliki bentuk bulat telur, lanset atau \pm melingkar dengan panjang 5-10 cm dan lebar 3-5 cm. Tepi daun bergigi dan permukaan daun abaksial dengan kelenjar menonjol di pelepah dekat persimpangan tangkai daun. Tangkai daun memiliki panjang hingga 8 cm. Daun *Urena lobata* L tergolong daun berbatang pendek tunggal yang tumbuhnya berselang-seling. Bentuk daunnya sangat beragam, dengan bentuk lonjong dengan pertulangan daun menjari dan bentuk oval berduri dengan daun berbentuk bulu. Permukaan daun atas dan bawah ditumbuhi rambut. Di pangkal daun bagian bawah, di celah tengah, terdapat kelenjar lonjong yang menonjol. Kelenjar ini berwarna coklat.¹²³

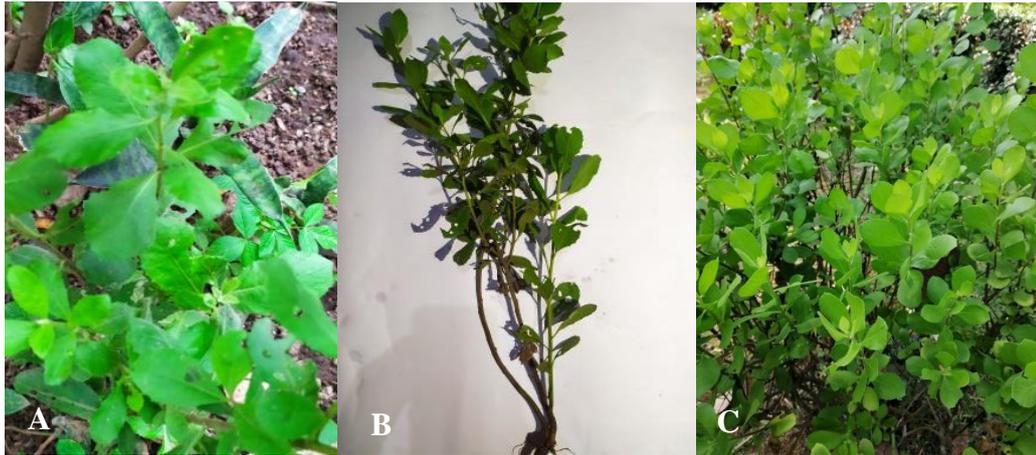
8. *Pluchea indica* L.

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Pluchea indica* L :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida

¹²³ Obute, Gordian C., dan Tessa O. Nwaru. "Perkecambahan Benih, Vestiture Daun dan Fitur Anatomi Batang *Urena lobata* L. (Malvaceae): Sumber Daya Genetik Tanaman Etnobotani dan/atau Etnomedisinal di Nigeria." *Selebaran Etnobotani* Vol.13 No.9, (2009), hal 6.

Superorder : Asteranae
 Order : Asterales
 Family : Asteraceae
 Genus : *Pluchea*
 Species : *Pluchea indica* L.¹²⁴



Gambar 4.38. Tumbuhan *Pluchea indica* L (A) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh di habitat asli (Mutaali,2015)

Tumbuhan beluntas adalah tanaman perdu kecil, tumbuh tegak, tinggi mencapai 2 meter. Buah longkang agak berbentuk gangsing, kecil, keras, coklat dengan sudut-sudut putih, lokos. Beluntas umumnya tumbuhan liar di daerah kering pada tanah yang keras dan berbatu, atau ditanam sebagai tanaman pagar. Tumbuhan ini memerlukan cukup cahaya matahari atau sedikit naungan, banyak ditemukan di daerah pantai dekat laut dengan ketinggian 1000 mdpl.¹²⁵

¹²⁴ ITIS

¹²⁵ Muta'ali, Roqib. "Pengaruh Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura* F." PhD dis., Institut Teknologi Sepuluh Nopember, (2015), hal 34

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Pluchea indica*

L:

Tabel 4.33. Morfologi Akar *Pluchea indica* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar Tunggang tidak bercabang
Ciri lain	Bewarna coklat



Gambar 4.39. Akar *Pluchea indica* L (A) Penampang di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Cho, 2017)

Pluchea indica L. memiliki sistem perakaran tunggang yang tidak bercabang. Akar tersebut berwarna coklat. *Pluchea indica* L dilengkapi dengan akar tunggang sebagai sistem perakaran utamanya. Ciri yang paling mendasar dari akar tunggang adalah bahwa radikula (calon akar)

akan terus tumbuh menjadi akar utama berwarna coklat.¹²⁶ Akar *Pluchea indica* L. memiliki sifat astringen dan antipiretik berupa rebusan yang digunakan sebagai pereda demam. Selain itu, akarnya mengandung flavonoid dan tannin. Flavonoid digunakan sebagai pengobatan antiinflamasi, antikanker, antidiabetes, dan diuretic. Flavonoid mampu menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan.¹²⁷

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Pluchea indica* L:

Tabel 4.34. Morfologi Batang *Pluchea indica* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Berambut halus
Arah tumbuh batang	Condong ke atas
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang batang	Condong ke atas

¹²⁶ Cho, Chung-Lung, Ya-Zhe Lee, Chao-Neng Tseng, Joshua Cho, Yuan-Bin Cheng, Kuo-Wei Wang, Han-Jung Chen, Shean-Jaw Chiou, Chia-Hua Chou, and Yi-Ren Hong. "Hexane fraction of *Pluchea indica* root extract inhibits proliferation and induces autophagy in human glioblastoma cells." *Biomedical Reports* Vol.7, No. 5 (2017): 418

¹²⁷ Wirawan, Wayan, Angga Aditya Pratama, Joni Tandil, dan Feiverin Tibe. "Efektivitas Ekstrak Akar Beluntas (Eab) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah (Kgd) Tikus Diinduksi Streptozotocin." *Farmakologika: Jurnal Farmasi* Vol.15, No. 1 (2018), hal 30..



Gambar 4.40. Batang *Pluchea indica* L (A) Penampang di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Cho,2017)

Pluchea indica L memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk bulat. Permukaan batang berambut halus. Arah tumbuh batang *Pluchea indica* L condong keatas. Batang *Pluchea indica* L. memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas.

Batang termasuk *lignosus*, yaitu jenis batang yang kuat, kaku, dan berkayu. Batang *Pluchea indica* L berkayu sebagai tumbuhan perennial dengan jaringan pengangkut, dilengkapi xilem dan floem yang mengalami pertumbuhan sekunder. *Pluchea indica* L batangnya tidak besar dan buritan ketika dewasa dengan memiliki bentuk bulat, permukaan yang berbulu, dan tumbuh tegak lurus beserta percabangan batangnya termasuk percabangan monopodial.¹²⁸

¹²⁸ Susetyarini, Eko, Poncojari Wahyono, Roimil Latifa, and Endrik Nurrohman. "The identification of morphological and anatomical structures of *Pluchea indica*." In *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1539, No. 1,2020, hal. 2

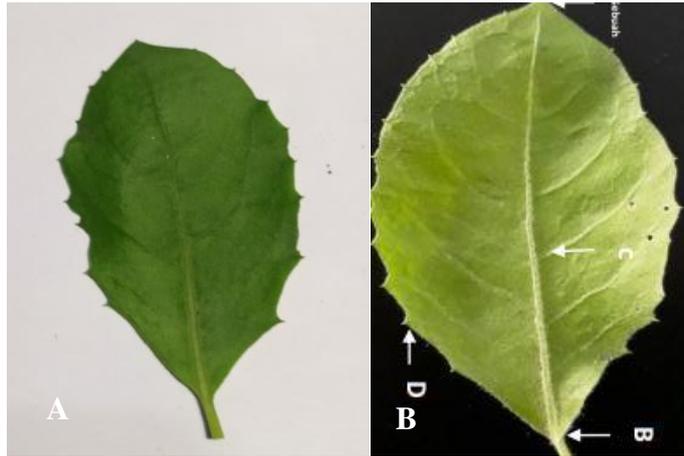
c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Pluchea indica*

L:

Tabel 4.35. Morfologi Daun *Pluchea indica* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 6,3cm Lebar 3,4 cm Bulat telur sungsang
Ujung daun	Meruncing
Pangkal daun	Meruncing
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bergerigi
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Kasap(kasar)
Letak daun	Berseling (tersebar)
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua. Permukaan bawah warnanya hijau muda (hijau kekuningan) • Permukaan bawah daun kasap



Gambar 4.41. Daun *Pluchea indica* L (A) Penampang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di kertas hitam (Cho,2017)

Daun *Pluchea indica* L bewarna hijau dan berbentuk bulat telur yang sungsang. Daun tergolong daun tunggal. Panjang daun berkisar 6,3cm dan lebar daun berkisar 3,4cm. Tepi daun bergerigi. Pangkal daun meruncing, sedangkan pada ujung daun meruncing. Permukaan daun bersifat licin bewarna hijau lebih muda. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Pluchea indica* L tipis.

Panjang daun hingga 4 cm. Daun pelindung bunga terdiri dari 6-7 helai terdapat pada bagian dalam (lanset) dan oval di bagian luar. Daun pelindung berbulu kecil. Bentuk ujungnya runcing (*acanthus*), dengan kedua sisi (*margofolli*) mengarahkan tulang daun untuk terus-menerus mendekati ujung daun dan membentuk sudut tajam.¹²⁹ Selain itu, ujung daun dari *Pluchea indica* meruncing. Percabangan tulang daun seperti

¹²⁹ Syamsi, Afduha Nurus, Hermawan Setyo Widodo, Triana Yuni Astuti, and Pramono Soediarto. "Efektivitas Teat Dipping Menggunakan Dekok Daun Beluntas (*Pluchea indica*) Sebagai Pencegah Mastitis Berdasarkan Jumlah Sel Somatik Susu Pada Kambing Dan Sapi Perah." Dalam *Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*, vol. 6, hal.79-84. 2018.

sirip ikan. *Pluchea indica* memiliki bentuk perkamen tipis, tetapi agak kaku. Warna daun berwarna hijau muda, dengan permukaan terdapat rambut putih halus di sisi atas dan bawahnya sebagai hasil modifikasi yang dibuat oleh jaringan epidermis disebut trikoma.¹³⁰

d. Bagian bunga

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga *Pluchea indica*

L:

Tabel 4.36. Morfologi Bunga *Pluchea indica* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari dan putik
Simetri bunga	Setangkup menurut dua bidang
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Putih
Bentuk dasar bunga	Cawan
Bentuk putik	Jarum
Susunan kelopak	Lepas
Bentuk kelopak	Kerucut
Warna Mahkota	Putih kehijauan
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Beraturan

¹³⁰ Susetyarini, Eko, Poncojari Wahyono, Roimil Latifa, and Endrik Nurrohman. "The identification of morphological and anatomical structures of *Pluchea indica*." In *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1539, No. 1, 2020, hal. 3



Gambar 4.42. Bunga *Pluchea indica* L (A) Saat masih muda di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Saat telah matang(dewasa) di habitat asli (Van, 2009)

Bunga *Pluchea indica* L terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga majemuk. Bunga berwarna putih. Bunga terdiri dari bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, kelopak tambahan (*epycalix*), benang sari dan putik. Bunga bersimetri Setangkup menurut dua bidang dilengkapi dengan 2 kelamin. yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kerucut. susunan kelopaknya saling lepas. Bentuk kelopak bunga beraturan. Bentuk kelopak seperti jarum dengan susunan mahkota bunga yang lepas. Mahkota bunga berwarna hijau keputihan.

Pluchea indica L memiliki cabang batang untuk menampung jumlah bunga, yang masing-masing memiliki daun untuk proses asimilasi. *Pluchea indica* L digolongkan tumbuhan berbunga karena terdapat benang sari dan kepala putik dalam satu bunga. Bunga *Pluchea indica* L keluar dari ketiak daun dengan mahkota bewarna ungu. Morfologi dan warna mahkota bunga sangat erat kaitannya dengan keberhasilan dan kuantitas saat penyerbukan

dengan bantuan serangga.¹³¹ Bunga *Pluchea indica* L adalah bunga kompleks berbentuk bintil kecil yang terkumpul dalam malai terminal. Bunga *Pluchea indica* L memiliki tabung antera ungu dan putik dengan dua cabang ungu memanjang jauh di atas.¹³²

9. *Cosmos caudatus* (kenikir)

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Cosmos caudatus*:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplanta
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Asteranae
Order	: Asterales
Family	: Asteraceae
Genus	: Cosmos.
Species	: <i>Cosmos caudatus</i> . ¹³³

¹³¹ King-Jones, Susanne. "revision of *Pluchea* Cass.(Compositae, Plucheeae) in the old World." *Englera* (2001): hal 111.

¹³² Furqoni, Dekan Arishena. "Uji toksisitas dan senyawa metabolit pada daun beluntas (*Pluchea indica* L.) hasil ekstraksi ultrasonik dengan variasi sekunder." PhD dis., Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2021.

¹³³ ITIS



Gambar 4.43. Tumbuhan *Cosmos caudatus* (A) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh di habitat asli (Amsya,2017)

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Cosmos caudatus*:

Tabel 4.37. Morfologi Akar *Cosmos caudatus*

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar Tunggang yang bercabang
Ciri lain	Bewarna coklat



Gambar 4.44. Akar *Cosmos caudatus* (Doc.Pribadi, 2022)

Cosmos caudatus memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut berwarna coklat. Kenikir biasa tumbuh di perkebunan atau di tepi sungai. Kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki sistem akar tunggang (*Radix primaria*) berwarna putih, dengan percabangan akar (*Radix lateralis*). Akar memiliki kandungan hidroksieugenol dan koniferil alkohol.¹³⁴

Menyesuaikan komposisi media tanam mempengaruhi porositas tanah, sehingga mempengaruhi volume akar *Cosmos caudatus* dan berat kering tanaman yang dihasilkan. Penambahan pupuk sebagai campuran tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan dan pertumbuhan akar tajuk tanaman *Cosmos caudatus* L.¹³⁵

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Cosmos caudatus*:

Tabel 4.38. Morfologi Batang *Cosmos caudatus*

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu
Bentuk batang	Bersegi empat
Permukaan batang	Berbulu
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air

¹³⁴ Saleh, Ismail, Ida Setya Wahyu Atmaja, dan Ray March Syahadat. "Pertumbuhan dan Produksi Pucuk Kenikir pada Beberapa Komposisi Media Tanam dan Interval Pemanenan (Pertumbuhan dan Produksi Tunas Kosmos caudatus dengan Berbagai Komposisi Media Tanaman dan Interval Panen)." *Jurnal Hortikultura* Vol.30, No. 2 (2020), hal.110.

¹³⁵ Amsya, Ulin Nuha, Bambang Sutikno, dan Sri Hariningsih Pratiwi. "Pengaruh pemupukan organik dan nitrogen pada pertumbuhan dan hasil tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*, Kunth.)." *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan* Vol.1, No. 1 (2017),hal 43.

Arah tumbuh cabang batang	Condong ke atas
---------------------------	-----------------



Gambar 4.45. Batang *Cosmos caudatus* (A) Penampang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli

Cosmos caudatus memiliki batang. Batangnya termasuk batang kayu yang berbentuk segi empat. Permukaan batang berbulu. Arah tumbuh batang *Cosmos caudatus* tegak lurus. Batang *Cosmos caudatus* memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas.

Batang kenikir berbentuk segi empat, dengan alur-alur vertikal, banyak yang bercabang dan beruas-ruas. Batang kenikir berdiri tegak dan bercabang. Warna batangnya hijau muda saat muda dan hijau kecoklatan saat tua. Tinggi batangnya bisa mencapai 30-120 cm. Tanaman ini memiliki batang tegak yang kuat dengan cabang-cabang yang mengarah ke atas secara diagonal.¹³⁶

¹³⁶ Jatsiyah, Venti, Anas Dinurrohman Susila, dan Muhamad Syukur. "Kemiripan Dan Evaluasi Produksi Aksesori Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dari Jawa Barat." *Jurnal Agronomi Indonesia (Jurnal Agronomi Indonesia)* Vol.44, No. 1(2016): hal 58

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Cosmos caudatus*:

Tabel 4.39. Morfologi Daun *Cosmos caudatus*

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Majemuk
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 5,7cm Lebar 1,5 cm Menjari
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Meruncing
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menjari • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bertepi rata
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Licin
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua. Permukaan bawah warnanya hijau muda (hijau kekuningan) • Permukaan bawah daun kasap



Gambar 4.46. Daun *Cosmos caudatus* (A) Penampang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di kertas hitam (Sudirto,2021)

Daun *Cosmos caudatus* bewarna hijau dan berbentuk bulat telur. Daun tergolong daun majemuk. Panjang daun berkisar 5,7 cm dan lebar daun berkisar 1,5 cm. Tepi daun bertepi rata. Pangkal daun runcing, sedangkan pada ujung daun meruncing. Permukaan daun bersifat licin bewarna hijau lebih muda. Tulang daun menjari. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Cosmos caudatus* tipis.

Daun kenikir termasuk daun majemuk yang melintang dan tulang daun menyirip, ujung daun meruncing, dan tepi daun rata. Daun kenikir berwarna hijau tua di bagian atas, berwarna terang, dan memiliki struktur daun berbulu di bagian bawah.¹³⁷ Morfologi daun menurut Shui, dkk. (2005) mengemukakan bahwa daun *Cosmos caudatus* digunakan untuk penambah nafsu makan, obat lemah lambung, mengusir serangga, dan mampu meningkatkan sirkulasi darah dikarenakan ketika daun masih muda mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol.

¹³⁷ Sudiarti, T., Y. Yulianti, and A. Supriadin. "The effect of concentration and temperature on the activities of kenikir (*cosmos caudatus*) leaf extract as iron corrosion inhibitor in electrolyte solution of NaCl." In *Journal of Physics: Conference Series*, Vol.1869, No. 1, (2021), hal 2

d. Bagian bunga

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga *Cosmos caudatus*:

Tabel 4.40. Morfologi Bunga *Cosmos caudatus*

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari dan putik
Simetri bunga	Beraturan
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Putih
Bentuk dasar bunga	Kerucut
Warna kelopak	Hijau
Susunan kelopak	Cawan
Bentuk kelopak	Kerucut
Jumlah Mahkota	8
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Beraturan



Gambar 4.47. Bunga *Cosmos caudatus* (Sandra,2013)

Bunga *Cosmos caudatus* L terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga majemuk. Bunga berwarna putih. Bunga terdiri dari bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga bersimetri beraturan dilengkapi dengan 2 kelamin. yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kerucut. susunan kelopaknya saling lepas. Bentuk kelopak beraturan, jumlah mahkota 7-8 helaian dan susunan mahkota lepas. Bunga kenikir berbentuk bongkol dengan benang sari berbentuk tabung, kepala sari bewarna coklat kehitaman, putik berambut dan bewarna merah kekuningan.¹³⁸

Kenikir terdiri dari bunga kompleks yang tumbuh di ujung batang, dan mahkota memiliki tangkai bunga (*pedicel*) dengan panjang 5-30 cm. Bunga kenikir terdiri dari 8 kelopak Bunga kenikir memiliki banyak cakram, berkelamin ganda, tinggi mahkotanya 1 cm, bertajuk 5, tabung kepala sari berwarna coklat kehitaman. Jumlah cabang tangkai putik ada 2 yang memiliki bentuk runcing.¹³⁹

10. *Pandanus amaryllifolius* Roxb

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Pandanus amaryllifolius* Roxb :

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

¹³⁸ Umi Any Tiyas Wati, Umi Any Tiyas Wati. "PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK METANOLIK DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus* Kunth.) DAN DOKSORUBISIN TERHADAP INDUKSI APOPTOSIS SEL KANKER PAYUDARA T47D." PhD diss., Universitas Wahid Hasyim Semarang, 2017.

¹³⁹ Hilmi, Mhd Irfan, Taryono Taryono, dan Rahmi Sri Sayekti. "Karakterisasi Aksesori Kosmos (*Cosmos* spp.) dari Daerah Istimewa Yogyakarta dan Asal Riau." *Inovasi Agroteknologi (Agrinova)* Vol.3, No. 1,(2020) hal 3.

Class : Liliopsida
 Sub Class : Arecidae
 Order : Pandanales
 Famili : Pandanacea
 Genus : Pandanus
 Spesies : *Pandanus amaryllifolius* Roxb.¹⁴⁰



Gambar 4.48. Tumbuhan *Pandanus amaryllifolius* Roxb (A) Penampang utuh di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh di habitat asli (Hilmi,2020).

Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) merupakan salah satu jenis tumbuhan monokotil dari famili Pandanaceae. Di Indonesia, daun pandan digunakan sebagai pewarna makanan, penyedap rasa, penyedap makanan, obat-obatan dan sebagai bahan baku kerajinan tangan. Tanaman ini mudah ditemukan di pekarangan atau tumbuh secara alami di sepanjang tepi parit yang dinaungi.¹⁴¹

¹⁴⁰ ITIS

¹⁴¹ Angraiyati, Dewi, dan Faizah Hamzah. "Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan." PhD dis., Universitas Riau, 2017.

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian Akar *Pandanus amaryllifolius* Roxb:

Tabel 4.41. Morfologi Akar *Pandanus amaryllifolius* Roxb

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar Tunggang yang bercabang
Ciri lain	Bewarna coklat kekuningan



Gambar 4.49. Akar *Pandanus amaryllifolius* Roxb (A) Penampang utuh di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di kertas putih (Thomson,2006)

Pandanus amaryllifolius Roxb memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat. Selain itu, menurut Hariana, (2015) Pandan memiliki akar udara atau akar tunjang yang muncul pada pangkal batang.

