

**STUDI MORFOLOGI DAN ANATOMI STIPULA BEBERAPA
TANAMAN SERTA SUMBANGANNYA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh:

Annida Kamilah

NIM: 06091282025022

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

**STUDI MORFOLOGI DAN ANATOMI STIPULA BEBERAPA
TANAMAN SERTA SUMBANGANNYA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh:

Annida Kamilah

NIM: 06091282025022

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan

Koordinator Program Studi



**Dr. Masagus Mhd. Tibrani, M.Si.
NIP. 197904132003121001**

Dosen Pembimbing



**Dr. Ermayanti, M.Si.
NIP. 197608032003122001**

Mengetahui,



Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197905222005011005**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annida Kamilah

NIM : 06091282025022

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Studi Morfologi dan Anatomi Stipula Beberapa Tanaman Serta Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 06 Mei 2024
Yang Membuat Pernyataan



Annida Kamilah
NIM. 06091282025022

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Studi Morfologi dan Anatomi *Stipula* Beberapa Tanaman Serta Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S, Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah dibantu oleh berbagai pihak yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, saran, nasihat, dukungan, serta doa yang telah melengkapi kekurangan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Oleh karena itu, penulis bersyukur kepada Allah SWT atas segala nikmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dalam keadaan yang baik. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Ermayanti, M. Si., selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta arahan selama masa perkuliahan sejak semester awal hingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Didi Jaya Santri, M.Si. selaku dosen reviewer yang telah banyak memberikan saran dan arahan yang membangun untuk perbaikan skripsi ini dan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Ibu Susy Amizera SB, S.Pd., M.Si. sebagai validator *Booklet* sebagai sumbangan pembelajaran pada penelitian ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, MA., selaku Dekan FKIP Unsri, Bapak Ketang Wiyono, M.Pd., selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA, Bapak Dr. Masagus Mhd. Tibrani, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, jajaran dosen Pendidikan Biologi, Kak Budi Eko Wahyudi, S.Pd., M.Si., Kak Ferdi Diwalga, S.P., dan Kak Novran Kusuma, S.Pd., selaku Laboran Pendidikan Biologi yang telah banyak membantu penulis selama penelitian berlangsung, dan seluruh staff akademik yang selalu memberikan

fasilitas dan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis khususkan kepada keluarga kecil penulis yaitu kedua orang tua, Abi dan Umi, serta kedua adik kandung yaitu Faiz dan Mufid, yang selalu berada di sisi penulis, senantiasa mendoakan, memberikan dukungan, nasihat, serta motivasi dalam bentuk apapun dan tentunya keberadaan merekalah yang menjadi semangat penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Ayuk Yanti yang sudah menjadi sahabat sekaligus kakak terdekat yang selalu mendukung, menemani, dan mendengarkan keluh kesah setiap proses perjalanan skripsi penulis.

Terima kasih tak terhingga penulis ucapkan kepada enam orang spesial, Ega Viranda, Devya Permatasari, Widia Pratiwi, Meilinda Sari, Kinanti Dwi Anggraini dan Adelia, yang selalu ada untuk penulis, memberikan warna dan memori yang indah bagi penulis selama masa perkuliahan hingga perjalanan menyelesaikan skripsi bersama mereka. Terima kasih juga kepada Alifa Tsamaratul Qalbi sudah menjadi teman baik dan banyak membantu penulis selama penelitian hingga penulisan skripsi. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi Angkatan 2020 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih sudah menjadi bagian dari perjalanan ini. Terima kasih juga kepada sahabat penulis sejak SMP yaitu Nur Syahrani, yang masih setia dan menemani penulis selama masa skripsi di waktu luangnya sampai detik ini. Terima kasih kepada teman-teman Megd Unsri (Nurhasanah, Adzkiya, Uni, Imel, Nahla, dkk) yang masih terus berkabar dan saling memberikan dukungan selama masa skripsi. Terima kasih kepada Kak Syarifa Annisa selaku kakak pembimbing penulis dan juga Kak Lilis Karlina, yang selalu memberikan motivasi, arahan, dan bantuannya kepada penulis hingga penulisan skripsi ini selesai. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada adik-adik angkatan 2021 dan 2022 yang selalu memberikan dukungannya dan menjadi *mood booster* bagi penulis di masa akhir penulisan skripsi.

Last but not least, ucapan terima kasih kepada diri sendiri, Annida Kamilah. Terima kasih sudah berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini, walau seringkali merasa sendiri dan lelah, terima kasih untuk tidak menyerah. Perjalanan skripsi ini menjadi proses dan pencapaian yang tidak akan dilupakan, semoga akan terus ada perjuangan serta pencapaian selanjutnya untuk segala hal yang masih kamu impikan. *Proud of u, good job nida!*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tumbuhan	5
2.2 Daun.....	5
2.2.1 Jaringan Epidermis.....	6
2.2.2 Jaringan Dasar.....	6
2.2.3 Jaringan Pembuluh.....	7
2.3 Stipula	8
2.4 Sampel Tanaman	10
2.4.1 Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A. Zorn) Fosberg)	10
2.4.2 Cempedak (<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.)	10
2.4.3 Karet merah (<i>Ficus elastica</i> Roxb. Ex Hornem.).....	11
2.4.4 Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	12
2.4.5 Kopi (<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A. Froehner)	13
2.4.6 Mawar (<i>Rosa indica</i> L.)	14
2.4.7 Roda (<i>Hura crepitans</i> L.).....	14
2.5 Sumbangan Penelitian pada Pembelajaran Biologi SMA	15

2.6 <i>Booklet</i>	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Metode Penelitian	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.3 Alat dan Bahan	17
3.4 Cara Kerja.....	18
3.4.1 Pengamatan Morfologi.....	18
3