Tanaman *Pandanus amaryllifolius* Roxb memiliki akar udara dan penyangga dan batang yang tebal, bercabang, dan berduri. Sistem akar tanaman pandan didominasi oleh akar penyangga tebal dan menyebar pada bagian bawah batang dengan panjang 1–1,5 m. Akar

penyangga tumbuh di lapisan permukaan tanah. Tanaman pandan lainnya mungkin ada beberapa akar udara yang menggantung secara vertikal dari cabang. Akar penyangga atau akar udara dapat digunakan pembuatan dinding rumah, penyangga, pegangan keranjang, kuas cat, dan tali lompat. Selain itu, digunakan untuk memproduksi pewarna dan dalam produksi obat-obatan tradisional.¹⁴²

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Pandanus amaryllifolius* Roxb.

Tabel 4.42. Morfologi Batang *Pandanus amaryllifolius* Roxb

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang basah
Bentuk batang	Bulat
Permukaan batang	Memperlihatkan bekas-bekas duduk daun.
Arah tumbuh batang	Condong keatas
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Geragih
Arah tumbuh cabang batang	Condong ke atas

¹⁴² Thomson, Lex AJ, Lois Englberger, Luigi Guarino, RR Thaman, dan Craig R. Elevitch. "Pandanus tectorius (pandanus)." *Profil spesies untuk agroforestri Pulau Pasifik* (2006), hal 3-4



Gambar 4.50. Batang *Pandanus amaryllifolius* Roxb
(A) Penampang di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Rahayu,2012)

Pandanus amaryllifolius Roxb memiliki batang. Batangnya termasuk batang basah yang berbentuk bulat. Permukaan batang memperlihatkan bekas-bekas duduk daun. Arah tumbuh batang *Pandanus amaryllifolius* Roxb condong ke atas. Batang *Pandanus amaryllifolius* Roxb memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang geragih. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas.

Batang pandan memiliki bentuk yang tebal dan bercabang banyak. Diameter batang maksimum 12–25 cm. Kulit batang berwarna keabu-abuan atau coklat kemerahan, tekstur licin/berkelupas, dengan ciri terdapat bekas luka daun. Batangnya ditutupi dengan duri tajam (lentisel) dan akarnya ditutupi barisan lentisel vertikal. Diameter cabang batang berkurang 10–30% pada

setiap percabangan, dan percabangan berhenti ketika diameter cabang kurang dari 3,5 cm pada jantan dan 4,5 cm untuk betina.¹⁴³

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Pandanus amaryllifolius* Roxb:

Tabel 4.43. Morfologi Daun *Pandanus amaryllifolius* Roxb

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 5,7cm Lebar 1,5 cm Menjari
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Membulat
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bertepi rata
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Licin
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua. Permukaan bawah warnanya hijau muda (hijau kekuningan) • Permukaan bawah daun

¹⁴³ Rahayu, Sri Endarti, Tatik Chikmawati, Kuswata Kartawinata, and Alex Hartana. "Morfologi vs taksonomi dalam keluarga Pandanaceae: studi kasus pada spesies Jawa." *Reinwardtia* Vol.13, No. 4 (2012), hal.324.

	licin
--	-------



Gambar 4.51. (A) Daun *Pandanus amaryllifolius* Roxb (Doc.Pribadi, 2022), (B) Daun *Pandanus amaryllifolius* Roxb (Silah,2018)

Daun *Pandanus amaryllifolius* Roxb berwarna hijau dan berbentuk bulat telur yang sungsang.. Daun *Pandanus amaryllifolius* Roxb tergolong daun tunggal. Panjang daun berkisar 5,7 cm dan lebar daun berkisar 1,5 cm. Tepi daun bertepi rata. Pangkal daun runcing, sedangkan pada ujung daun meruncing. Permukaan daun bersifat licin berwarna hijau lebih muda. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Pandanus amaryllifolius* Roxb tipis.

Daunnya lonjong, ukuran 25-75 cm x 25 cm, berwarna hijau pucat dengan tekstur tipis dan lembut. Ujung daun menjadi dua kali lipat. Daun *Pandanus amaryllifolius* Roxb menghasilkan rasa yang berasal dari senyawa 2 asetil 1 pirolin (ACPY), yang digunakan dalam industri makanan untuk meningkatkan rasa dan memperpanjang umur simpan makanan. Daun pandan wangi berwarna hijau muda dan berbau harum saat diperas. Daunnya terdiri dari daun tunggal dengan batang di pangkal dan tersusun dalam tiga baris spiral. Helaian daunnya tipis dan halus,

ujungnya runcing, tepi daunnya tipis, dan tulangnya sejajar. Panjang lembaran sekitar 40-80 cm dan lebar 35 cm. Beberapa varietas lain memiliki tepi daun bergigi.¹⁴⁴

11. *Coffea arabica* L.

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Coffea arabica* L. :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Asteranae
Order	: Gentianales
Family	: Rubiaceae
Genus	: Coffea L.
Species	: <i>Coffea arabica</i> L. ¹⁴⁵

¹⁴⁴ Rahayu, Sri Endarti, dan Sri Handayani. "Keanekaragaman morfologi dan anatomi pandan (Pandanaceae) di Jawa Barat." *Vitalis* Vol.1, no. 2 (2008), hal 30-31

¹⁴⁵ ITIS



Gambar 4.52. Tumbuhan *Coffea arabica* L. (A) Penampang utuh di habitat asli (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di habitat asli (Atinafu,2017)

Tanaman kopi yaitu golongan keluarga Rubiaceae yg memiliki 500 macam genus & lebih berdasarkan 6000 spesies. Tumbuhan tropis & flora peralihan yg tumbuh pada lereng gunung. Kopi arabika mempunyai rasa yg lebih unggul. Biji kopi arabika mengandung kafein sebesar 63-112 mg/ 100 mililiter pada 70gram. *Coffea arabica* adalah flora yang tumbuh pada wilayah tropis juga subtropis dalam dataran tinggi menggunakan ketinggian 1200 hingga 2200 diatas bagian atas laut (dpl) dan tumbuh optimum dalam suhu antara 18-22 °C. Kopi arabika mulai berbunga dalam rentang umur antara 1 hingga dua tahun, dan sebagai butir matang sehabis 6 bulan hingga 11 bulan sehabis pembuahan. Kopi arabika adalah flora yg bisa menyerbuk sendiri.¹⁴⁶

¹⁴⁶ Thamrin, Syahrini. "Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usahatani kopi arabika di Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan." *Pertanian* Vol.26, No. 1 (2014): hal 4..

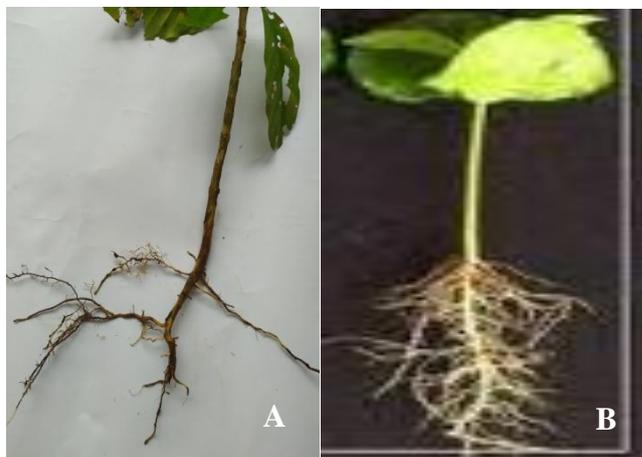
a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Coffea arabica*

L:

Tabel 4.44. Morfologi Akar *Coffea arabica* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar tunggang yang bercabang
Ciri lain	Akar bewarna coklat



Gambar 4.53. Akar *Coffea arabica* L (A) Penampang di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di kertas hitam (Worku,2020)

Coffea arabica L memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat. Akar tunggang pada *Coffea arabica* L ini terdapat 4 - 8 akar samping menurun ke bawah sepanjang 2-3 meter (akar *vertical aksial*). Akar samping (akar lateral) tumbuh

secara horizontal yang memiliki panjang 2 meter dan kedalaman 30 cm¹⁴⁷.

Tanaman kopi merupakan jenis tanaman berkeping dua (dicotyledons). Akar kopi memiliki akar tunggang yang tumbuh hingga ketinggian sekitar 45 cm tegak lurus dengan tanah. Akar kopi tidak tumbuh dalam, karena lebih dari 90% akar memiliki lapisan tanah 1/2 inci. Akar lurus memiliki cabang akar kecil, tumbuh menyamping (menyebar), dan dikenal sebagai akar lebar. Rambut akar, rambut akar dan tudung akar tumbuh dari akar yang lebar. Penutup akar membantu melindungi akar saat menyerap nutrisi dari tanah.¹⁴⁸

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Coffea arabica* L:

Tabel 4.45. Morfologi Batang *Coffea arabica* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Kasar
Arah tumbuh batang	Serong ke atas (<i>ascendens</i>)
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang	Tegak

¹⁴⁷ Egilda, Olvira. "PENGARUH KETINGGIAN LOKASI TANAM dan TINGKAT KEMATANGAN BUAH KOPI TERHADAP KARAKTER FISIK, KIMIA dan SENSORI KOPI ARABIKA KERINCI." PhD dis., Universitas Jambi, 2022.

¹⁴⁸ Worku, Mohammed, and T. Astatkie. "Growth responses of arabica coffee (*Coffea arabica* L.) varieties to soil moisture deficit at the seedling stage at Jimma, Southwest Ethiopia." *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol.8, Bo. 1 (2010): 196

batang	
--------	--



Gambar 4.54. Batang *Coffea arabica* L (A) Penampang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang ketika dewasa di habitat asli (Rames,2013)

Coffea arabica L memiliki batang. Batangnya termasuk batang yang berbentuk bulat. Permukaan batang kasar. Arah tumbuh batang *Coffea arabica* L condong ke atas. Batang *Pandanus amaryllifolius* Roxb memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas.

Ada dua jenis cabang pada batang kopi, yaitu cabang yang tumbuh secara vertikal (orthotrope) dan cabang yang tumbuh secara horizontal (plagiatrope). Cabang plagiarisme berfungsi sebagai penghasil bunga, sedangkan cabang ortotropik tumbuh sangat cepat pada buku yang relatif panjang dan banyak digunakan sebagai sumber stek. Batang

kopi memiliki batang berkayu yang sangat kuat dan permukaannya berwarna coklat tua dan halus.¹⁴⁹

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Coffea arabica* L:

Tabel 4.46. Morfologi Daun *Coffea arabica* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 6,7cm Lebar 4,2 cm Lonjong
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Membulat
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bertepi rata
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Licin
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua. Permukaan bawah warnanya hijau muda • Permukaan bawah daun licin

¹⁴⁹ Ramos, Arsenio, and Antonio Acedo Jr. "Morphological Effects of Paclobutrazol on the Regrowth of Rejuvenated Coffee (*Coffea arabica* L.) Trees." *Science and Humanities Journal* Vol.10 No.1 (2013), hal 45



Gambar 4.55. Daun *Coffea arabica* L (A) Penampang di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Brinate,2015)

Daun *Coffea arabica* L berwarna hijau dan berbentuk lonjong. Daun *Coffea arabica* L tergolong daun tunggal. Panjang daun berkisar 6,7 cm dan lebar daun berkisar 4,2 cm. Tepi daun bertepi rata. Pangkal daun runcing, sedangkan pada ujung daun membulat. Permukaan daun bersifat licin berwarna hijau lebih muda. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Coffea arabica* L Roxb tipis tetapi cukup tegar.

Daun kopi berbentuk lonjong, bergaris menyamping, bergelombang, berwarna hijau tua, bertekstur baik dan meruncing pada bagian tepinya. Daun tersusun berdampingan di ketiak batang, cabang dan ranting. Setiap cabang memiliki sepasang daun sejajar, dan cabang-cabangnya tumbuh mendatar. Kopi arabika memiliki daun yang lebih kecil dan tipis dibandingkan kopi Robusta yang memiliki daun lebih

lebar dan tebal. Daun kopi arabika berwarna hijau tua dan kopi robusta berwarna hijau muda.¹⁵⁰

d. Bagian Bunga

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga *Coffea arabica* L:

Tabel 4.47. Morfologi Bunga *Coffea arabica* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari dan putik
Simetri bunga	Beraturan
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Putih
Bentuk dasar bunga	Kerucut
Warna kelopak	Hijau
Susunan kelopak	Cawan
Bentuk kelopak	Kerucut
Jumlah Mahkota	5-7
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Beraturan

¹⁵⁰ Brinate, Sebastião Vinícius Batista, Wagner Nunes Rodrigues, Lima Deleon Martins, Tafarel Victor Colodetti, Marcelo Antonio Tomaz, and José Francisco Teixeira do Amaral. "Applicability of the method of linear dimensions to estimate leaf area in improved genotypes of *Coffea arabica* and *Coffea canephora*." *American Journal of Plant Sciences* Vol.6, No. 05 (2015), hal.651.



Gambar 4.56. Bunga *Coffea arabica* L
(Triwahyuningsih,2016)

Bunga *Coffea arabica* L terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga majemuk. Bunga berwarna putih. Bunga terdiri dari bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga bersimetri beraturan dilengkapi dengan 2 kelamin. yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kerucut. susunan kelopaknya saling lepas. Bentuk kelopak beraturan, jumlah mahkota 5-7 helaian dan susunan mahkota lepas. Bunga *Coffea arabica* L memiliki bentuk yang kecil, dengan benang sari di antara daun mahkota, dan terdiri dari 57 tangkai dengan panjang 3-4 mm.¹⁵¹

Bunga kopi memiliki ukuran yang kecil dengan mahkota bunga berwarna putih dan memiliki aroma harum. Pangkal mahkota bunga menutupi bakal buah yang terdiri dari dua bakal biji. Bunga kopi memiliki 5– 7 benang sari dengan tangkai sari pendek.¹⁵² Kuncup bunga

¹⁵¹ Ivamoto, Suzana Tiemi, Osvaldo Reis, Douglas Silva Domingues, Tiago Benedito Dos Santos, Fernanda Freitas De Oliveira, David Pot, Thierry Leroy et al. "Transcriptome analysis of leaves, flowers and fruits perisperm of *Coffea arabica* L. reveals the differential expression of genes involved in raffinose biosynthesis." *PloS one* 12, no. 1 (2017): hal.169595.

¹⁵² Wahyuningsih, Tri. "Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Keberhasilan Aklimatisasi Embrio Somatik Kopi Robusta (*Coffea Canephora* Pierre Ex A. Froehner) Secara Langsung." PhD diss., UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO, 2016.

telah mencapai panjang 10– 12 mm. Kelopak dan mahkota akan mekar ketika penyerbukan berlangsung. Setelah penyerbukan bunga, buah perlahan tumbuh menjadi buah.¹⁵³

e. Bagian Buah

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian buah *Coffea arabica* L:

Tabel 4.48. Morfologi Buah *Coffea arabica* L

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Buah sejati/semu	Sejati
Buah tunggal/ majemuk/ Berganda	Buah Tunggal
Karakteristik buah sejati	Berbentuk bulat telur, ketika masih muda bewarna hijau dan ketika matang bewarna merah kehitaman



Gambar 4.57. Buah *Coffea arabica* L.
(Triwahyuningsih,2016)

Buah *Coffea arabica* L termasuk buah sejati. Buah ini termasuk buah buni majemuk. Buah bewarna hijau ketika masih muda, dan saat masak bewana merah kehitaman. Buah *Coffea arabica* L berbentuk

¹⁵³ Melese, Yebirzaf Yeshiwas, and Semagn Asredie Kolech. "Coffee (*Coffea arabica* L.): Methods, Objectives, and Future Strategies of Breeding in Ethiopia." *Sustainability* Vol.13, No. 19 (2021),hal. 10814.

bulat telur. Buah kopi berbentuk oval dengan panjang 12-18 mm, lebar 8-15 mm dan diameter sekitar 15-18 mm. Buah kopi adalah buah batu karena terdiri dari pulp dan biji. Eksodermis buah kopi terdiri dari tiga bagian yaitu lapisan eksodermis (eksodermis), lapisan daging (mesicarp), dan lapisan kornea yang tipis dan keras (inner pericarp).¹⁵⁴

Buah kopi muda berwarna hijau muda. Seiring bertambahnya usia, warnanya berubah menjadi hijau tua dan menjadi kuning. Buah kopi yang sudah matang (matang) berwarna hitam-merah. Panjang cherry kopi arabika sekitar 12-18 mm. Di sisi lain, kopi Robusta 8-16 mm. Daging buah kopi yang sudah matang mengandung lendir dan senyawa gula rasanya manis. Kulit tanduk buah kopi memiliki tekstur agak keras dan membungkus sepasang biji kopi. Kulit tanduk merupakan kulit yang menyelimuti masing-masing biji kopi. Buah kopi termasuk buah sejati tunggal yaitu buah sejati yang terjadi dari satu bunga dengan satu bakal buah. Buah berisi satu biji dalam satu ruang. Buah kopi memiliki buah sejati tunggal yang berdaging (carnosus), yaitu dinding buahnya menjadi tebal berdaging.¹⁵⁵

12. *Crotalaria retusa* L.

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Crotalaria retusa*

L:

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Viridiplantae

¹⁵⁴ Atinafu, Gizachew, Hussien Mohammed, and Taye Kufa. "Genetic variability of Sidama coffee (*Coffea arabica* L.) landrace for agro-morphological traits at Awada, Southern Ethiopia." *Acad. Res. J. Agri. Sci. Res* Vol.5 (2017), hal.265.

¹⁵⁵ Alemayehu, Desalegn. "Review on genetic diversity of coffee (*Coffea arabica* L.) in Ethiopia." *Int. J. Forest. Hort* Vol.3, No. 2 (2017),hal 23-25.

Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Rosanae
Order	: Fabales
Family	: Fabaceae
Genus	: <i>Crotalaria</i> L
Species	: <i>Crotalaria retusa</i> L. ¹⁵⁶



Gambar 4.58. Tumbuhan *Crotalaria retusa* L.(A) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang bagian atas di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh di habitat asli (Briljan,2011)

Crotalaria retusa L atau orok-orok sering dianggap semak. Petani menggunakan tanaman sebagai pakan ternak atau pagar taman. Ini juga dapat digunakan sebagai pupuk hijau. *Crotalaria retusa* L dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara nitrogen dalam tanah dan meningkatkan produksi tanaman. Keunggulan tanaman *Crotalaria retusa* L adalah memiliki kandungan N yang relatif tinggi di dalam tanah karena dapat difiksasi bebas N dari udara dengan bakteri penambat N. Kandungan N pada *Crotalaria*

retusa L mencapai 3,01%. Selain menghasilkan nitrogen, juga merupakan penghasil biomassa.¹⁵⁷

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Crotalaria retusa* L.:

Tabel 4.49. Morfologi Akar *Crotalaria retusa* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar tunggang yang bercabang
Ciri lain	Akar bewarna coklat



Gambar 4.59. Akar *Crotalaria retusa* L. (Doc.Pribadi, 2022)

Menurut data hasil penelitian tabel 4.49, bahwa *Crotalaria retusa* L memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat kekuningan. Berdasarkan penelitian lainnya, *Crotalaria retusa* L tergolong tumbuhan hari pendek, bagian vegetatifnya ditutupi rambut pendek, dan akar lurusinya ditutupi bintil. Karena kandungan proteinnya yang tinggi, tanaman ini berpotensi sebagai pakan ternak

¹⁵⁷ Briljan, Sudjana, "Pemanfaatan *Crotalaria retusa* (L.) dan "Kascing" Sebagai Pupuk Organik Untuk Sayuran Selada (*Lactuca sativa*)", *Jurnal Ilmiah Solusi Unsika*. Vol.10 No.20 (2011), hal 1-2

ruminansia khususnya sapi potong, dan dapat dengan cepat meningkatkan penambahan bobot badan ternak. *Crotalaria retusa* L yang mengandung polong-polongan, bebas mengikat N dari udara, dapat menghasilkan biomassa dengan cepat, memiliki kandungan air dan N yang tinggi, memiliki perakaran yang dalam, dan dapat menghantarkan unsur hara ke permukaan tanah.¹⁵⁸

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Crotalaria retusa* L.:

Tabel 4.50. Morfologi Batang *Crotalaria retusa* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Licin
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Simpodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang batang	Condong ke atas

¹⁵⁸ Ohara, A., Y. Akasaka, H. Daimon, and M. Mii. "Plant regeneration from hairy roots induced by infection with *Agrobacterium rhizogenes* in *Crotalaria juncea* L." *Plant Cell Reports* Vol.19, No. 6 (2005), HAL 565



Gambar 4.60. Batang *Crotalaria retusa* L. (A) Permukaan batang bagian bawah (Doc. Pribadi, 2022), (B) Permukaan batang bagian atas.(Morris,2013)

Menurut data hasil penelitian tabel 4.50, bahwa *Crotalaria retusa* L batangnya berkayu. Batang termasuk batang yang berbentuk bulat. Permukaan batang licin. Arah tumbuh batang tegak lurus. Batang *Crotalaria retusa* L memiliki cabang yaitu cabang simpodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas. Hasil penelitian lain, batang *Crotalaria retusa* L memiliki ciri khas batang silindris, menunjuk pada daun lonjong yang tumbuh di sekitar batang. *Crotalaria retusa* L tumbuh tegak, menjulang setinggi 0,31,2 m, dan batang utama umumnya lebih pendek dari cabang. Pertumbuhan batang tegak lurus dan termasuk percabangan simpodial.¹⁵⁹

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Crotalaria retusa* L.:

¹⁵⁹ Morris, J."Glucose, stem dry weight variation, principal component and cluster analysis for some agronomic traits among 16 regenerated *Crotalaria juncea* accessionsfor potential cellulosic ethanol." *Journal of Environmental Science and Health, Part B* Vol.48, No. 3 (2013), hal.216.

Tabel 4.51. Morfologi Daun *Crotalaria retusa* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Majemuk
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 5,6cm Lebar 2,2 cm Lonjong
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Meruncing
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bertepi rata
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Licin
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua. Permukaan bawah warnanya hijau muda • Permukaan bawah daun licin



Gambar 4.61. Daun *Crotalaria retusa* L.(A) Penampang daun atas bawah (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang bagian atas (Devechii, 2014)

Menurut data hasil penelitian tabel 4.51, daun *Crotalaria retusa* L bewarna hijau dan berbentuk lonjong. Daun tergolong daun tunggal. Panjang daun berkisar 5,6 cm dan lebar daun berkisar 2,2 cm. Tepi daun bertepi rata. Pangkal daun runcing, sedangkan pada ujung daun meruncing. Permukaan bawah daun bersifat licin bewarna hijau muda. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Crotalaria retusa* L tipis tetapi cukup tegar. Penelitian lainnya mengemukakan, bahwa daunnya sederhana berbentuk bulat, panjang 3,3-9,2 cm, lebar 1-3,8 cm, urat daun 5-8 pada setiap sisi tengah daun, permukaan bagian atas daun halus tak berambut dan permukaan bawah berpori, Ujung daun membulat, namun ada pula yang meruncing ataupun terbelah, tangkai daun panjangnya sekitar 3 mm.¹⁶⁰

d. Bagian Bunga

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga *Crotalaria retusa* L. :

Tabel 4.52. Morfologi Bunga *Crotalaria retusa* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk (tak terbatas)
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari dan putik
Simetri bunga	Setangkup tunggal
Kelamin bunga	Berkelamin 2

¹⁶⁰ Devecchi, Marcelo Fernando, José Rubens Pirani, and Gladys Flávia de Albuquerque Melo-de-Pinna. "Comparative leaf anatomy and morphology of some Brazilian species of *Crotalaria* L.(Leguminosae: Papilionoideae: Crotalarieae)." *Acta Botanica Brasilica* Vol.28, No. 4 (2014),hal.587

Warna bunga	Kuning
Bentuk dasar bunga	Kerucut
Warna kelopak	Hijau
Susunan kelopak	Berlekatan
Bentuk kelopak	Kerucut
Jumlah Mahkota	5-7
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Beraturan



Gambar 4.62. Bunga *Crotalaria retusa* L. (A) Penampang ketika masih kuncup (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang ketika sudah mekar (Margaret,2012)

Menurut data hasil penelitian tabel 4.52, bunga *Crotalaria retusa* L terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga majemuk. Bunga berwarna kuning. Bunga terdiri dari bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga bersimetri setangkup tunggal dilengkapi dengan 2 kelamin. Yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kerucut. Susunan kelopaknya saling berlekatan. Bentuk kelopak beraturan, jumlah mahkota 5-7 helaian dan susunan mahkota lepas.

Bunganya memiliki mahkota bunga yang mempunyai bentuk seperti kupu-kupu, helaian mahkota berjumlah 5 helai (helaian yang

paling luas disebut bendera, 2 yang lepas disebut sayap, dan yang melekat disebut lunas). Bunga *Crotalaria retusa* L memiliki helaian penunjang berbentuk segitiga, panjangnya sekitar 2-2,5 mm, tumbuh secara bertahap, terdapat daun penumpu atau di bagian tengah atas. Kelopak bunganya pendek. Mahkota bunganya berwarna kuning dengan garis dekat pangkal berwarna ungu tajam, panjangnya 14-18 mm dan lebar 17-25 mm. Helaian mahkota seperti sayap membujur seperti tombak, panjangnya 13-15 mm dan lebar 9-11 mm. Tepi bunganya berbulu. Benang sari memiliki panjang sekitar 2,8-3,1 mm dan yang pendek 0,8-1 mm.¹⁶¹

e. Bagian Buah

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian buah dan biji *Crotalaria retusa* L.:

Tabel 4.53. Morfologi Buah dan Biji *Crotalaria retusa* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Buah sejati/semu	Sejati
Buah tunggal/ majemuk/ Berganda	Buah Majemuk
Karakteristik buah sejati	Berbentuk polong, ketika masih muda bewarna hijau dan ketika matang bewarna coklat kehitaman
Bentuk Biji	Oval
Jumlah lapisan kulit	1
Ciri lain	<ul style="list-style-type: none"> • 33 butir tiap buahnya • Permukaan biji licin • Warna biji ketika masih muda bewarna hijau muda

¹⁶¹ Le Roux, Margaretha Marianne, and Ben-Erik Van Wyk. "The systematic value of flower structure in *Crotalaria* and related genera of the tribe Crotalarieae (Fabaceae)." *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* Vol.207, No. 6 (2012), hal.420



Gambar 4.63. Buah *Crotalaria retusa* L. (A) Penampang di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Asmiyenti,2017)

Buah *Crotalaria retusa* L. termasuk buah sejati. Buah ini termasuk buah majemuk. Buah berwarna hijau ketika masih muda, dan saat masak bewana coklat kehitaman. Buah *Crotalaria retusa* L berbentuk seperti polong.



Gambar 4.64. Biji *Crotalaria retusa* L. (A) Penampang secara utuh (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang potongan biji (Doc. Pribadi, 2022)

Menurut data hasil penelitian tabel 4.53, biji *Crotalaria retusa* L berbentuk ginjal dan berwarna hijau ketika masih muda. Bijinya mempunyai 1 lapisan biji terdiri dari 33 butir. Hasil penelitian lainnya,

bentuk biji tanaman ini seperti ginjal dengan ukuran kecil, dan mengandung sekitar 35% protein. Bijinya yang diserbuk dan dibuat minuman untuk mengatasi insomnia. Tanaman ini biasa tumbuh di sawah dan terlihat lebih mirip dengan rumput. Manfaat lain diketahui berfungsi sebagai antiulserogenik dan antiinflamasi.¹⁶²

Salah satu tanaman yang mengandung minyak nabati adalah biji dari genus *Crotalaria*. *Crotalaria* merupakan tanaman polong-polongan yang dapat dengan bebas mengikat nitrogen dari udara dan menghasilkan biomassa dengan cepat. Kandungan air dan nitrogen sangat tinggi. Orokorok (*Crotalaria retusa* L.) berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel.¹⁶³

13. *Solanum torvum* L.

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Solanum torvum*

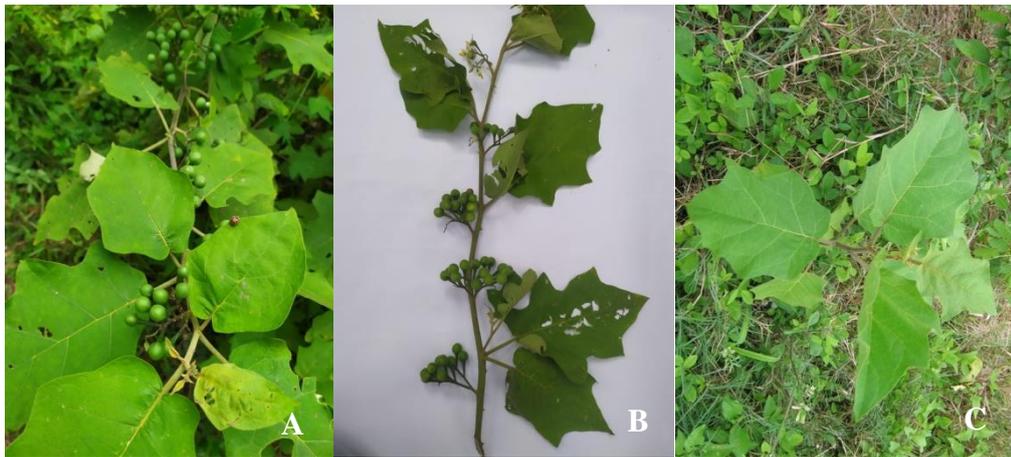
L. :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Asteranae

¹⁶² Asmiyenti, DD.Siti , Bayu S, “Potensi Biji Orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) sebagai Kandidat Obat Insomnia”, *Jurnal Pharmascience*, Vol. 04 , No.01 (2017), hal 2-3

¹⁶³ Azhar, Badril, dan Hanggoro Tri Aditya. "Studi Komparatif Metode Batchwise Solvent Extraction Dan Microwave Extraction Uuntuk Pemurnian Bahan Baku Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Nyamplung Dan Jarak Pagar." PhD dis., Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2018.

Order : Solanales
 Family : Solanaceae
 Genus : Solanum L.
 Species : *Solanum torvum* L.¹⁶⁴



Gambar 4.65. Tumbuhan *Solanum torvum* L. (A) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang bagian atas di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh. di habitat asli (Berton,2020)

Solanum torvum L. adalah obat tradisional yang digunakan untuk mengobati sakit perut, kaku dan bengkak pada punggung bagian bawah, batuk kronis, bisul dan nyeri, jantung berdebar dan sakit jantung, serta menurunkan tekanan darah tinggi. Itu milik keluarga Solanaceae, dan ada juga daerah yang dikenal sebagai terong pipit, terong rimbang (Melayu), Takokaku (Jawa Barat), dan cepoka (Jawa Tengah). Komposisi kimia Sepocanas terdapat pada buah, daun dan akar tanaman. Buah dan daunnya mengandung jenis alkaloid steroid, yaitu solasodine, salosonin, chlorogenin.¹⁶⁵

¹⁶⁴ ITIS

¹⁶⁵ Sirait, Nursalam. "Terong Cepoka (*Solanum torvum*) Herba yang berkhasiat sebagai obat." *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* Vol.15, No. 3 (2009), hal 10.

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Solanum torvum*

L.:

Tabel 4.54. Morfologi Akar *Solanum torvum* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar tunggang yang bercabang
Ciri lain	Akar bewarna coklat



Gambar 4.66. Akar *Solanum torvum* L. (A) Penampang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di kertas putih (Nurif,2011)

Menurut data hasil penelitian tabel 4.54, *Solanum torvum* L. memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat. Hasil penelitian lainnya mengemukakan bahwa, takokak adalah jenis tanaman obat yg mempunyai nama wilayah terong cepoka, terong pipit (Indonesia), takokak (sunda), terong cekoka, cemonggak, poka, terongan, cepoka, cong belut (jawa). Habitusnya berupa perdu yg seluruhnya dilapisi menggunakan bulu bewarna putih kuning menggunakan tinggi 2-4 m. Sistem perakaran berupa akar tunggang

berwarna kuning kecoklatan. Akar *Solanum torvum* mengobati bengkak, batuk kronis, nyeri jantung, hipertensi. Manfaat lainnya, *Solanum torvum* bisa mencegah mata minus & melancarkan sirkulasi darah.¹⁶⁶

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Solanum torvum* L.

Tabel 4.55. Morfologi Batang *Solanum torvum* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Berduri
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Simpodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang batang	Serong ke atas



Gambar 4.67. Batang *Solanum torvum* L. (A) Penampang di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Permukaan batang berduri (Berton,2020)

¹⁶⁶ Krisnawati, Yuni, dan Yuli Febrianti. "Identifikasi Tumbuhan Famili Solanaceae Yang Terdapat Di Kecamatan Tugumulyo." *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi* Vol. 4 No.2 (2019):hal.78

Menurut data hasil penelitian tabel 4.55, *Solanum torvum* (Takokak) memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk bulat. Permukaan batang berduri. Arah tumbuh batang *Solanum torvum* tegak lurus. Batang *Solanum torvum* memiliki cabang yaitu cabang simpodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas.

Tanaman takokak merupakan tanaman perdu yang keseluruhan bagian tanamannya dilapisi oleh bulu-bulu kecil. Pertumbuhan yang palik baik di tempat yang cukup mendapatkan sinar matahari, tidak terlalu lembab, dan tumbuh secara tersebar. Tumbuhan ini memiliki tinggi sekitar 2 m - 5 m, berduri tajam dan arah tumbuh batangnya tegak lurus. Bentuk batangnya bulat, berkayu, berduri jarang dan percabangannya simpodial bewarna putih kotor.¹⁶⁷

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Solanum torvum* L. :

Tabel 4.56. Morfologi Daun *Solanum torvum* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 12-15cm Lebar 10-13,5 cm Segi lima(bintang)
Ujung daun	Meruncing
Pangkal daun	Meruncing

¹⁶⁷ Nurit-Silva, Kiriaki, Rafael Costa-Silva, Victor PM Coelho, and Maria de Fátima Agra. "A pharmacobotanical study of vegetative organs of *Solanum torvum*." *Revista Brasileira de Farmacognosia* Vol.21, No. 4 (2011): 571.

Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. • Ibu tulang berduri
Tepi daun	Bertepi rata
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Berambut kecil (kasap)
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua. Permukaan bawah warnanya hijau muda • Permukaan bawah daun licin



Gambar 4.68. Daun *Solanum torvum* L. (A) Permukaan bagian atas dan bawah (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Berton,2020)

Daun *Solanum torvum* berwarna hijau dan berbentuk seperti bintang. Daun *Solanum torvum* tergolong daun tunggal. Panjang daun berkisar 12-15cm dan lebar daun berkisar 10-13 cm. Tepi daun bertepi rata. Pangkal daun meruncing, sedangkan pada ujung daun meruncing. Permukaan daun bersifat kasap berwarna hijau lebih muda. Tulang daun

menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Solanum torvum* tipis.

Daunnya lonjong dan bewarna hijau, tepi daun rata, ujung daun runcing, panjang daun sekitar 27-30 cm dan lebar 20-24 cm.. pertulangan daun menyirip. Tulang daun berduri.¹⁶⁸ Penggunaan daun sebagai obat dikaitkan dengan kandungan metabolit sekunder atau senyawa bioaktif yang relatif berbeda dari satu organ ke organ lainnya. Ada sekitar 32 macam senyawa dalam daun, dan komponen utamanya adalah senyawa fenol, terpenoid, asam palmitat, ester asam palmitat, asam lonorat, asam linolenat alkohol, asam estemilinolenat, dan asam stearat.¹⁶⁹

d. Bagian Bunga

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga *Solanum torvum* L.:

Tabel 4.57. Morfologi Bunga *Solanum torvum* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari dan putik
Simetri bunga	Beraturan
Kelamin bunga	Berkelamin 2

¹⁶⁸ Helilusiatiningsih, Nunuk, dan Titik Irawati. "Pengaruh Lokasi Tumbuh Terhadap Senyawa Fitokimia Pada Buah, Biji, Daun, Kulit Buah Tanaman Takokak (*Solanum Torvum*)."
Buana Sains Vol.21, No. 1 (2021), hal. 22

¹⁶⁹ Marina S, "Solanum Torvum Dan Bioaktivitasnya", *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan: Wawasan Kesehatan*, Volume 5, No. 2,2019, hal 134

Warna bunga	Putih kekuningan
Bentuk dasar bunga	Kuncup
Jumlah mahkota	5
Susunan kelopak	Lepas
Bentuk kelopak	Kerucut
Warna Mahkota	Putih kehijauan
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Beraturan



Gambar 4.69. (A) Bunga *Solanum torvum* L.(Doc.Pribadi, 2022), (B) Bunga *Solanum torvum* L. (Berton,2020)

Bunga *Solanum torvum* L.terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga majemuk. Bunga berwarna putih. Bunga terdiri dari bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga beraturan dilengkapi dengan 2 kelamin. yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kerucut. susunan kelopaknya saling berlekatan. Bentuk kelopak beraturan, jumlah mahkota 5 helaian dan susunan mahkota lepas.

Perbungaan lateral 5-20 kuntum, panjang batang 0,5-1,5 cm, bunga berduri 01 merupakan bunga sempurna dengan panjang kelopak 47 mm dan daun 35 mm. Mahkota berdiameter 12 cm dan jubahnya -2/3 dari alasnya. Benang sari sama panjang dan filamennya berbentuk

tabung. *Solanum torvum* L. diklasifikasikan sebagai bunga kompleks berbentuk bintang. Kelopak berbulu terdiri dari 5 mahkota dan 5 benang sari runcing sepanjang 5 mm. Warna kelopaknya hijau muda, panjang motif bunganya sekitar 1 mm, panjang kepala sarinya 6 mm, berbentuk jarum, dan berwarna kuning. Putik yang panjangnya 1 cm berwarna putih dan putiknya berwarna kehijauan.¹⁷⁰

e. Bagian Buah dan Biji

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian buah dan biji *Solanum torvum* L.:

Tabel 4.58. Morfologi Buah dan Biji *Solanum torvum* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Buah sejati/semu	Sejati
Buah tunggal/ majemuk/ Berganda	Buah Majemuk
Karakteristik buah sejati	Berbentuk polong, ketika masih muda berwarna hijau
Bentuk Biji	Pipih
Jumlah lapisan kulit	1
Ciri lain	<ul style="list-style-type: none"> • Permukaan biji licin • Warna biji berwarna kuning pucat

¹⁷⁰ Apriana, Alan Rahmat. "Pengaruh Penambahan Ekstrak Buah Takokak (*Solanum Torvum* Sw) Non Enkapsulasi Dan Nano Enkapsulasi Dalam Air Minum Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging." PhD diss., Universitas Brawijaya, 2018.



Gambar 4.70. Buah *Solanum torvum* L. (A) Penampang di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli. (Berton,2020)

Buah *Solanum torvum* L. termasuk buah sejati. Buah ini termasuk buah majemuk. Buah bewarna hijau ketika masih muda.. Buah *Solanum torvum* L. berbentuk bulat. Buah buni, bentuk bulat kecil, buah berwarna hijau dan berubah menjadi oranye seiring bertambahnya usia. Buahnya buah bulat dengan sekitar 8 buah per perbungaan. Buahnya berdiameter 0,8-1,5 cm, kulitnya licin, berwarna biru kehijauan saat masih muda, dan berubah dari hijau tua menjadi kuningan. Batangnya memiliki panjang 1,2-2,5 cm, diameter 11,5 mm, berkayu dan tegak. Buahnya mengandung sekitar 100.200 biji per buah, berukuran 1,75 - 2,0 mm x 1,5-1,75 mm, dan berbentuk ginjal pipih.¹⁷¹

Buah Takokak digunakan sebagai bahan dasar makanan. Buah gurita sering digunakan untuk lalapan. Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang kandungan kimia ekstrak buah gurita. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa buah gurita

¹⁷¹ Marina S, *Solanum Torvum*.....,hal 135

mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan steroid/triterpenoid.¹⁷²



Gambar 4.71. Biji *Solanum torvum* L.
(Doc.Pribadi, 2022)

Buah *Solanum torvum* L. termasuk buah sejati. Buah ini termasuk buah majemuk. Buah berwarna hijau ketika masih muda.. Buah *Solanum torvum* berbentuk bulat. Bijinya pipih warnanya coklat panjangnya 1,5-2 mm, bau seperti lada, rasa pahit serta tajam.¹⁷³

Solanum torvum L. biasa digunakan sebagai sayuran di masyarakat sebagai lalapan atau lalapan. Buah takokak juga digunakan sebagai obat anti hipertensi dan perangsang nafsu makan. Ramuan ini juga bisa digunakan sebagai sakit perut, sakit gigi, haid tidak teratur, obat batuk kronis, sakit pinggang, maag, nyeri, darah tinggi, perangsang nafsu makan, gatal-gatal, mata kering, kebutaan di malam hari, pereda nyeri, obat anti radang dan kontrasepsi.¹⁷⁴

¹⁷² Maarebia, Heti Y., Joke L. Tombuku, Olvie S. Datu, dan Selvana S. Tulandi. "Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Akar Takokak *Solanum Torvum* Swartz Sebagai Antiinflamasi Pada Tikus Putih *Rattus norvegicus*." *Majalah INFO Sains* 2, no. 1 (2021): 48-63.

¹⁷³ Nunuk H, Titik Irawati, "Pengaruh Lokasi Tumbuh Terhadap Senyawa Fitokimia Pada Buah, Biji, Daun, Kulit Buah Tanaman Takokak (*Solanum Torvum*)", *Jurnal Buana Sains*, Vol.21 No.1,2021, hal 34

¹⁷⁴ Agrawal, Ashok D., Puja S. Bajpei, Ashwini A. Patil, dan Sunil R. Bavaskar. "*Solanum torvum* Sw.—sebuah tinjauan fitofarmakologi." *Der pharmacia surat* 2, no. 4 (2010): 403-407.

14. *Rosa chinensis* Jacq.

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Rosa chinensis*

Jacq:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Rosanae
Order	: Rosales
Family	: Rosaceae
Genus	: Rosa
Species	: <i>Rosa chinensis</i> Jacq. ¹⁷⁵



Gambar 4.72. Tumbuhan *Rosa chinensis* Jacq (A) Penampang utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang bunga, daun, dan batang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang utuh di pot (Jia,2019)

Mawar (*Rosa sp.*) dijuluki ratu bunga karena memiliki keindahan, keanggunan dan keharuman yang lebih. Tanaman mawar memiliki nilai ekonomi yang tinggi, diminati oleh konsumen dan dapat dibudayakan secara komersial serta terencana sesuai dengan permintaan pasar. Berdasarkan kegunaannya mawar dapat dikelompokkan kedalam bunga potong, mawar taman, mawar tabur dan mawar bahan komestik. Tanaman mawar diperbanyak melalui cara stek, cangkok, okulasi dan penyambungan. Namun pada umumnya perbanyakan mawar dilakukan dengan cara penyambungan. Bunga mawar merupakan perdu tahunan (parental) yang terdiri dari batang yang keras, berkayu, berduri, dan banyak cabang yang menghasilkan bunga, buah, dan biji yang melimpah.¹⁷⁶

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Rosa chinensis* Jacq:

Tabel 4.59. Morfologi Akar *Rosa chinensis* Jacq

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar tunggang yang bercabang
Ciri lain	Akar bewarna coklat

¹⁷⁶ Hutagaol, Heskia. "Sistem Informasi Bunga Mawar Berbasis Web." Phd Diss., Stmik Akakom Yogyakarta, 2009, hal.50



Gambar 4.73. Akar *Rosa chinensis* Jacq (A) Penampang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang akar tunggang bercabang (Clariza,2018)

Berdasarkan hasil penelitian tabel. 4.59, bahwa *Rosa chinensis* Jacq memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut berwarna coklat. Hasil penelitian lainnya mengemukakan, bahwa akar mawar memiliki akar tunggang yang dalam dan menyebar luas tajuk yang tersimpan. Perakaran mawar sangat kuat sehingga mampu menembus tanah yang keras dan berdiri tegak. Akar ketika muda berwarna putih dan lunak. Akar mawar yang dalam dan kuat tidak akan bertahan lama di media sekam mentah kecuali secara rutin dilakukan pemupukkan. Ketika dewasa akar relatif tahan terhadap kekeringan karena lapisan tanah bagian dalam tersedia air yang memungkinkan penyerapan akar.¹⁷⁷

Tanaman mawar adalah akar tunggang dan memiliki bagian bawah berwarna coklat muda dan coklat tua. Akar mawar membantu tanaman berdiri tegak dan menyerap nutrisi dan air dalam tanah secara maksimal. Fungsi lainnya antara lain membantu tanaman berdiri tegak,

¹⁷⁷ Lingga, Lanny. *Mawar*. (Gramedia Pustaka Utama: Jakarta,2008), hal 11

menyerap air dari dalam tanah, dan menyerap unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan yang optimal.¹⁷⁸

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Rosa chinensis* Jacq:

Tabel 4.60. Morfologi Batang *Rosa chinensis* Jacq

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Berduri
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang batang	Serong ke atas



Gambar 4.74. Batang *Rosa chinensis* Jacq (A) Penampang ketika sudah tua (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang ketika muda (Clariza,2018)

¹⁷⁸ Jia, J. Y., X. H. Li, W. Zhang, Y. Y. Zhou, and J. Y. Yan. "First report of *Botryosphaeria dothidea* associated with stem canker on *Rosa chinensis* in China." *Plant Disease* Vol.103, No. 12 (2019) :hal. 3280.

Rosa chinensis Jacq memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk bulat. Permukaan batang berduri. Arah tumbuh batang *Rosa chinensis* Jacq tegak lurus. Batang *Rosa chinensis* Jacq memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas.

Batang mawar berkayu dengan memiliki kambium untuk memperkuat jaringan meristem pada batang. Batang muda umumnya berwarna hijau dan ketika dewasa berubah menjadi coklat kehitaman. Batang mawar memiliki model batang yang sangat unik, dan batang mawar memiliki duri tajam yang membantu melindungi tanaman dari serangan. Batang bunga mawar berbentuk bulat, memanjang dan tidak beraturan. Batang bunga mawar ini berduri, bercabang berwarna kecoklatan, berlumut kehijauan, dan juga berwarna abu-abu. Sebagai tanaman, batang mawar ini berfungsi untuk menopang cabang dan bunga tanaman. Selain itu, batang tanaman ini juga berdiameter sangat kecil dan sangat rentan diserang oleh predator besar.¹⁷⁹

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Rosa chinensis* Jacq:

Tabel 4.61. Morfologi Daun *Rosa chinensis* Jacq

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Majemuk (menyirip gasal)
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 5,8cm Lebar 3,7 cm

¹⁷⁹ Clariza, Monica Elsa, and Abinanda Tjokorda. "Allure Of The Rose." (2018), hal 1-2

	Bulat Telur
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Meruncing
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bergerigi
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Licin
Letak daun	Bersebar
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua. Permukaan bawah warnanya hijau muda • Permukaan bawah daun licin • Warna tepi daunnya merah



Gambar 4.75. Daun *Rosa chinensis* Jacq (A) Permukaan bagian atas dan bawah (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Li wei,2020)

Daun *Rosa chinensis* Jacq berwarna hijau dan berbentuk seperti bulat telur. Daun tergolong daun majemuk menyirip gasal. Panjang daun

berkisar 5,8cm dan lebar daun berkisar 3,7cm. Tepi daun bergerigi. Pangkal daun runcing, sedangkan pada ujung daun meruncing. Permukaan daun bersifat licin bewarna hijau lebih muda. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Rosa chinensis* Jacq tipis.

Bunga mawar memiliki daun majemuk yang terdiri dari 59 pucuk daun pada cabangnya. Kelopak bunga mawar berbentuk bulat kecil persegi panjang dengan panjang 23 cm, dengan ujung runcing dan tepi bergerigi. Kelopak bunga mawar berwarna hijau muda dan hijau tua, dan batang ditopang oleh ujung batang yang panjangnya 12 cm.¹⁸⁰

d. Bagian Bunga

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga *Rosa chinensis* Jacq:

Tabel 4.62. Morfologi Bunga *Rosa chinensis* Jacq

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari dan putik
Simetri bunga	Beraturan
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Putih kekuningan
Bentuk dasar bunga	Kuncup

¹⁸⁰ Li, Wei, Lufeng Fu, Ziwen Geng, Xiaojuan Zhao, Qinghua Liu, and Xinqiang Jiang. "Physiological characteristic changes and full-length transcriptome of rose (*Rosa chinensis*) roots and leaves in response to drought stress." *Plant and Cell Physiology* Vol.61, No. 12 (2020): hal.2157.

Jumlah kelopak	4-5 helai
Susunan kelopak	Lepas
Bentuk kelopak	Cawan
Warna Mahkota	Merah
Susunan mahkota	Berlekatan
Bentuk mahkota	Beraturan



Gambar 4.76. Bunga *Rosa chinensis* Jacq (A) Mahkota Bunga (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Ulung,2014)

Bunga *Rosa chinensis* Jacq terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga tunggal. Bunga berwarna merah muda. Bunga terdiri dari bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga beraturan dilengkapi dengan 2 kelamin. yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti cawan. susunan kelopaknya saling lepas, dan jumlah kelopaknya 4-5 helai. Bentuk mahkota beraturan, susunan mahkota berlekatan satu sama lainnya.

Mawar mengandung bunga majemuk yang terdiri dari benang dan putik. Bunganya berbentuk bulat, tetapi ada lebih dari 20-26 lapisan bunga tergantung pada volume bunga. Warna bunga mawar adalah putih, merah, dan kekuningan. Mawar memiliki tempat penyerbukan dan

pembuahan, dan bakal biji terbentuk selama proses pengikatan antara benang sari dan putih.¹⁸¹

Bunga mawar yang harum, indah, dan menarik dengan banyak variasi warna. Kekuatan bunga mawar, seperti tanaman hias taman dan taman, dekorasi ruangan, dan teras rumah, seringkali tidak terlalu tinggi dan ditanam sebagai bunga pot atau bunga potong. Selain itu, karena kandungan vitamin C-nya dalam jumlah yang cukup, dapat digunakan sebagai bahan baku wewangian, obat-obatan, makanan dan minuman olahan.¹⁸²

15. *Duranta erecta* L.

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Duranta erecta* L.:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Asteranae
Order	: Lamiales
Family	: Verbenaceae
Genus	: <i>Duranta</i> L.

¹⁸¹ Hemalatha, K. V., S. N. Karthick, C. Justin Raj, N-Y. Hong, S-K. Kim, and H-J. Kim. "Performance of *Kerria japonica* and *Rosa chinensis* flower dyes as sensitizers for dye-sensitized solar cells." *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* Vol.96 (2012):hal. 306

¹⁸² Ulung, Gugus, Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB. *Sehat Alami Dengan Herbal 250 Tanaman Herbal Berkhasiat Obat*. (Jakarta: Intarina Hardiman,2014), hal 55.

Species : *Duranta erecta* L.¹⁸³



Gambar 4.77. Tumbuhan *Duranta erecta* L. (A) Penampang secara utuh di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang bagian atas (bunga, daun,batang) di kertas putih (Dpc.Pribadi,2020) , (C) Penampang secara utuh. di habitat asli(Wagh,2019)

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Duranta erecta*

L.:

Tabel 4.63. Morfologi Akar *Duranta erecta* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar tunggang yang bercabang
Ciri lain	Akar bewarna coklat



Gambar 4.78. Akar *Duranta erecta* L.
(Hanum,2008)

Penelitian *Duranta erecta* L. ketika turun di lapang tidak menemukan gambar akar dikarenakan tumbuhan sangat kuat dan tidak bisa dicabut bagian akarnya. Sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat. *Duranta erecta* L. memiliki bentuk seperti bonsai, biasanya dimanfaatkan sebagai hiasan rumah.¹⁸⁴

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Duranta erecta* L.

Tabel 4.64. Morfologi batang *Duranta erecta* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (<i>lignosus</i>)
Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Berduri (jarang)
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air

¹⁸⁴ Safitri, Naziah Febri, Amin Retnoningsih, dan Eling Purwantoyo. "Pengembangan Album Taksonomi Tumbuhan Benih Hutan Linggo Asri Sebagai Media Pembelajaran Materi Klasifikasi Tumbuhan". *Jurnal Pendidikan Biologi* 9, no. 3 (2020): 245-256.

Arah tumbuh cabang batang	Serong ke atas
---------------------------	----------------



Gambar 4.79. Batang *Duranta erecta* L. (A) Penampang di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Permukaan batang utama (Wagh,2019)

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4.64, bahwa *Duranta erecta* L. memiliki batang. Batangnya termasuk batang berkayu yang berbentuk bulat. Permukaan batang berduri jarang. Arah tumbuh batang tegak lurus. Batang *Duranta erecta* L. memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas. Penelitian lainnya yang mendukung, bahwa sinyo nakal memiliki nama ilmiah *Duranta erecta*. Sinyo nakal merupakan tanaman perdu tahunan yang tumbuh tegak dengan ketinggian antara 1-3 meter (ada yang bisa di atas 5 meter tegak), bentuk batangnya bulat, percabangannya rapat, permukaan kasar dan memiliki warna putih kecoklatan. Arah tumbuh batang tegak lurus. Batangnya ini teksturnya sangat kuat ketika tua.¹⁸⁵

¹⁸⁵ Wagh, Anita S., and Santosh R. Butle. "Pharmacognostic and physicochemical standardization of stem of *Duranta Erecta*." *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* Vol.8, No. 3 (2019), hal.825

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Duranta erecta*

L.:

Tabel 4.65. Morfologi Daun *Duranta erecta* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 6,8cm Lebar 3,9 cm Bulat lonjong
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Meruncing
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bertepi rata
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Licin
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua. Permukaan bawah warnanya hijau muda • Permukaan bawah daun licin



Gambar 4.80. Daun *Duranta erecta* L. (A) Permukaan bagian atas dan bawah (Doc.Pribadi, 2022), (B) Daun *Duranta erecta* L. (Puri,2018)

Daun *Duranta erecta* L. bewarna hijau dan berbentuk seperti bulat lonjong. Daun *Duranta erecta* L. tergolong daun tunggal. Panjang daun berkisar 6,8cm dan lebar daun berkisar 3,9cm. Tepi daun bertepi rata. Pangkal daun runcing, sedangkan pada ujung daun meruncing. Permukaan daun bersifat licin bewarna hijau lebih muda. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Duranta erecta* L. tipis.

Daunnya termasuk daun tunggal bewarna hijau, pertulangan daun berseberangan dengan sessile, di ketiak daun terdapat tunas, helaian daun oval hingga lonjong, panjang 48 cm, lebar 23 cm, runcing di ujung dan pangkal.¹⁸⁶

Daun sinyo nakal mengandung saponin dan tannin yang berguna untuk pelancar peredaran darah dan obat bengkak. Daunnya dikeringan

¹⁸⁶ Puri, Abhijeet V. "Duranta repens Linn.(Verbenaceae): a comprehensive review of pharmacognostic, ethnomedicinal, pharmacological, and phytochemical aspects." *Asian J Pharm Clin Res* Vol.11, No. 11 (2018): hal. 94.

terlebih dahulu jika ingin digunakan sebagai obat memperlancar peredaran darah dengan berat 30gr, kemudian direbus. Ketika sudah mendidih disaring dan siap untuk diminum. Obat ramuan tidak dianjurkan dikosnusmsi oleh wanita hamil.¹⁸⁷

d. Bagian Bunga

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga *Duranta erecta* L.:

Tabel 4.66. Morfologi Bunga *Duranta erecta* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari dan putik
Simetri bunga	Beraturan
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Ungu
Bentuk dasar bunga	Kuncup
Jumlah kelopak	4-5 helai
Susunan kelopak	Lepas
Jumlah Kelopak	5
Warna Mahkota	Ungu
Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Beraturan

¹⁸⁷ Hariana, H. Arief. *Tumbuhan Obat & Khasiatnya 3* (Niaga Swadaya, 2008),hal.86



Gambar 4.81. Bunga *Duranta erecta* L. (A) Penampang di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (B) Mahkota bunga. (Nayarto, 2009)

Bunga *Duranta erecta* L. terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga majemuk. Bunga berwarna ungu. Bunga terdiri dari bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga beraturan dilengkapi dengan 2 kelamin, yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kuncup. Susunan kelopaknya saling lepas. Bentuk mahkota beraturan, susunan mahkota berlekatan dan jumlah mahkotanya ada 5 helai.

Tanaman ini berbunga hampir sepanjang tahun. Bunganya memiliki bulir di ujung batang, muncul di ketiak daun, panjangnya mencapai 20 cm, kelopaknya berwarna hijau, bentuk bunganya seperti bintang, dengan 5 alur, dan mahkotanya halus di sekelilingnya. Kelopak Benang sari dan putik panjangnya 2-3 mm, warnanya putih keunguan.¹⁸⁸

¹⁸⁸ Navarro, Luis, and Rodrigo Medel. "Relationship between floral tube length and nectar robbing in *Duranta erecta* L.(Verbenaceae)." *Biological Journal of the Linnean Society* 96, no. 2 (2009): 395.

e. Bagian Buah

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian buah *Duranta erecta*

L.:

Tabel 4.67. Morfologi Buah *Duranta erecta* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Buah sejati/semu	Sejati
Buah tunggal/ majemuk/ Berganda	Buah Tungga
Karakteristik buah sejati	Berbentuk bulat, ketika masih muda bewarna hijau dan ketika sudah masak bewarna orange



Gambar 4.82. Buah *Duranta erecta* L. (A) Penampang ketika muda (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang ketika sudah masak Buttle, 2020)

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.67, buah *Duranta erecta* L. termasuk buah sejati. Buah ini termasuk buah tunggal. Buah bewarna hijau ketika masih muda dan saat masak bewarna orange. Buah *Duranta erecta* L. berbentuk bulat.

Buahnya berbentuk lonjong, berkulit lunak, diameter 58 mm dan panjang 36 mm. Buahnya berwarna hijau saat muda, tetapi berubah menjadi oranye saat matang. Permukaan buah sangat licin dan

Pertumbuhan bunganya bergerombol seperti buah anggur. Bijinya bulat, keras, berdiameter 2-5 mm, dan berwarna putih kehijauan. Buah *Duranta erecta* memiliki kandungan flavonoid yang tinggi.¹⁸⁹

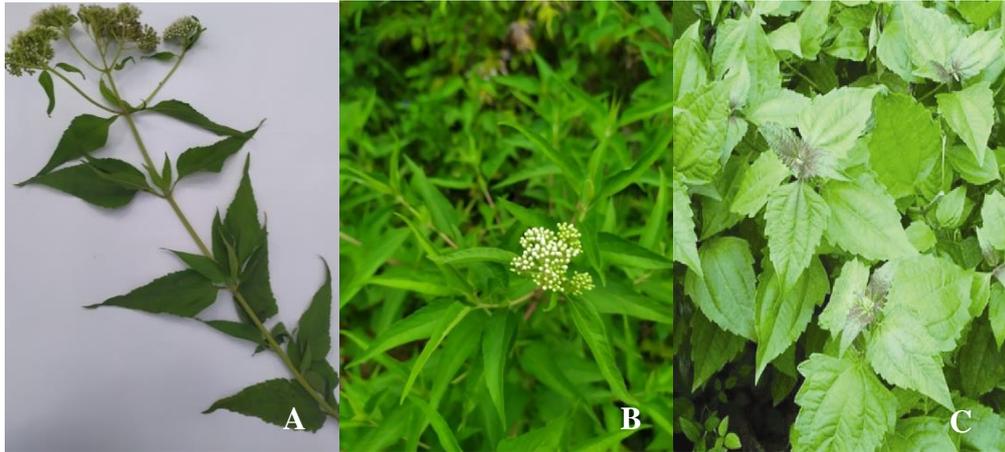
16. *Chromolaena odorata* L

Berikut klasifikasi dan deskripsi ciri morfologi tumbuhan *Chromolaena odorata* L.:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Asteranae
Order	: Asterales
Family	: Asteraceae
Genus	: <i>Chromolaena</i>
Species	: <i>Chromolaena odorata</i> L. ¹⁹⁰

¹⁸⁹ Butle, Santosh, Anita Wagh, and Prashant Jadhav. "Plant profile, phytochemical and pharmacological properties of *Duranta erecta* (golden dew drop): a review." *Asian J. Pharmacogn* Vol.4, No.. 2 (2020): hal.47.

¹⁹⁰ ITIS



Gambar 4.83. Tumbuhan *Chromolaena odorata* L (A) Penampang bagian atas (batang, daun, bunga) di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang utuh di habitat asli di habitat asli (Doc.Pribadi, 2022), (C) Penampang di habitat asli.(Vaisakh,2012)

Chromolaena odorata L. dapat dianggap sebagai tumbuhan perdu tahunan di daerah tropis lembab dan hutan. *Chromolaena odorata* L. tumbuh paling baik di bagian lembab zona hujan tropis pada ketinggian di bawah 2000 mpdl, ladang terbengkalai, hutan, lahan kosong, hutan, barisan pagar, dan pinggir jalan.¹⁹¹

a. Bagian Akar

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian akar *Chromolaena odorata* L.:

Tabel 4.68. Morfologi Akar *Chromolaena odorata* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Sistem Perakaran	Akar Tunggang
Tipe akar berdasarkan cabang dan bentuknya	Akar tunggang yang bercabang
Ciri lain	Akar bewarna coklat

¹⁹¹ Vaisakh, M. N., and Anima Pandey. "The invasive weed with healing properties: A review on *Chromolaena odorata*." *International journal of Pharmaceutical sciences and research* Vol.3, No. 1 (2012):hal. 80.



Gambar 4.84. Akar *Chromolaena odorata* L.
(Doc.Pribadi, 2022)

Menurut hasil penelitian dari tabel 4.68, bahwa *Chromolaena odorata* L. memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang. Akar tersebut bewarna coklat. Hasil penelitian lainnya mengemukakan bahwa, Akar *Chromolaena odorata* L. berkembang sangat cepat dan membentuk komunitas padat, yang dapat mengganggu perkembangan tanaman lain. Komunitas tanaman yang rapat dapat mencapai sekitar 1.300 pucuk selain 36 tanaman dewasa/m², namun setiap tanaman dewasa masih dapat menghasilkan pucuk. Sistem akar *C Chromolaena odorata* L. tunggang dan bercabang.¹⁹²

b. Bagian Batang

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian batang *Chromolaena odorata* L.

Tabel 4.69. Morfologi batang *Chromolaena odorata* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Batang/ tak berbatang	Berbatang
Sifat Batang	Batang berkayu (semu)

¹⁹² Syafitri, Novi. "Pengaruh Pemberian Kompos Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)." PhD diss.,2020:hal. 15.

Bentuk batang	Bulat (<i>teres</i>)
Permukaan batang	Kasar
Arah tumbuh batang	Tegak lurus
Macam percabangan batang	Monopodial
Sifat cabang batang	Wiwilan atau tunas air
Arah tumbuh cabang batang	Serong ke atas



Gambar 4.85 Batang *Chromolaena odorata* L. (A) Penampang di kertas putih (Doc.Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli. (Tamrin,2013)

Chromolaena odorata L. memiliki batang. Batangnya termasuk batang yang berbentuk bulat. Permukaan batang licin. Arah tumbuh batang *Chromolaena odorata* L. tegak lurus. Batang *Chromolaena odorata* L. memiliki cabang yaitu cabang monopodial. Sifat cabang batang wiwilan atau tunas air. Arah tumbuh cabang batangnya adalah serong ke atas.

Batangnya agak lunak dan berwarna hijau muda saat muda, berubah menjadi coklat seiring bertambahnya usia, dan menjadi sedikit lebih keras (berkayu). Posisi cabang biasanya berlawanan dan jumlahnya sangat banyak. Cabang-cabangnya sangat lebat. Ini berarti lebih sedikit sinar matahari yang menembus tanah, sehingga

menghambat pertumbuhan spesies lain, termasuk rumput yang tumbuh di bawahnya. Percabangan ini termasuk percabangan monopodial dikarenakan batang utamanya lebih dominan daripada cabangnya. Batangnya memiliki permukaan yang berbulu.¹⁹³

c. Bagian Daun

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian daun *Chromolaena odorata* L.

Tabel 4.70. Morfologi Daun *Chromolaena odorata* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Daun tunggal/majemuk	Tunggal
Kelengkapan bagian daun	Tangkai daun, helai daun
Bentuk helaian daun	Panjang 5,2cm Lebar 2 cm Bulat lonjong
Ujung daun	Runcing
Pangkal daun	Runcing
Susunan tulang daun	<ul style="list-style-type: none"> • Daun bertulang menyirip • Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun.
Tepi daun	Bergerigi
Daging daun	Seperti kertas
Permukaan daun	Berbulu halus
Letak daun	Berhadapan
Tekstur daun	Tipis
Ciri khusus yang lain	<ul style="list-style-type: none"> • Warna permukaan atas daun berwarna hijau tua. Permukaan bawah warnanya hijau muda

¹⁹³ Thamrin, M., S. Asikin, dan M. Willis. "Tumbuhan kirinyu *Chromolaena odorata* (L)(Asteraceae: Asterales) sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura*." *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol.32, No. 3 (2013),hal. 115

	• Permukaan bawah daun kasap
--	------------------------------



Gambar 4.86. Daun *Chromolaena odorata* L. (A) Penampang di kertas putih (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Tamrin,2013)

Daun *Chromolaena odorata* L. bewarna hijau dan berbentuk seperti bulat lonjong. Daun *Chromolaena odorata* L. tergolong daun tunggal. Panjang daun berkisar 5,2cm dan lebar daun berkisar 2cm. Tepi daun bergerigi. Pangkal daun runcing, sedangkan pada ujung daun runcing. Permukaan daun bagian bawah bersifat kasap bewarna hijau lebih muda. Tulang daun menyirip. Daging daun seperti kertas. Tersusun dari ibu tulang, tulang cabang tingkat 1 dan 2, serta urat daun. Tekstur daun *Chromolaena odorata* L. tipis.

Tumbuhan *Chromolaena odorata* L. memiliki ciri daun lonjong dan pangkal melebar, panjang daun 6-10 cm, panjang tangkai daun 12 cm, dan lebar 36 cm. Daunnya tersusun dari tulang tiga helai daun. Pangkal daun runcing, ujung daun runcing, dan ujung daun bergerigi.

Permukaannya pendek dan keras dan terasa sangat merangsang saat diremas. Pertulangan daun berhadapan.¹⁹⁴

Chromolaena odorata L. merupakan tumbuhan yang digunakan dalam pengobatan tradisional seperti antidiare, astringen, antikonvulsan, antihipertensi, anti radang, diuresis, tonik, antipiretik, tonik jantung. Daun kirinyuh dioleskan pada orang untuk membantu borok dan penggumpalan darah akibat maag.¹⁹⁵

d. Bagian Bunga

Berikut hasil pengamatan dan deskripsi pada bagian bunga *Chromolaena odorata* L.

Tabel 4.71. Morfologi Bunga *Chromolaena odorata* L.

Aspek Pengamatan	Karakteristik
Letak bunga	Bunga pada ujung batang
Tipe bunga	Majemuk
Kelengkapan bunga	Bunga, tangkai bunga, dasar bunga, <i>bractea</i> , <i>bracteole</i> , <i>pedunculus</i> , benang sari dan putik
Simetri bunga	Beraturan
Kelamin bunga	Berkelamin 2
Warna bunga	Ungu
Bentuk dasar bunga	Kuncup
Bentuk kelopak	Lonceng
Susunan kelopak	Lepas
Warna kelopak	Hijau
Warna Mahkota	Putih

¹⁹⁴ Ziadaturrif^{ah}, Diah, Sri Darmanti, and Rini Budihastuti. "Potensi autoalelopati ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)." *Buletin Anatomi dan Fisiologi (Bulletin of Anatomy and Physiology)* Vol.4, no. 2 (2019): hal.132.

¹⁹⁵ Hasrawati, A., Yasir Famir, dan AM Mursyid. "Formulasi dan Evaluasi Salep Ekstrak Daun Gulma Siam (*Chromolaena odorata* L.) Dengan Variasi Basis Salep." *As-Syifaa Jurnal Farmasi* 11, no. 01 (2019): 55-60.

Susunan mahkota	Lepas
Bentuk mahkota	Jarum



Gambar 4.87 Bunga *Chromolaena odorata* L.
 (A) Mahkota bunga di habitat asli (Doc. Pribadi, 2022), (B) Penampang di habitat asli (Benyamin, 2012)

Bunga *Chromolaena odorata* L. terletak di ujung batang. Bunga tersebut termasuk bunga majemuk. Bunga berwarna ungu. Bunga terdiri dari bunga, tangkai bunga, dasar bunga, *bractea*, *bracteole*, *pedunculus*, benang sari dan putik. Bunga beraturan dilengkapi dengan 2 kelamin, yaitu kelamin jantan dan betina. Bentuk dasar bunga seperti kuncup. Susunan kelopaknya berlekatan berbentuk lonceng. Bentuk mahkota beraturan, susunan mahkota lepas berbentuk seperti jarum.

Tanaman ini mengandung bunga majemuk berupa malai pipih (Corymbus) yang membentuk kepala bunga di hampir satu tempat. Corolla berada di ujung cabang, dan setiap corolla berisi 20-35 bunga. Warna bunganya putih saat muda dan berubah menjadi coklat seiring bertambahnya usia. Waktu berbunga serentak pada musim kemarau 3-4

minggu.¹⁹⁶

c. Faktor Abiotik di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri

Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri merupakan kawasan hutan dengan kondisi sisi kanan kirinya yang terdapat jurang curam, untuk bisa sampai pada titik lokasi Hutan Pinus Semen Kediri harus melewati jalan yang berkelok-kelok dan pepohonan yang rindang. Curah hujan yang tinggi menjadikan kawasan ini menjadi tempat hidup dari berbagai ragam spesies tumbuhan perdu di kawasan Hutan Pinus Semen Kediri.

Tumbuhan perdu di kawasan Hutan Pinus Semen Kediri ini dipengaruhi oleh faktor abiotik yang meliputi suhu udara (°C), suhu tanah (°C), pH, intensitas cahaya, kelembaban udara dan kelembaban tanah. Hasil pengukuran faktor abiotik di Hutan Pinus Semen Kediri sebagai berikut:

Tabel 4.72. Hasil Pengukuran Faktor Abiotik di seluruh lokasi Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri

Faktor Abiotik	Lokasi		Rata-Rata
	1	2	
Suhu Udara	26,7°C	23,8 °C	25,25 °C
Kelembaban Udara	86%	92%	89%
Suhu Tanah	23°C	24°C	23,5 °C
Kelembaban Tanah	WET +	WET +	WET +
Intensitas Cahaya	HGH +	HGH +	HGH +
pH meter	7,8	8	7,9

Keterangan:

Kelembapan Tanah:

DRY+ : Sangat Kering

DRY : Kering

NOR : Normal (Sedang)

¹⁹⁶ Bira, GF, PK Tahuk, KW Kia, SK Hartun, dan F. Nitsae. "Karakteristik Silase Semak Bunga Putih (*Chromolaena odorata*) dengan Penambahan Jenis Karbohidrat Terlarut yang Berbeda." *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* Vol.15, No. 4 (2020):hal, 369.

WET : Basah

WET+ : Sangat Basah

Hasil Intensitas Cahaya	Keterangan
LOW-	Sangat Rendah
LOW	Rendah
LOW+	Rendah
NOR-	Cukup Rendah
NOR	Cukup Rendah
NOR+	Cukup Rendah
HGH-	Cerah
HGH	Cerah
HGH+	Sangat Cerah

Data hasil pemaparan pada tabel di atas merupakan hasil pengukuran komponen abiotik di kawasan Hutan Pinus Semen Kediri, dimana suhu rata-rata sekitar 25,25°C. Suhu ini normal di iklim tropis. Suhu khas di iklim tropis berkisar antara 20°C hingga 30°C.¹⁹⁷ Perbedaan keberadaan spesies dalam penelitian ini dipengaruhi oleh berbagai kondisi sekitar pada kategori wilayah yang berbeda. Hal ini disebabkan tidak meratanya iklim mikro di setiap daerah penelitian akibat tidak meratanya tajuk setiap daerah penelitian. Intensitas matahari, kelembaban, kelembaban tanah, dan pH tidak selalu sama di setiap daerah penelitian, namun ada juga yang hampir sama. Contohnya adalah suhu.

Penyebaran dan pertumbuhan organisme dipengaruhi oleh faktor lingkungan di bawah kondisi abiotik tertentu, membuatnya cocok untuk digunakan di habitat oleh organisme ini. Pengukuran pada penelitian ini menunjukkan bahwa suhu pada masing-masing kategori ketinggian memiliki nilai yang berbeda pada kisaran tertinggi hingga terendah, yaitu dari 23,80 °C hingga 26,70°C suhu ini merupakan suhu optimal untuk tumbuhan perdu

¹⁹⁷ Benyamin, Lakitan, Dasar-dasar Klimatologi, (Jakarta,Raja Grafindo Persada, 2002), hal. 15

tumbuh di kawasan Hutan Pinus Semen Kediri. Hal ini merujuk pada penelitian yang dilakukan Bargumono tahun 2012 di Bogor, yang menjelaskan bahwa tumbuhan ubi kayu dapat tumbuh antara 18⁰ - 35⁰C. Pada suhu dibawah 10⁰C pertumbuhan tanaman singkong akan terhambat. Suhu udara minimal bagi tumbuhnya ubi kayu sekitar 10⁰C, suhunya di bawah 10⁰C menyebabkan pertumbuhan tanaman sedikit terhambat, menjadi kerdil karena pertumbuhan bunga yang kurang sempurna.¹⁹⁸ Penelitian oleh Pandu Yudha, Prof. Dr. Erny P dan Dr. Satyawan P dengan judul “Distribusi Dan Asosiasi Tumbuhan Bawah *Clidemia Hirta* Di Kawasan Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango” pada tahun 2015 menjelaskan bahwa suhu yang mendukung pertumbuhan *Clidemia hirta* berkisar antara 20,74 - 26,7 ⁰C.¹⁹⁹ Penelitian lainnya dari Irwan Santoso pada tahun 2013 di Wisata Tanaman Mawar Batu Malang menunjukkan bahwa suhu optimum bunga mawar adalah 18 ⁰C – 26 ⁰C. Tanaman mawar mempunyai daya adaptasi sangat luas terhadap lingkungan dan dapat tumbuh ditanam di daerah beriklim dingin/sub-tropis maupun di daerah panas/tropis.²⁰⁰

Tidak hanya suhu udara yang dapat mempengaruhi pertumbuhan perdu, tetapi suhu tanah juga sama pentingnya dalam pertumbuhan perdu. Dalam penelitian ini, pengukuran suhu tanah pada setiap kategori ketinggian dari daerah tertinggi sampai daerah terendah memiliki nilai berkisar antara 23⁰ C sampai dengan 24⁰ C. Suhu tanah ini optimal untuk menjadi salah satu faktor

¹⁹⁸ Bargumono, Budidaya Tanaman Singkong,(Bogor: Balai Desa SumberDaya Lahan Pertanian, 2012), hal 56

¹⁹⁹ Yudha.P, Prof Dr. Erny, P, Dr. Satyawan P, Tesis: “*Distribusi Dan Asosiasi Tumbuhan Bawah Clidemia Hirta Di Kawasan Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*”.(Yogyakarta:UGM,2015), hal.14

²⁰⁰ Irwan,S , “Fasilitas Penelian, Pembudidayaan, dan Wisata Tanaman Mawar di Batu”, Jurnal Teknik Pomuk Petra, Vol.1 No.2, 2013, hal 82-83

tumbuhnya tanaman perdu. Hal ini didukung oleh pendapat Karamina, dkk bahwa suhu tanah atau suhu tanah merupakan salah satu faktor pertumbuhan yang penting bagi tanaman bersama dengan air, udara dan unsur hara. Suhu tanah juga memiliki pengaruh yang besar terhadap aktivitas mikroba di dalam tanah dan aktivitas ini sangat terbatas pada suhu di bawah 10 °C, laju optimal aktivitas menguntungkan populasi organisme tanah terjadi pada suhu dari 18 °C hingga 30°C, seperti pengikatan nitrogen bakteri di tanah yang dikeringkan dengan baik. Tumbuhan merupakan tempat tumbuhnya perdu.²⁰¹

Hasil pengukuran kelembaban udara pada setiap area penelitian ini berkisar antara 81%-99% kelembaban udara ini sudah termasuk kategori kelembaban yang sesuai untuk tumbuhan perdu tumbuh. Hal ini didukung oleh penelitian dari Devi S.A, Toto, dan Ilham A bahwa kelembaban udara yang mendukung untuk tumbuhan bawah seperti perdu adalah 86%-93%. Kelembaban udara dipengaruhi oleh jumlah dan jenis vegetasi, ketinggian, curah hujan, suhu dan angin.²⁰²

Hasil pengukuran kelembaban tanah pada masing-masing kategori daerah penelitian berkisar antara Kering (*Dry*), Tidak (*Nor*) dan Basah (*Wet*) merupakan pengukuran kelembaban tanah yang optimal. Penentuan kelembaban tanah yang optimal, ia menunjukkan bahwa kelembaban tanah yang diperoleh dari pengukuran penelitian adalah rata-rata yang Kering (*Dry*), Tidak (*Nor*) dan Basah (*Wet*) dan menjelaskan bahwa jika kelembaban tanah kondisinya lembab,

²⁰¹ Karamina, H, Kompleksitas Pengaruh Temperatur Dan Kelembaban Tanah Terhadap Nilai Ph Tanah Di Perkebunan Jambu Biji Varietas Kristal (*Psidium Guajava L.*) Bumiaji, Kota Batu, Jurnal Kultivasi Vol. 16 No. 3,2017, hal 67

²⁰² Devi, S A, Toto S, Ilham A, Identifikasi Tumbuhan Bawah Dengan Pendekatan Kurva Spesies Di Blok Pasir Batang Karang Sari Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah I Kuningan Taman Nasional Gunung Ciremai, *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers Konservasi untuk Kesejahteraan Masyarakat 1*, 12 Des 2019

hal ini menunjukkan bahwa kondisi tersebut penting dalam pembentukan akar, batang dan daun karena pada kondisi tersebut kebutuhan air sangat penting.²⁰³ Hasil pengukuran tersebut didukung oleh hasil percobaan dimana hasil yang maksimal dicapai pada saat kondisi kelembaban tanah berada pada tingkat lembab. Pada kondisi kelembaban tanah sedang juga dapat menciptakan kondisi aerobik (oksigen yang cukup) yang dapat menghindari dan mengurangi jumlah benih yang tidak bereproduksi, terutama pada saat pembentukan bunga. Ketika kondisi kering, ini menentukan jumlah air minimum sehingga harus menghemat air untuk pertumbuhan tanaman yang optimal.²⁰⁴

Hasil pengukuran intensitas cahaya pada setiap kategori kawasan penelitian ini adalah HGH+ (sangat cerah) yang artinya bahwa kawasan Hutan Pinus Semen Kediri memiliki tingkat intensitas cahaya sangat tinggi. Intensitas cahaya ini mempunyai peranan yang penting dalam besarnya keanekaragaman tumbuhan perdu salah satunya yaitu berfungsi untuk proses fotosintesis itu sendiri. Jumlah keanekaragaman tumbuhan perdu dapat sebagai perkiraan kualitas lingkungan yaitu semakin banyak tumbuhan perdu menunjukkan jika kondisi lingkungan yang baik, dan berlaku untuk sebaliknya. Intensitas cahaya mempengaruhi perbedaan panjang dan lebar ketela pohon karena perbedaan pemberian intensitas cahaya berbeda yaitu diberi intensitas cahaya sedang dan intensitas cahaya tinggi.²⁰⁵ Intensitas cahaya tinggi sangatlah cocok bagi

²⁰³ Arif, Chusnul, Budi Indra Setiawan, dan Masaru Mizoguchi. "Penentuan kelembaban tanah optimum untuk budidaya padi sawah SRI (System of Rice Intensification) menggunakan algoritma genetika." *Jurnal Irigasi* 9, no. 1 (2014): 31.

²⁰⁴ Chusnul Arif, Budi Indra S., Masaru M., Penentuan Kelembaban Tanah Optimum Untuk Budidaya Padi Sawah Sri (System Of Rice Intensification) Menggunakan Algoritma Genetika, *Jurnal Irigasi* Vol. 9 No. 1 (2014).

²⁰⁵ Parman, Sarjana. "Pengaruh intensitas cahaya terhadap produksi tanaman lobak (*Raphanus Sativus* L)." *ANATOMI FISILOGI* 18, no. 2 (2010): 29-38.

tumbuhan perdu dalam fotosintesis, karena semakin tinggi intensitas cahaya matahari maka panjang dan lebar ketela pohon ukurannya bertambah.²⁰⁶

Hasil pengukuran pH pada setiap kategori area penelitian berkisar antara 7,8-8. Ketersediaan kalsium akan meningkat pada pH 7,0-8,5 kemudian menurun jika pH di bawah 7,0 maupun di atas pH 8,5.²⁰⁷ Pengaruh nilai pH tanah terhadap ketersediaan kalsium juga akan mempengaruhi jaringan tanaman menyerap hara Ca dari dalam tanah.²⁰⁸ Maka dari itu, pH 7,0-8,5 sangatlah cocok untuk pertumbuhan tumbuhan perdu.

d. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri

Pada penelitian yang dilakukan di kawasan Hutan Pinus Semen Kediri dilakukan perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan perdu menggunakan rumus Shannon-Winner. Tujuan dari perhitungan ini digunakan untuk mengetahui indeks keanekaragaman tumbuhan perdu di kawasan Hutan Pinus Semen Kediri. Berikut merupakan hasil dari perhitungan indeks keanekaragaman Lichenes di kawasan Hutan Pinus Semen Kediri:

Tabel 4.73. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri di Lokasi 1

No	Spesies	Jumlah	Pi.Ln Pi
1	<i>Clidemia hirta</i>	23	-0.36548
2	<i>Urena lobata L</i>	3	-0.15679
3	<i>Lantana camara L</i>	5	-0.21571
4	<i>Sida rhombifolia L.</i>	3	-0.15679

²⁰⁶ Sarjana, Parman, Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Produksi Umbi Tanaman, *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Vol XVIII, No.2, hal 34-35

²⁰⁷ Setianingsih, T., dan MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN. "Pemanfaatan kompos vinase sebagai substitusi pupuk kalium terhadap kadar kalium dan pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*). " (2017).

²⁰⁸ Retnos Suntari, Muhammad Abdi G.W, Pengaruh Aplikasi Kompos *Crotalaria Juncea L.* Terhadap Ketersediaan Dan Serapan Ca, Mg, S Oleh Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*) Di Entisol Wajak, Malang, *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol.7 No. 2, hal.203-205

5	<i>Sauropus androgynous</i>	8	-0.27799
6	<i>Coffea arabica</i> L	6	-0.23931
7	<i>Crotalaria retusa</i>	2	-0.11901
8	<i>Solanum torvum</i>	1	-0.07188
9	<i>Chromolaena odorata</i>	5	-0.21571
TOTAL		56	1.818659

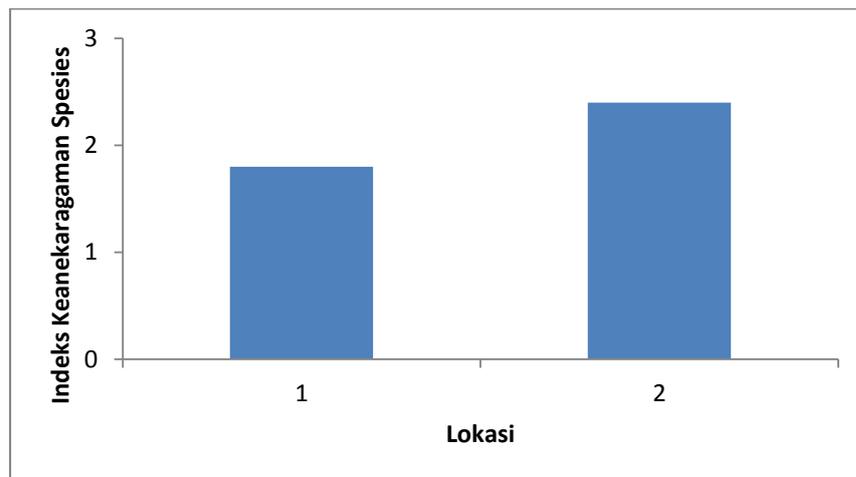
Tabel diatas memperlihatkan 9 spesies tumbuhan perdu yang telah ditemukan di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri. Berdasarkan hasil temuan tersebut spesies yang mendominasi adalah *Clidemia hirta* L.. Nilai Indeks Keanekaragaman jenis tumbuhan perdu secara keseluruhan yaitu 1,818659. Nilai tersebut termasuk pada kategori sedang. Hal itu sesuai dengan kriteria yang ditetapkan Shannon-Wiener, yaitu apabila $A < 1$ maka dikategorikan keanekaragaman jenis tingkat rendah, apabila $1 < A < 3$ maka dikategorikan keanekaragaman jenis tingkat sedang dan bila $A > 3$ maka dikategorikan keanekaragaman jenis tingkat tinggi.

Tabel 4.74. Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri di Lokasi 2

No	Spesies	Jumlah	Pi.Ln Pi
1	<i>Clidemia hirta</i>	30	-0.35724
2	<i>Urena lobata</i> L.	7	-0.17946
3	<i>Lantana camara</i> L.	2	-0.07491
4	<i>Sida rhombifolia</i> L.	5	-0.14406
5	<i>Sauropus androgynous</i>	10	-0.22272
6	<i>Manihot esculenta</i>	9	-0.2094
7	<i>Citrus aurantiifolia</i> L.	1	-0.04399
8	<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.	6	-0.16255
9	<i>Pluchea indica</i> L.	11	-0.2351
10	<i>Cosmos caudatus</i>	4	-0.12367
11	<i>Coffea Arabica</i> L.	7	-0.17946
12	<i>Crotalaria retusa</i>	3	-0.10089
13	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.	2	-0.07491
14	<i>Duranta erecta</i>	6	-0.16255

15	<i>Chromolaena odorata</i>	3	-0.10089
TOTAL		106	2.371796

Tabel diatas memperlihatkan 15 spesies tumbuhan perdu yang telah ditemukan di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri. Berdasarkan hasil temuan tersebut spesies yang mendominasi adalah *Clidemia hirta* L.. Nilai Indeks Keanekaragaman jenis tumbuhan Perdu secara keseluruhan yaitu 2,371796. Nilai tersebut termasuk pada kategori sedang. Hal itu sesuai dengan kriteria yang ditetapkan Shannon-Wiener, yaitu apabila $A < 1$ maka dikategorikan keanekaragaman jenis tingkat rendah, apabila $1 < A < 3$ maka dikategorikan keanekaragaman jenis tingkat sedang dan bila $A > 3$ maka dikategorikan keanekaragaman jenis tingkat tinggi.



Gambar 4.88. Perbandingan Hasil Indeks Keanekaragaman Tumbuhan Perdu pada Setiap Lokasi di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri

Keanekaragaman tumbuhan perdu yang terdapat di kawasan Hutan Pinus Semen Kediri sangat beranekaragam. Berdasarkan hasil keseluruhan perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan perdu di setiap lokasi Hutan Pinus Semen Kediri memiliki jumlah indeks pada kategori sedang yang dapat diartikan bahwa tidak terjadi kelangkaan spesies pada setiap lokasi. Berdasarkan hasil penelitian

didapatkan bahwa tumbuhan perdu yang berada di area lokasi 2 lebih banyak ditemukan dibandingkan pada lokasi 1. Namun berdasarkan perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan perdu di kawasan Hutan Pinus Semen Kediri memiliki jumlah indeks keanekaragaman jenis pada kategori sedang seperti tertera pada **gambar 4.88**. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Krebs, (2001) keanekaragaman tergolong rendah jika $(H') \leq 2,0$ keanekaragaman dikatakan jarang atau sedang jika $2,0 \leq (H') \leq 3,0$ keanekaragaman dikatakan melimpah atau tinggi apabila $(H') \leq 3,0$. Indeks keanekaragaman jenis ini dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk menilai kondisi suatu lingkungan khususnya pada hutan pinus. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai H' maka kondisi lingkungan semakin baik sehingga akan mempengaruhi tingkat keanekaragaman spesies pada lingkungan tersebut.²⁰⁹

B. Hasil Penelitian Tahap II

Media pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu berupa *e-booklet* dengan judul “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri”. Pengembangan *e-booklet* ini menggunakan model penelitian ADDIE yang terdiri dari 5 langkah yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

1. Analisis (*analysis*)

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan media dan alasan menjadikan *e-booklet* sebagai media belajar beserta digunakan untuk melihat seberapa banyak peserta yang mengetahui materi tentang tumbuhan perdu. Analisis kebutuhan dilakukan oleh responden yaitu mahasiswa UIN

²⁰⁹ Krebs, C.J. 2001. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance.5th Edition, Benyamin Cumining's an inprint of Addison, Wesley: Longman Inc.

Sayyid Ali Rahmatullah, mahasiswa SMA/MA dan masyarakat umum sebanyak 61 orang. Berikut adalah hasil kuesioner yang diisi oleh responden:

Tabel 4.75. Hasil Angket Analisis Kebutuhan

No.	Pertanyaan	Jawaban Responden (orang)	
		Ya	Tidak
1	Responden memahami materi tentang tumbuhan perdu	50	11
2	Responden mengetahui ciri-ciri tumbuhan perdu	46	15
3	Responden mengetahui habitat tumbuhan perdu	40	21
4	Responden mengetahui manfaat tumbuhan perdu terhadap vegetasi hutan	32	29
5	Responden memiliki media referensi penunjang dalam mempelajari materi tumbuhan perdu	40	21
6	Responden memiliki ketertarikan untuk mempelajari tumbuhan perdu secara lebih jauh	57	4
7	Responden mengalami kesulitan dalam mempelajari materi tumbuhan perdu	49	12
8	Responden membutuhkan sumber belajar lainnya yang dapat digunakan dalam mempelajari materi tumbuhan perdu	59	2
9	Responden mengetahui tentang E-Booklet	54	7
10	Responden setuju apabila dikembangkan media pembelajaran berupa E-Booklet	59	2

Hasil pada Tabel 4.75. angket analisis kebutuhan diisi sebanyak 61 responden melalui *google form* dengan menunjukkan hasil bahwa 50 responden telah memahami materi tumbuhan perdu, 46 orang mengetahui ciri-ciri, dan 40 orang mengetahui habitat tumbuhan perdu. Namun, 29 responden belum mengetahui manfaat tumbuhan perdu serta 49 responden mengalami kesulitan dalam mempelajari tumbuhan perdu. Hal ini disebabkan minimnya sumber belajar mengenai materi tersebut. Dengan demikian, 59 orang setuju apabila

materi tumbuhan perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri dapat dikembangkan melalui media pembelajaran berupa e-booklet.

Hasil analisis kebutuhan jika di persentasekan yaitu sebesar 82% telah mengetahui tumbuhan perdu. Responden yang bisa menyebutkan ciri-ciri tumbuhan perdu sebanyak 75,4%, faham mengenai habitat tumbuhan perdu sebesar 65,6 % dan sebagian yang mengetahui manfaat tumbuhan perdu. Pengetahuan mengenai tumbuhan perdu telah diperoleh responden dari berbagai sumber baik media cetak maupun sosial media. Referensi media cetak yang digunakan responden untuk mempelajari tumbuhan perdu antara lain buku 11,5%, dan modul 19,7%. Sedangkan sosial media yang digunakan responden untuk mendapatkan informasi tentang tumbuhan perdu terdiri dari Video/PPT 8,2% dan Website 60,7%. Namun, dari sekian banyak sumber belajar yang diketahui belum ada responden memilih e-booklet tentang tumbuhan perdu sebagai media pembelajaran.

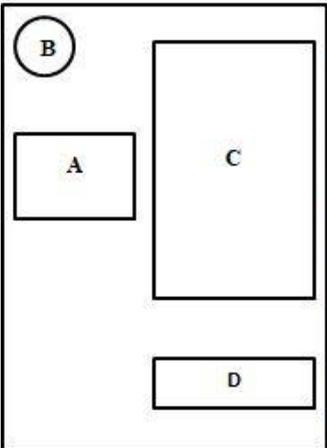
Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan media belajar *e-booklet* tumbuhan perdu terhadap 61 responden, dapat diketahui bahwa hampir keseluruhan responden sudah mengetahui tumbuhan perdu dan sudah pernah menjumpai tumbuhan perdu. Namun, sebagian responden belum bisa menyebutkan secara tepat ciri-ciri tumbuhan perdu, mereka membutuhkan sumber belajar tambahan yang berisi tulisan dan gambar yang jelas supaya dapat mempermudah dalam mencapai capaian pembelajaran. Selain itu, sebagian besar responden menyatakan bahwa media belajar e-booklet tentang tumbuhan perdu belum pernah ada sehingga perlu adanya pengembangan media belajar berupa e-booklet tentang keanekaragaman tumbuhan perdu.

Analisis kebutuhan dalam suatu penelitian berperan sebagai landasan untuk pengembangan media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran ini dapat dijadikan bahan rujukan bagi peneliti yang akan melaksanakan penelitian selanjutnya.²¹⁰

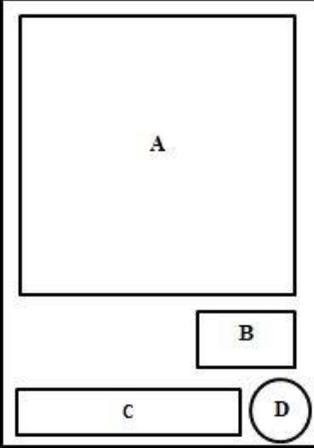
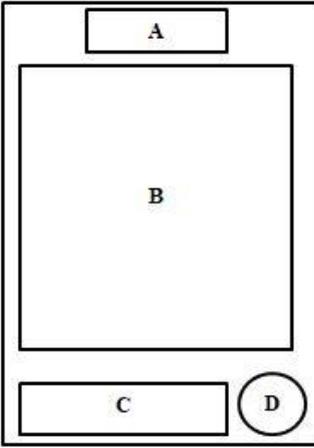
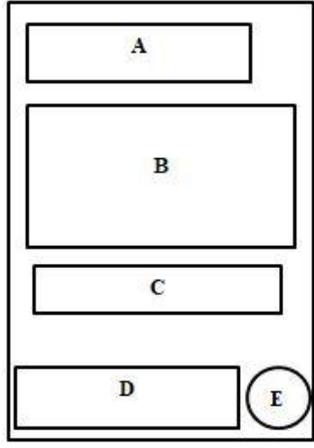
2. Desain (*design*)

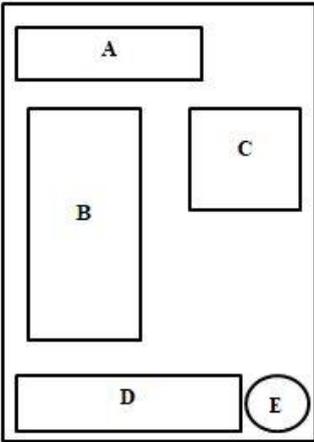
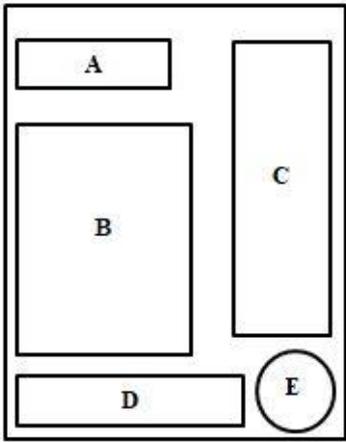
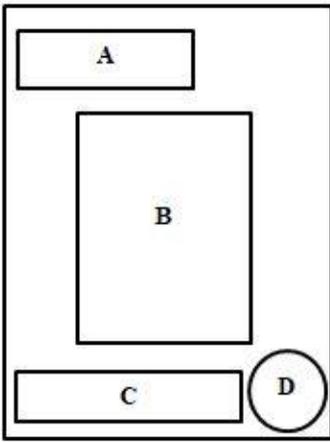
Media pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini berupa *e-booklet* keanekaragaman tumbuhan perdu di kawasan hutan pinus semen kediri. E-Booklet ini terdiri dari sampul depan, kata pengantar, daftar isi, ayat Al-Qur'an, materi, daftar pustaka, biografi penulis. Berikut merupakan uraian dari setiap bagian komponen E-Booklet Keanekaragaman Tumbuhan Perdu Di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri:

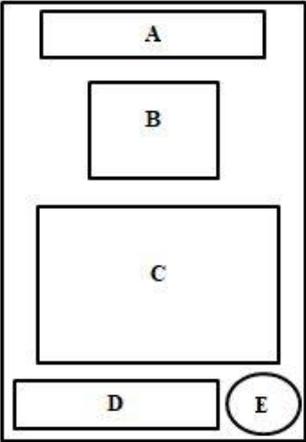
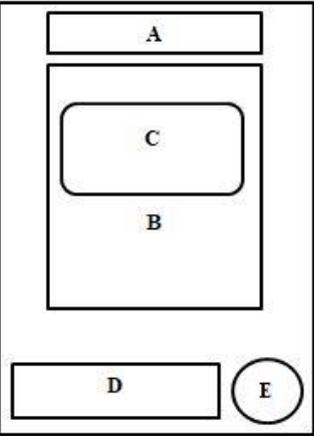
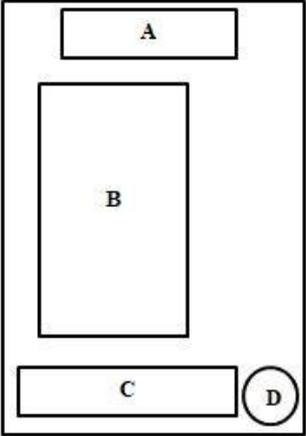
Tabel 4.76. Kerangka E-booklet “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri”

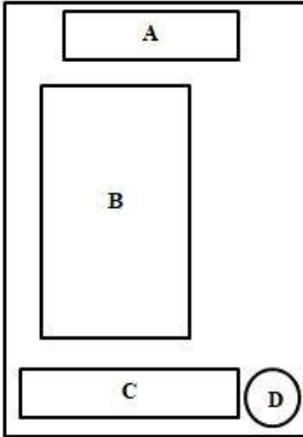
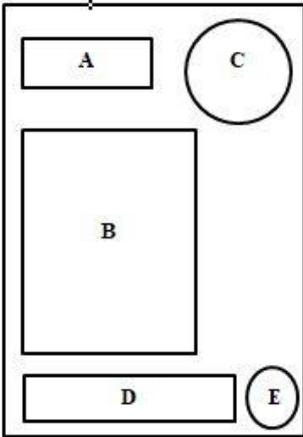
No.	Kerangka E-Booklet	Keterangan
1	Sampul depan (Cover) 	A. Judul E-Booklet “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri”. B. Logo UIN Sayyid Ali Rahmatullah dan Nama Jurusan C. Gambar “Tumbuhan Perdu) D. Nama Dosen Pembimbing dan Nama Penyusun E-Booklet
2	Kata Pengantar	A. Isi kata pengantar B. Tanggal diterbitkan C. Tulisan “Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di

²¹⁰ Rochmatul Ummah, dkk. Pengembangan E-Modul Berbasis Penelitian Uji Antimikroba pada Mata Kuliah Mikrobiologi, Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan, Vol.5 No.5 (2020), hal 73

			<p>Kawasan Hutan Pinus Kediri”</p> <p>D. Halaman</p>
3	Daftar Isi		<p>A. Judul “Daftar Pustaka”</p> <p>B. Isi “Daftar Pustaka”</p> <p>C. Tulisan “Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Kediri”</p> <p>D. Halaman</p>
4	Ayat Al-Quran		<p>A. Judul</p> <p>B. Ayat Al-Quran</p> <p>C. Arti Ayat Al-Quran</p> <p>D. Tulisan “Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Kediri”</p> <p>E. Halaman</p>
5	Halaman Lokasi Penelitian		<p>A. Judul</p> <p>B. Isi “Lokasi Penelitian”</p> <p>C. Gambar “Lokasi Penelitian”</p> <p>D. Tulisan “Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus</p>

	 <p>A diagram showing a rectangular page layout. At the top is a horizontal rectangle labeled 'A'. Below it is a large vertical rectangle labeled 'B'. To the right of 'B' is a smaller vertical rectangle labeled 'C'. At the bottom is a horizontal rectangle labeled 'D', and to its right is a small circle labeled 'E'.</p>	<p>Kediri” E. Halaman</p>
6.	<p>Bagian Isi (Morfologi Tumbuhan (Akar, Batang, Daun, Bunga, Buah, dan Biji))</p>  <p>A diagram showing a rectangular page layout. At the top is a horizontal rectangle labeled 'A'. Below it is a large vertical rectangle labeled 'B'. To the right of 'B' is a smaller vertical rectangle labeled 'C'. At the bottom is a horizontal rectangle labeled 'D', and to its right is a small circle labeled 'E'.</p>	<p>A. Nama Spesies B. Penjelasan Morfologi Tumbuhan C. Gambar Morfologi Tumbuhan (Akar, Batang, Daun, Bunga, Buah, dan Biji) D. Tulisan “Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Kediri” E. Halaman</p>
7.	<p>Bagian Isi (Klasifikasi Tumbuhan)</p>  <p>A diagram showing a rectangular page layout. At the top is a horizontal rectangle labeled 'A'. Below it is a large vertical rectangle labeled 'B'. At the bottom is a horizontal rectangle labeled 'C', and to its right is a small circle labeled 'D'.</p>	<p>A. Nama Spesies B. Klasifikasi Tumbuhan C. Tulisan “Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Kediri” D. Halaman</p>
8.	<p>Bagian Isi (Hasil Indeks Keanekaragaman Tumbuhan)</p>	<p>A. Judul B. Gambar Hasil Indeks Keanekaragaman Tumbuhan C. Penjelasan D. Tulisan</p>

		<p>“Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Kediri”</p> <p>E. Halaman</p>
9.	<p>Bagian Isi (Faktor Abiotik)</p> 	<p>A. Judul</p> <p>B. Penjelasan Faktor Abiotik</p> <p>C. Tabel Hasil</p> <p>D. Tulisan “Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Kediri”</p> <p>E. Halaman</p>
10.	<p>Daftar Pustaka</p> 	<p>A. Judul</p> <p>B. Isi Daftar Pustaka</p> <p>C. Tulisan “Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Kediri”</p> <p>D. Halaman</p>
11.	<p>Glosarium</p>	<p>A. Judul</p> <p>B. Isi Glosarium</p> <p>C. Tulisan “Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Kediri”</p> <p>D. Halaman</p>

		
12.	<p>Cover Belakang (Biografi Penulis)</p> 	<p>A. Judul B. Isi “Biografi Penulis” C. Foto “Penulis” D. Tulisan “Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Kediri” E. Halaman</p>

3. Pengembangan (*development*)

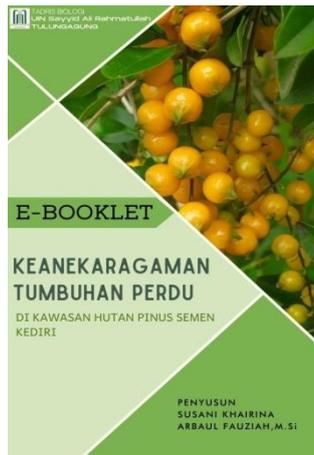
E-booklet yang telah selesai dibuat desainnya kemudian di kembangkan dan diuji kelayakannya oleh ahli media dan ahli materi. Hasil penilaian yang diperoleh akan menunjukkan valid atau tidaknya *e-booklet* sebagai media pembelajaran. Kritik dan saran yang diperoleh dari validator dapat digunakan sebagai bahan perbaikan media E-booklet. Berikut pengembangan bahan ajar *e-booklet* :

a. Pengembangan Produk E-Booklet

1) Sampul depan

Halaman cover depan ini berisi tentang judul e-booklet yaitu yang berjudul “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu Di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri”. Pada cover depan ini juga menampilkan logo kampus UIN Sayyid Ali Rahmatullah, di tampilkan juga keterangan identitas jurusan, fakultas, nama penulis dan nama dosen pembimbing. Pada tampilan cover depan juga menampilkan foto objek penelitian (tumbuhan perdu) sebagai background, dan diberikan tambahan tampilan warna dengan garis-garis supaya tampilan cover terlihat lebih menarik. Selanjutnya pada tulisan “*e-booklet*” pada cover menggunakan jenis font Nexa Slab serta ukuran font 27 pt dan tulisannya diberikan warna hitam.

E-Booklet ini memiliki judul “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu” pada tulisan tersebut diberikan font berbeda yaitu menggunakan jenis font Sailors dengan ukuran 28,3 pt, sedangkan “Di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” menggunakan font Andika dengan ukuran 14,2 pt. Tulisan yang memuat identitas nama pengarang dan dosen pembimbing menggunakan jenis font Futura Md BT dengan ukuran 11,3 pt. Nama kampus dan jurusan diberikan jenis font yang sama yaitu Monument dengan ukuran 7,7 pt. Semua tulisan menggunakan huruf capital kecuali gelar dosen pembimbing bagian belakang diharuskan kecil yaitu M.Si. Berikut merupakan tampilan cover depan e-booklet dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4.89. Halaman Sampul Depan *E-Booklet*

2) Kata Pengantar

Halaman kata pengantar menggunakan background tumbuhan perdu dengan di transparasi 20%. Tulisan “Kata Pengantar” menggunakan jenis font Open Sans Extra Bold dengan ukuran 16 pt, dan berwarna hitam. Pada bagian isi kata pengantar diberi shapes kotak berwarna hijau dengan menggunakan jenis font Alegreya size 11,5 pt, dan berwarna hijau tua. Bagian bawah isi kata pengantar terdapat tulisan tanggal pertama e-booklet dibuat dan penulis dengan jenis font 29LT Okaso Black size 14 pt serta bagian pojok kanan bawah terdapat tulisan Stoic “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” dengan ukuran 12 pt dan sebelah kanannya ditambahkan animasi bunga supaya lebih menarik. Tulisan bagian pojok tepi kanan bawah terdapat shapes segi enam berwarna hijau tua untuk tempat nomor halaman. Berikut merupakan tampilan kata pengantar e-booklet dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4.90. Halaman
Kata Pengantar

3) Daftar Isi

Pada halaman daftar isi menggunakan background tumbuhan perdu dengan di tranparansi 20%. Bagian tepi atas sebelah kiri kanan terdapat animasi grafis daun dan tengahnya terdapat tulisan “Daftar Isi” dengan jenis font Code Pro ukuran 18 pt, serta berwarna hijau tua. Pada bagian tulisan isi daftar isi menggunakan jenis font Cardo ukuran 13 pt dan berwarna hijau tua. Bagian pojok kanan bawah terdapat tulisan Stoic “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” dengan ukuran 12 pt dan sebelah kanannya ditambahkan animasi bunga supaya lebih menarik. Tulisan bagian pojok tepi kanan bawah terdapat shapes segi enam berwarna hijau tua untuk tempat nomor halaman. Berikut merupakan tampilan kata pengantar *e-booklet* dapat dilihat sebagai berikut :

DAFTAR ISI	
Kata Pengantar.....	ii
Ayat Al Quran.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Lokasi Penelitian.....	v
<i>Clidemia hirta</i> (Senduduk Bulu).....	1
<i>Lantana camara</i> L. (Tembelekan).....	4
<i>Sida rhombifolia</i> L. (Sidaguri).....	7
<i>Santepus androgynus</i> (Katuk).....	10
<i>Mandhol esculata</i> (Kecela Poison).....	13
<i>Citrus aurantifolia</i> L. (Jeruk Nipis).....	16
<i>Urena lobata</i> L. (Pulutan).....	18
<i>Pluchea indica</i> L. (Beluntas).....	20
<i>Cosmos candatus</i> (Kenikiri).....	23
<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb (Pandan Wangi).....	26
<i>Coffea arabica</i> L. (Kopi Arabika).....	28
<i>Crotalaria retusa</i> (Crok-Crok).....	31
<i>Solanum torresii</i> (Takokak).....	35
<i>Rosa chinensis</i> Jacq (Mawar).....	39
<i>Duranta erecta</i> (Sinyo Nakal).....	42
<i>Chromolaena odorata</i> L. (Kirinyuh).....	45
Hasil Indeks Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Perdu di Hutan Pinus Semen Kediri.....	48
Faktor Abiotik di Hutan Pinus Semen Kediri.....	49
Glosarium.....	50
Daftar Pustaka.....	52
Biografi Penulis.....	54

Gambar 4.91. Halaman
Daftar Isi

Daftar isi ini berisikan informasi keterangan nomer halaman pada setiap komponen e-booklet yang dimulai dari kata pengantar, ayat Al-Quran, daftar isi, lokasi penelitian, pembahasan materi tumbuhan perdu yang ditemukan beserta faktor abiotiknya, dan yang terakhir bagian penutup yang memuat informasi nomer halaman glosarium, daftar pustaka serta biografi penulis. Hal itu dicantumkan yang berfungsi untuk mempermudah pembaca nantinya dalam mencari informasi nomer halaman pada e-booklet.

4) Ayat Al-Quran

Pada halaman ayat Al-Qur'an ini berisi tentang judul halaman itu sendiri yaitu "Ayat Al-Quran Tumbuhan Perdu" ditulis menggunakan jenis font Aliengo dengan ukuran font 25 pt serta diberikan warna hijau tua supaya tulisan terlihat jelas dan berbeda dengan background transparansi 20%. Keterangan nama surah ditulis menggunakan font Anteb dan ukuran font sebesar 16,2 pt berwarna hijau. Terjemahan surah ditulis menggunakan jenis font Ategra Sans Condensed berukuran 14 pt yang berwarna hijau tua. Tulisan ayat diletakkan di dalam shape

berbentuk persegi panjang berwarna hijau. Bagian pojok kanan bawah terdapat tulisan Stoic “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” dengan ukuran 12 pt dan sebelah kanannya ditambahkan animasi bunga supaya lebih menarik. Tulisan bagian pojok tepi kanan bawah terdapat shapes segi enam berwarna hijau tua untuk tempat nomor halaman. Berikut merupakan tampilan kata pengantar e-booklet dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4.92. Halaman Ayat Al-Quran

5) Halaman Lokasi Penelitian

Pada halaman lokasi penelitian ini berisi tentang gambaran umum kawasan Hutan Pinus Semen Kediri yang tepatnya berada kabupaten Kediri Provinsi Jawa Timur. Jenis font yang digunakan dalam menulis judul “Lokasi Penelitian” yaitu menggunakan font Open Sans Extra Sans Extra Bold yang berukuran 16 pt dan diletakkan di kiri bagian atas serta ditulis dengan huruf kapital. Uraian isi dari lokasi penelitian juga ditulis dengan menggunakan jenis font Mont berukuran 12 pt lebih kecil dari ukuran judul. Bagian pojok kanan bawah terdapat tulisan Stoic “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen

Kediri” dengan ukuran 12 pt dan sebelah kanannya ditambahkan animasi bunga supaya lebih menarik. Tulisan bagian pojok tepi kanan bawah terdapat shapes segi enam berwarna hijau tua untuk tempat nomor halaman. Berikut merupakan tampilan kata pengantar *e-booklet* dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4.93. Halaman Lokasi Penelitian

6) Halaman Pembahasan Materi pada E-Booklet

Pada halaman materi akan membahas morfologi akar, batang, daun, bunga, buah dari 16 tumbuhan jenis pohon yang telah diteliti oleh peneliti dan menjelaskan tentang indeks keanekaragaman jenis tumbuhan perdu beserta factor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan. Berikut isi pembahasan materi pada E-Booklet Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri :

a) Penjelasan Morfologi dan Klasifikasi Tumbuhan Perdu

Penjelasan ini meliputi morfologi akar, batang, daun, bunga, buah, biji dan klasifikasi tumbuhan perdu dari 16 spesies yang telah

ditemukan terdiri dari *Clidemia hirta* L (Senduduk Bulu), *Lantana camara* L (Tembelekan), *Duranta erecta* (Sinyo nakal), *Sida rhombifolia* L (Sidaguri), *Urena lobata* L (Pulutan), *Sauropus androgynous* (Katuk), *Manihot eculata* (Ketela Pohon), *Citrus aurantiifolia* L (Jeruk Nipis), *Pluchea indica* L (Beluntas), *Cosmos caudatus* (Kenikir), *Chromolaena odorata* L (Kirinyuh), *Pandanus amaryllifolius* Roxb (Pandan), *Coffea Arabica* L (Kopi Arabika), *Crotalaria retusa* L. (Orok-Orok), *Solanum torvum* (Takokak), *Rosa chinensis* Jacq (Mawar).

Halaman penjelasan morfologi memiliki desain yang sama antara spesies satu dengan yang lain. Halaman ini berisi nama spesies, gambar dari masing-masing akar, batang, daun, bunga, dan buah beserta penjelasan. Halaman selanjutnya terdapat klasifikasi taksonomi tumbuhan dan hiasan berupa shapes persegi berwarna hijau. Pada halaman ini menggunakan background transparansi 20%. Judul nama latin spesies berada menggunakan jenis font Nexa Script ukuran 28 berwarna hitam dan nama tumbuhan asli menggunakan jenis font Artegra Sans ukuran 22 pt. Gambar berada didalam shapes persegi panjang berwarna putih. Tulisan akar, batang, daun, buah, bunga, biji menggunakan font Oilvare Base ukuran 14,2 pt. Sedangkan pada penjelasannya ditulis menggunakan jenis font Mont size 12 dan berwarna hitam. Halaman yang menjelaskan tentang klasifikasi tumbuhan perdu menggunakan jenis font A day Without Sun Text ukuran 17 pt berwarna hitam. Bagian judul menggunakan

font Alaska dengan huruf kapital ukuran 24 pt. Isi klasifikasi dihiasi dengan shapes kotak berwarna hijau dan terdapat animasi grafis daun supaya lebih menarik.

Bagian pojok kanan bawah terdapat tulisan Stoic “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” dengan ukuran 12 pt dan sebelah kanannya ditambahkan animasi bunga supaya lebih menarik. Tulisan bagian pojok tepi kanan bawah terdapat shapes segi enam berwarna hijau tua untuk tempat nomor halaman. Berikut merupakan tampilan kata pengantar e-booklet dapat dilihat sebagai berikut :

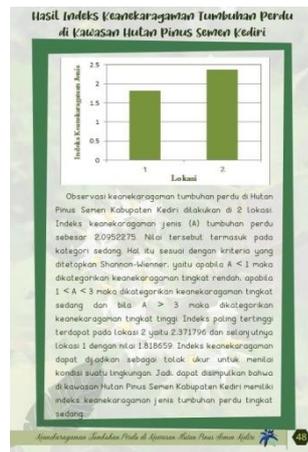


Gambar 4.94. Halaman Materi Keanekaragaman Tumbuhan Perdu yang ditemukan di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri

b) Penjelasan Indeks Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu

Halaman ini menjelaskan hasil indeks keanekaragaman hayati tumbuhan perdu di 2 lokasi yang berbeda. Tulisan pada judul menggunakan font kids on the moon dengan ukuran 16 pt berwarna hijau tua dan terletak di tengah atas. Bagian isi menggunakan shapes persegi panjang berwarna hijau dengan jenis font the students teachers

ukuran 12 pt. Selain itu di dalam isi penjelasan tercantum tabel hasil indeks keanekaragaman hayati tumbuhan perdu di kawasan hutan pinus semen Kediri. Bagian pojok kanan bawah terdapat tulisan Stoic “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” dengan ukuran 12 pt dan sebelah kanannya ditambahkan animasi bunga supaya lebih menarik. Tulisan bagian pojok tepi kanan bawah terdapat shapes segi enam berwarna hijau tua untuk tempat nomor halaman. Berikut merupakan tampilan kata pengantar e-booklet dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4.95. Halaman Materi Indeks Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri

c) Penjelasan Faktor Abiotik di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri

Judul “Faktor Abiotik di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” menggunakan huruf capital dengan jenis font kids on the moon ukuran 17 pt berwarna hijau tua. Bagian isi terdapat penjelasan dengan menggunakan jenis font cerebri ukuran 12 pt dan tabel hasil faktor abiotic terdiri dari suhu udara, kelembaban udara, suhu tanah,

kelembaban tanah, intensitas cahaya, dan pH meter tanah. Bagian pojok kanan bawah terdapat tulisan Stoic “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” dengan ukuran 12 pt dan sebelah kanannya ditambahkan animasi bunga supaya lebih menarik. Tulisan bagian pojok tepi kanan bawah terdapat shapes segi enam berwarna hijau tua untuk tempat nomor halaman. Berikut merupakan tampilan kata pengantar e-booklet dapat dilihat sebagai berikut :

FAKTOR ABIOTIK DI KAWASAN HUTAN PINUS SEMEN KEDIRI

Perbedaan hasil indeks keanekaragaman jenis terjadi disebabkan oleh adanya perbedaan faktor lingkungan yang berbeda pada kedua lokasi, yaitu :

No	Faktor Abiotik	Lokasi 1	Lokasi 2
1.	Suhu Udara	26,7°C	23,8°C
2.	Kelembapan Udara	86%	92%
3.	Suhu Tanah	23°C	24°C
4.	Kelembapan Tanah	WET -	WET -
5.	Intensitas Cahaya	HIGH -	HIGH -
6.	pH meter	7,8	8

Faktor abiotik sangat berperan penting bagi vegetasi hutan khususnya tumbuhan perdu. Hasil data di atas, dapat disimpulkan bahwa lokasi 2 memiliki faktor abiotik paling baik daripada lokasi 1 dikarenakan memiliki tingkat kesamaan tanah, intensitas cahaya, kelembapan dan suhu tanah, suhu dan kelembapan udara yang sangat cocok bagi pertumbuhan perdu di kawasan hutan pinus semen kediri.



Gambar 4.96. Halaman Materi
Faktor Abiotik di Kawasan
Hutan Pinus Semen Kediri

7) Daftar Pustaka

Halaman daftar pustaka pada e-booklet ini menggunakan background yang bernuansa transparansi. Bagian tepi kanan bawah terdapat kombinasi dari basic shape tampak seperti bingkai berwarna hijau. Tulisan “DAFTAR PUSTAKA” pada e-booklet ini di tulis menggunakan huruf kapital semua dan diletakkan pada rata tengah. Jenis font yang digunakan adalah kids on the moon, font tersebut berukuran

14 pt dan berwarna hijau tua supaya tidak kontras dengan warna background sehingga tulisan terlihat jelas. Bagian isi daftar pustaka ditulis menggunakan jenis font Mont yang berukuran hanya 10 pt. Bagian pojok kanan bawah terdapat tulisan Stoic “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” dengan ukuran 12 pt dan sebelah kanannya ditambahkan animasi bunga supaya lebih menarik. Tulisan bagian pojok tepi kanan bawah terdapat shapes segi enam berwarna hijau tua untuk tempat nomor halaman. Berikut merupakan tampilan kata pengantar e-booklet dapat dilihat sebagai berikut :

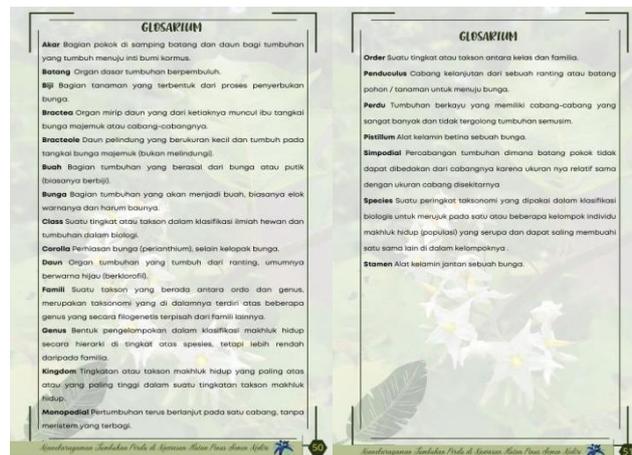


Gambar 4.97. Halaman Daftar Pustaka

8) Glosarium

Halaman glosarium pada e-booklet ini menggunakan background yang bernuansa transparansi. Bagian tepi kanan bawah terdapat kombinasi dari basic shape tampak seperti bingkai berwarna hijau. Tulisan “Glosarium” pada e-booklet ini di tulis menggunakan huruf kapital semua dan diletakkan pada rata tengah. Jenis font yang digunakan adalah kids on the moon, font tersebut berukuran 16 pt dan

berwarna hijau tua supaya tidak kontras dengan warna background sehingga tulisan terlihat jelas. Bagian isi daftar pustaka ditulis menggunakan jenis font Mont yang berukuran hanya 9 pt. Bagian pojok kanan bawah terdapat tulisan Stoic “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” dengan ukuran 12 pt dan sebelah kanannya ditambahkan animasi bunga supaya lebih menarik. Tulisan bagian pojok tepi kanan bawah terdapat shapes segi enam berwarna hijau tua untuk tempat nomor halaman. Berikut merupakan tampilan kata pengantar *e-booklet* dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4.98. Halaman Glosarium

9) Biografi Penulis

Pada halaman biografi penulis ini berisi tentang riwayat hidup penulis dan terdapat foto penulis didalamnya. Biografi penulis ini dibuat supaya pembaca *e-booklet* ini dapat mengetahui dan mengenal sedikit tentang riwayat hidup penulis. Jenis font yang digunakan dalam menulis judul “BIOGRAFI PENULIS” yaitu menggunakan font Abula yang berukuran 17 pt, diletakkan pada rata kiri serta ditulis dengan huruf capital beserta menggunakan shapes berwarna hijau ujungnya dihiasi

penampilan tata letak dari cover depan dan cover belakang secara harmonis memiliki irama, kesatuan dan konsistensi (skor 4), menampilkan pusat pandang (skor 3), ketepatan pemilihan warna dan pengaturan tata letak (skor 4), kesesuaian ukuran huruf (skor 4), tidak menggunakan terlalu banyak jenis font (skor 3), penggunaan variasi huruf (*bold, italic, all capital, small capital*) tidak berlebihan (skor 4), penempatan tata letak konsisten berdasarkan pola (skor 4), bidang cetak dan margin proposional (skor 3), spasi antar baris dan antar huruf normal serta sesuai (skor 2), penempatan ilustrasi/ gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu keterbacaan judul, keterangan maupun nomor halaman (skor 3), dan kreatif dan dinamis (skor 4). Berikut perhitungan skor yang telah di dapatkan :

Tabel 4.77. Hasil Uji Validitas Produk E-Booklet oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentasi
Kegrafikan	52	45	$\frac{45}{52} \times 100\%$
Jumlah	52	45	87 %

Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa hasil uji validitas e-booklet oleh ahli media skor maksimal pada kelayakan kegrafikan yaitu 60 dan jumlah skor keseluruhan yang telah didapat yaitu 59. Jika dihitung menggunakan rumus yang telah tertera diatas maka hasil persentasenya yaitu 87% dengan kriteria sangat valid (tidak perlu direvisi). Namun dalam lembaran angket validasi, ahli media memberikan saran untuk di evaluasi. Hal ini sesuai penelitian oleh Kharisma Alkusna Lestari, (2020)

mengenai pengembangan e-booklet, bahwa hasil validasi yang diperoleh dari ahli media, yaitu 72,22% dan apabila diinterpretasikan termasuk ke dalam kategori yang valid sehingga *e-booklet* tersebut dari segi tampilan sudah layak digunakan sebagai salah satu sumber belajar.²¹¹

2) Hasil Validasi Ahli Materi

Kriteria penilaian validasi oleh materi terdiri dari 3 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan materi, dan aspek kelayakan penyajian. Pada aspek kelayakan isi memuat keakuratan konsep dan definisi (skor 3), keakuratan fakta dan data (skor 3), keakuratan gambar (skor 4), keakuratan istilah (skor 4). Aspek kelayakan materi memuat tata bahasa (skor 3), ketepatan nama ilmiah (skor 3), ketepatan penjelasan materi (skor 3), dan keruntutan isi materi (skor 4). Aspek kelayakan penyajian memuat keruntutan konsep (skor 4), daftar isi(skor 4), sumber rujukan materi relevan dan valid (skor 3). Berikut perhitungan skor yang telah di dapatkan :

Tabel 4.78. Hasil Uji Validitas Produk E-Booklet oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Frekuensi Absolut	Frekuensi Hasil	Presentasi
Kelayakan Isi	16	14	$\frac{38}{44} \times 100\%$
Kelayakan Materi	16	13	
Kelayakan Penyajian	12	11	
Jumlah	44	38	86,3 %

Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa hasil uji validitas e-booklet oleh ahli materi skor maksimal yaitu 44 dan jumlah skor keseluruhan

²¹¹ Kharisma Alkusna, dalam skripsi “Pengembangan Booklet Karakteristik Morfologi Tumbuhan Family Zingiberacea sebagai Sumber Belajar” IAIN Tulungagung, 24 januari 2020 hal 184

yang telah didapat yaitu 38. Jika dihitung menggunakan rumus yang telah tertera diatas maka hasil persentasenya yaitu 86,3 % dengan kriteria sangat valid (tidak perlu direvisi). Namun, dalam lembar penilaian angket ahli materi memberikan saran untuk segera di evaluasi kembali. Pada penelitian lainnya, hasil validasi dari ahli materi pada pengembangan buku referensi morfologi tumbuhan mendapatkan persentase sebesar 100%, sehingga *e-booklet* tersebut sudah layak digunakan sebagai salah satu sumber belajar maupun informasi dari segi materi isinya.²¹²

3) Uji Keterbacaan

Selain ahli materi dan ahli media, kelayakan pada e-booklet juga dinilai berdasarkan hasil validasi responden. Responden dalam pengujian kelayakan media ini yang dipilih adalah mahasiswa Tadris Biologi di UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung yang telah menempuh mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan. Untuk menguji kelayakan e-booklet ini dilakukan dengan menyebarkan angket kepada mahasiswa Tadris Biologi kemudian didapatkan 20 responden untuk mengisi penilaian kelayakan e-booklet. Berikut presentase perhitungannya:

$$\frac{1123}{1200} \times 100\% : 93,6\%$$

Berdasarkan penilaian tersebut, nilai rata-rata dari hasil persebaran angket menunjukkan nilai rata-rata presentase skor yang

²¹² Anisa Fajar Kumala Wardani, dalam skripsi “Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) HIBRIDA F1 Lindak Di Wisata Edukasi Kampung Coklat Blitar Sebagai Sumber Belajar Biologi” IAIN Tulungagung tahun 2019 hal 109

diperoleh adalah 93,6 %. Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa produk media pembelajaran sangat valid digunakan dengan presentase penilaian sebesar 93,6 %. Dari hasil pengujian dari kedua ahli dan responden keterbacaan mahasiswa, maka kemudian diambil rata-rata dari ketiga validator penilaian produk. Berikut tabel rata-rata penilaian hasil uji kelayakan media bahan ajar:

Tabel 4.79. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media, Ahli Materi, dan Uji Keterbacaan Mahasiswa

No.	Validator	Persentase%	Kriteria Validitas
1	Ahli Media	87	Sangat Valid
2	Ahli Materi	86,3	Sangat Valid
3.	Uji Keterbacaan Mahasiswa	93,6	Sangat Valid
Rata- Rata Keseluruhan		88,9	Sangat Valid

Berdasarkan total keseluruhan nilai presentase dari hasil uji kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media dan hasil uji keterbacaan oleh mahasiswa Tadris Biologi kemudian diambil nilai rata-rata untuk menunjukkan nilai kelayakan produk media bahan ajar yang kemudian mendapatkan nilai rata-rata sebesar 88,9% yang menunjukkan bahwa produk bahan ajar media *e-booklet* sebagai media pembelajaran termasuk dalam katagori sangat layak digunakan sebagai proses pembelajaran. *E-booklet* juga masih perlu direvisi berdasarkan beberapa saran dari ahli materi maupun ahli media.

c. Publikasi Media Belajar *E-Booklet*

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menyebabkan majunya penggunaan media elektronik khususnya komputer, penggunaan

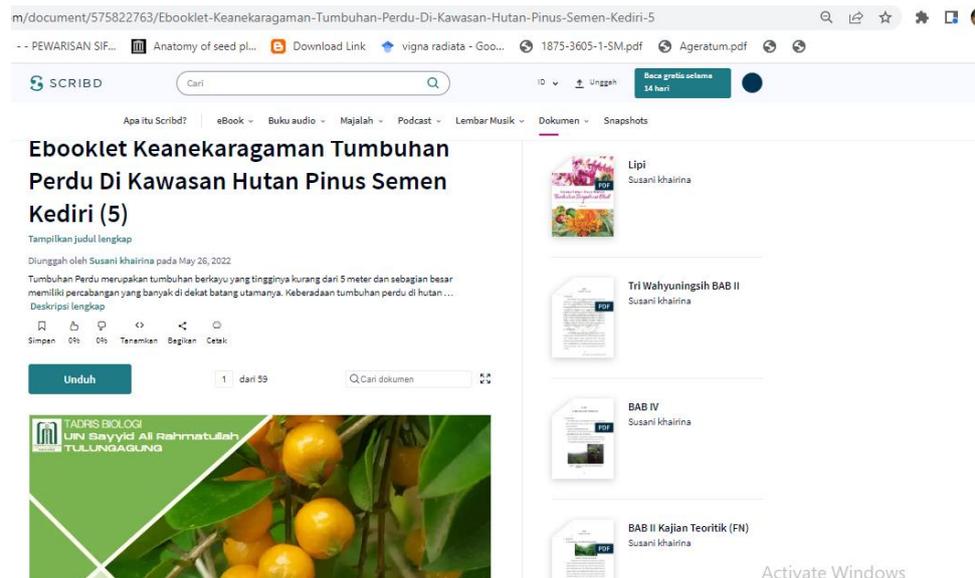
piranti lunak atau software tertentu untuk membuat dokumen elektronik seperti *E-Booklet*. *E-Booklet* merupakan media informasi yang banyak digunakan diseluruh dunia terutama dikalangan universitas, perguruan tinggi dan lembaga penelitian yang berfungsi sebagai penunjang proses pembelajaran, sedangkan software untuk menyimpan dan mengupload *e-booklet* tersebut bisa bermacam-macam, kemudian di share dengan berupa link agar mudah di akses oleh banyak orang. Software yang telah di upload *e-booklet* antara lain :

1) Scribd

Scribd merupakan perpustakaan online melalui internet yang terus berkembang mencakup lebih dari satu juta judul lengkap, mulai dari ebook, e-booklet, journal, majalah, dan media pembelajaran lainnya yang bisa di download langsung tanpa membayar. Scribd memuat judul, latar belakang, dan file e-booklet berupa pdf. Dengan demikian sangat cocok dijadikan sebagai tempat publikasi e-booklet “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Kediri”. Link yang dapat diakses oleh semua orang secara langsung yaitu:

<https://id.scribd.com/document/575822763/Ebooklet->

[Keanekaragaman-Tumbuhan-Perdu-Di-Kawasan-Hutan-Pinus-Semen-Kediri-5](https://id.scribd.com/document/575822763/Ebooklet-Keanekaragaman-Tumbuhan-Perdu-Di-Kawasan-Hutan-Pinus-Semen-Kediri-5)



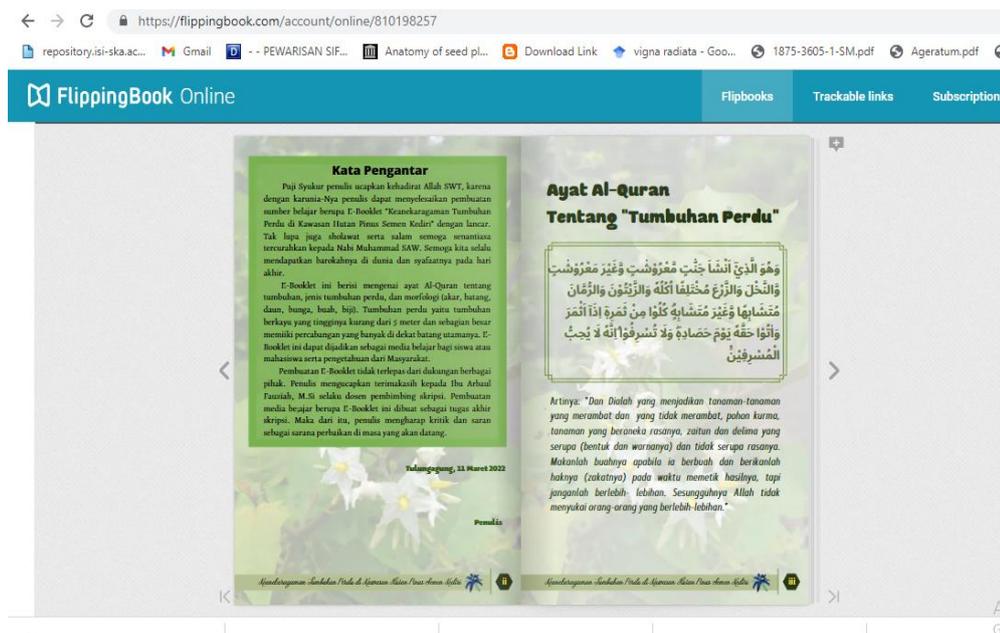
Gambar 4.100. Pengembangan Media Belajar E-Booklet dengan Software Scribd

2) Flipping Book

Software Flipbook Maker ini ialah sebuah aplikasi yang mendukung pembelajaran dan didalamnya diselipkan animasi-animasi seperti gerak, video dan juga audio. Tidak hanya itu, pengertian lain dari Software Flipbook Maker adalah suatu aplikasi yang mampu memberikan efek flip bolak balik dengan menghasilkan produk yang bisa disebarluaskan dalam format Shock Wave Flash (SWF) dan juga dalam format Hyper Text Markup Language (HTML).²¹³ Materi di dalamnya terdapat materi tambahan dengan menggunakan video dari youtube dan beberapa latihan soal yang bertujuan agar melatih kemampuan dan meningkatkan capaian belajar si pembaca. Berikut ini link dan cuplikan gambar dengan menggunakan software flipbook:

<https://online.flippingbook.com/view/810198257/>

²¹³ Qalbi Shanaz Anandari, E. F. (2019, July-December). Development of Electronic Module: Student Learning Motivation Using the Application of Ethnoconstructivism-Based Flipbook Kvisoft. *Jurnal Pedagogik*, 6(2), hlm 417-436.



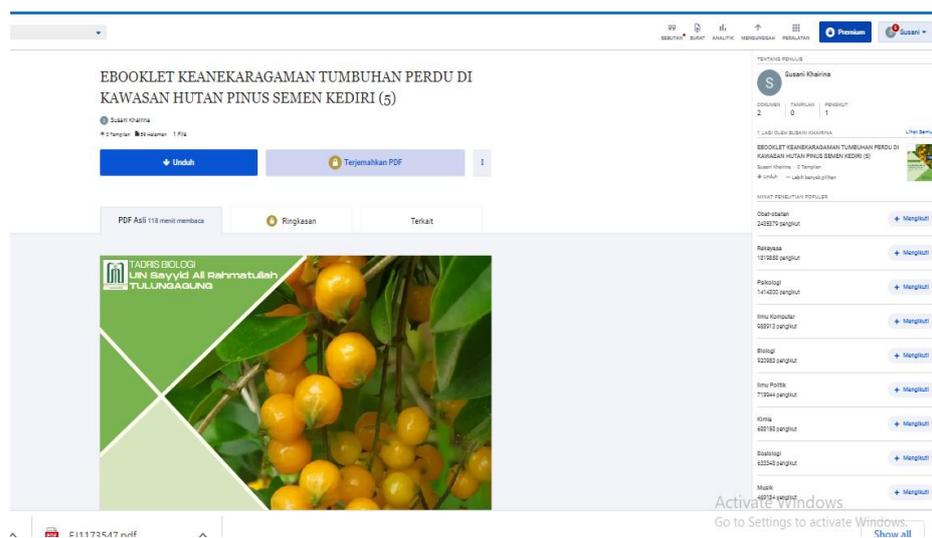
Gambar 4.101. Pengembangan Media Belajar E-Booklet dengan Software Flipbook

3) Academia

Academia.edu merupakan jejaring social sebagai tempat akses ilmu secara terbuka dan salah satu solusi dari kebutuhan untuk mendapatkan ilmu serta berbagi pengetahuan dengan akademisi diseluruh dunia. Academia.edu memuat beberapa hasil penelitian dalam bentuk pdf, modul, ebooklet, ataupun media lainnya. Academia.edu memberi akses bagi akademisi secara penuh dan efisien untuk mendistribusikan hasil penelitian yang telah dilakukan dan mengawasi berapa banyak orang yang membaca artikel mereka dengan alat analisis khusus. Cara bergabung dengan academia.edu sangat mudah yaitu dengan membuka situs www.academia.edu lalu sign up dengan akun facebook, atau email.²¹⁴ Dengan demikian, sangatlah

²¹⁴ Ovadia, Steven. "ResearchGate and Academia. edu: Academic social networks." *Behavioral & social sciences librarian* 33, no. 3 (2014): 165.

cocok dijadikan tempat publikasi ebooklet “Keanekaragaman Tumbuhan Perdu di Kawasan Hutan Pinus Semen Kediri” dengan link: https://www.academia.edu/79959924/EBOOKLET_KEANEKARAGAMAN_TUMBUHAN_PERDU_DI_KAWASAN_HUTAN_PINUS_SEMEN_KEDIRI_5



Gambar 4.102. Pengembangan Media Belajar E-Booklet dengan Software Academia edu

Selain menggunakan media internet melalui online, e-booklet dapat diakses juga dengan melalui aplikasi offline yaitu website apk 2 builder. Website 2 apk builder yang merupakan software pengubah file media pembelajaran dari powerpoint yang dikombinasikan dengan inspiring suite 8 menjadi aplikasi android. Media pembelajaran ini merupakan alternatif yang memiliki karakteristik yang unik, yaitu dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, didukung dengan visualisasi yang menarik karena dapat diubah menjadi aplikasi android.²¹⁵ Oleh karena itu, mahasiswa dapat belajar secara tidak

²¹⁵ Royani, Elmi, Mukhtar Haris, dan Saprizal Hadisaputra. "Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Website 2 Apk Builder pada Materi Larutan Asam Basa." *Praktikum Pendidikan Kimia* 4, no. 2 (2021): 195.

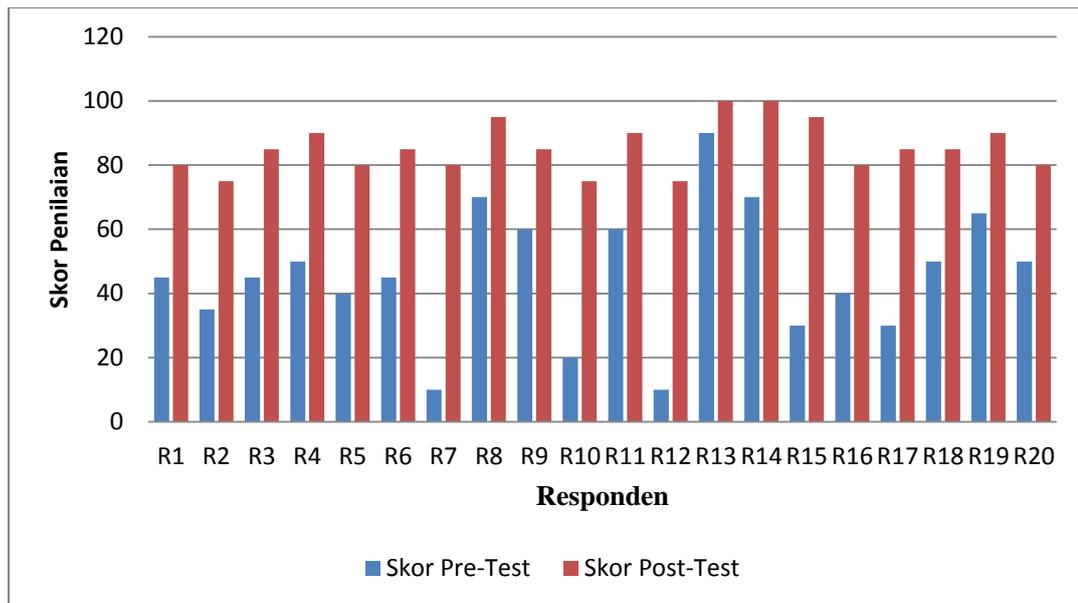
langsung dengan aktif berinteraksi menggunakan media atau sumber belajar lainnya, sehingga proses belajar dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja mahasiswa berada. Berikut cuplikan gambar aplikasi website apk 2 builder :



Gambar 4.103. Pengembangan Media Belajar E-Booklet dengan Software Website 2 apk builder

4. Implementasi (*implementation*)

E-Booklet setelah diuji validasi kepada ahli materi dan ahli media beserta uji keterbacaan mahasiswa juga dilakukan penilaian berdasarkan responden, sebelumnya tujuannya e-booklet teruji dengan valid maka diuji cobakan kepada responden yaitu Mahasiswa Tadris Biologi UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung dengan melakukan pengerjaan soal *pre-test* dan *pos-test* terlebih dahulu sejumlah 12 soal pilihan ganda. Soal pretest dan postest yang digunakan untuk uji coba dibuat sama. Hasil dari pengerjaan soal tersebut dapat dilihat di bawah ini :



Gambar 4.104. Hasil *Pre Test* dan *Post-Test* pada Implementasi Produk E-Booklet

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa setelah melakukan uji coba secara terbatas dengan memberikan soal latihan berupa (pretest dan posttest) kepada 20 responden yaitu Mahasiswa Tadris Biologi UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. Perbandingan hasil nilai *pre-test* dan *post-test* sangatlah berbeda. Hasil *pre-test* menunjukkan nilai antara 10 – 90. Sedangkan melihat hasil dari *post-test* didapatkan nilai yang baik dengan nilai antara 75 – 100. Kemudian hasil pre-test dan post-test yang telah didapat dicari nilai rata-rata, korelasi dan tingkat keefektivitasnya menggunakan uji hipotesis berupa Paired Sampel T-Test berpasangan.

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji statistic parametric yaitu Paired Sample T-test karena berasal dari dua variabel yang saling berhubungan. Uji ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedan rata-rata antar dua kelompok sample yang berpasangan (berhubungan). Maksudnya adalah dua sampel tetapi memperoleh dua perlakuan yang berbeda.

Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio.²¹⁶ Uji-t berpasangan (paired t-test) adalah salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas (berpasangan). Ciri-ciri yang paling sering ditemui pada kasus yang berpasangan adalah satu individu (objek penelitian) mendapat 2 buah perlakuan yang berbeda. Walaupun menggunakan individu yang sama, peneliti tetap memperoleh 2 macam data sampel, yaitu data dari perlakuan pertama dan data dari perlakuan kedua.²¹⁷

Berdasarkan hasil data uji paired samples statistics (lampiran 3) bahwa nilai pre-test diperoleh nilai rata rata sebesar 45,75. Sedangkan nilai post test diperoleh nilai rata rata sebesar 85,50. Jumlah responden yang digunakan sebagai sampel penelitian sebanyak 20 orang. Untuk nilai Std. Error Mean untuk pre test sebesar 4,549 dan pos test sebesar 1,736. Karena nilai rata rata hasil belajar pada pre test $45,75 < \text{pos test } 85,50$, artinya secara deskriptif ada perbedaan rata rata hasil belajar antara pre-test dan post test. Selanjutnya untuk membuktikan bahwa benar layak (signifikan), diperlukan uji paired sample t test. Tahap kedua yaitu perhitungan korelasi, hasil uji paired sample corelations menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0.000, di mana nilai sig $>$ dari 0.00, hal ini berarti antara pretest dan posttest memiliki hubungan atau ada hubungan yang signifikan. Tahap terakhir yaitu mencari tingkat keefektivitasnya, hasil uji paired samples test diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) adalah sebesar $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang artinya bahwa ada perbedaan rata-rata antara nilai hasil belajar pre-test dengan

²¹⁶ Abdul Muhid, Analisis Statistik, (Surabaya: Zifatama, 2012), hal.37

²¹⁷ Montolalu, Christie, dan Yohanes Langi. "Pengaruh pelatihan dasar komputer dan teknologi informasi bagi guru-guru dengan uji-t pasangan (paired sample ttest)." *d'CARTESIAN: Jurnal Matematika dan Aplikasi* 7, no. 1 (2018): 44-46.

post-test. Perbedaan ini dikarenakan adanya pengaruh penggunaan media belajar e-booklet dalam meningkatkan hasil belajar dalam mata kuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan.

Dengan demikian, dilakukannya implementasi berupa uji soal *pre-test* dan *post-test* dapat mempengaruhi peningkatan capaian pembelajaran pada mahasiswa. Keunggulan *e-booklet* sebagai media elektronik antara lain dapat mencakup banyak pembaca, ringkas dalam penggunaannya, oleh karena lebih mudah dalam penyimpanan, tidak memerlukan energi, dan karena booklet tidak hanya berisi teks namun terdapat gambar sehingga dapat menambah estetika dan menambah pengetahuan serta semangat saat belajar. Selain itu, *e-booklet* termasuk media pembelajaran visual yang dapat menambah peningkatan pemahaman pembaca melalui penglihatan sampai 75- 87%.²¹⁸

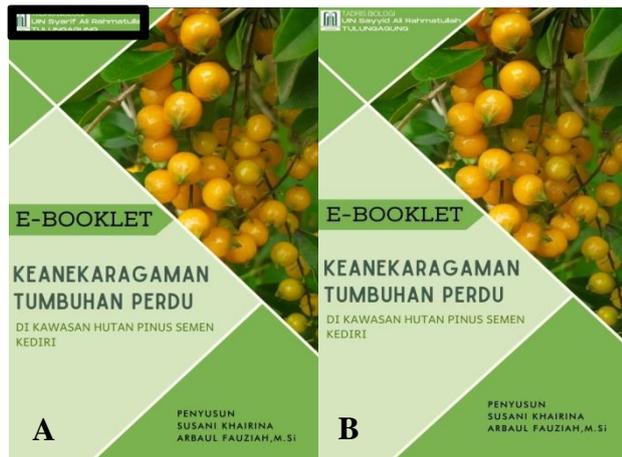
5. Evaluasi (*evaluation*)

Hasil uji kelayakan oleh para ahli merupakan langkah awal dalam perbaikan produk media pembelajaran *e-booklet*. Ada perbaikan yang harus dilakukan oleh penulis menurut saran yang telah diberikan dari ahli media dan ahli materi: Berikut desain halaman yang sebelum dan sesudah di revisi:

a) Halaman Cover Depan

Bagian nama kampus terdapat salah penamaan yang harus dibetulkan, sebelum di revisi UIN Syarif Ali Rahmatullah dan sesudah revisi UIN Sayyid Ali Rahmatullah. Berikut hasil revisi yang telah dibetulkan :

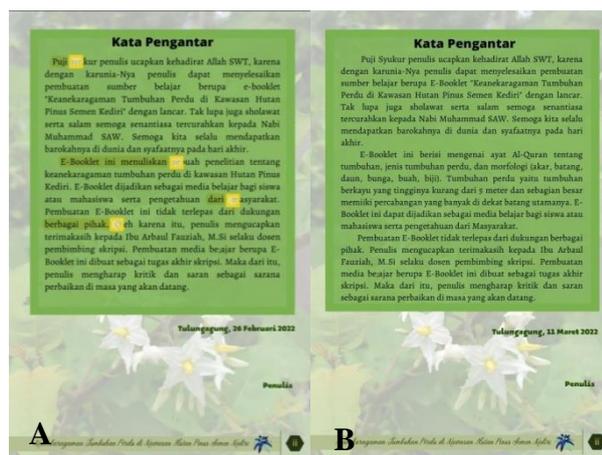
²¹⁸ Wahyuni, Indria, Evi Amelia, Mada Mawaddah, dan Pipit Marianingsih. "Buklet Pemanfaatan Melinjo Untuk Menunjang Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal." *BIODIDAKTIKA: JURNAL BIOLOGI DAN PEMBELAJARANNYA* 16, no. 1 (2021).



Gambar 4.105. Revisi Halaman Cover Depan (A) Sebelum di Revisi (B) Sesudah di Revisi

b) Halaman Kata Pengantar

Saran dari ahli media kata pengantar harus ditambahkan pembahasan ruang lingkup mengenai keanekaragaman tumbuhan perdu agar pembaca lebih memahami apa isi e-booklet tersebut. Sedangkan saran dari ahli materi terdapat tanda hubung antar kata dan kalimat kurang benar, ada beberapa kalimat harus dibetulkan kembali serta huruf kapital juga ada yang salah. Berikut hasil revisi yang telah dibetulkan :



Gambar 4.106. Revisi Halaman Kata Pengantar (A) Sebelum di Revisi (B) Sesudah di Revisi

c) Halaman Lokasi Penelitian

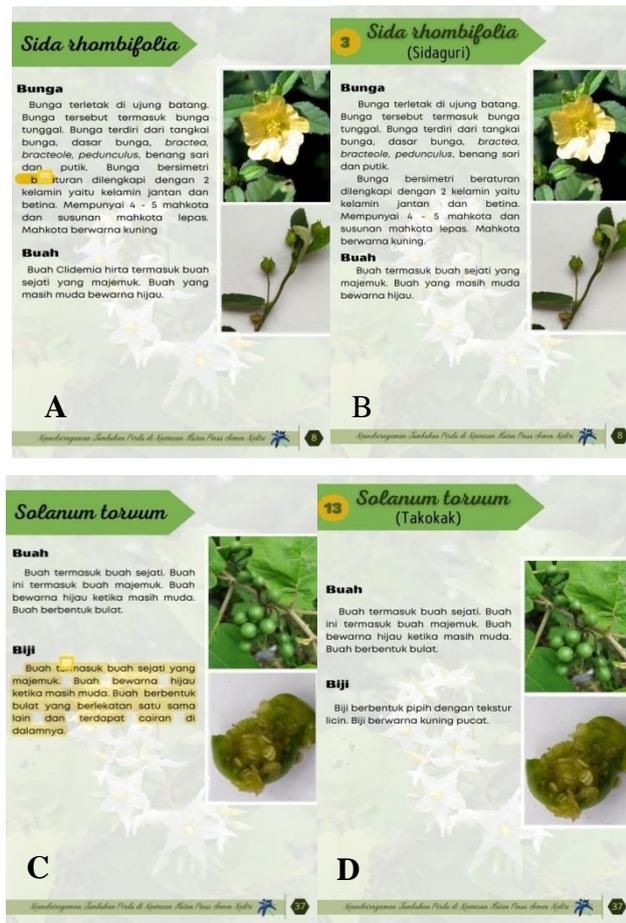
Saran dari ahli materi bahwa bagian Lokasi Penelitian pada paragraph pertama ada kata kurang dalam pengetikan. Sebelum di revisi “Gung” sedangkan setelah di revisi yang benar adalah “Gunung”. Paragraf kedua setelah kata “sejuk” seharusnya jarak dengan titik tidak boleh di spasi. Berikut hasil revisi yang telah dibetulkan



Gambar 4.107. Revisi Halaman Lokasi Penelitian
(A) Sebelum di Revisi (B)
Sesudah di Revisi

d) Halaman Bagian Isi

Saran dari ahli materi bahwa bagian isi pada spesies *Sida rhombifolia* di paragraph kedua terdapat spasi yang salah dan biji *Solanum torvum* kalimat harus dibetulkan. Selain itu, saran dari ahli media pada judul spesies diberi tambahan nama tumbuhan asli supaya si pembaca mudah dalam memahami. Berikut hasil revisi yang telah dibetulkan :



Gambar 4.108. Revisi Halaman Bagian Isi
(A) Sebelum di Revisi pada Materi Spesies *Sida rhombifolia*, (B) Sesudah di Revisi pada Materi Spesies *Sida rhombifolia*, (C) Sebelum di Revisi pada Materi Spesies *Solanum torvum*, (D) Sesudah di Revisi pada Materi Spesies *Solanum torvum*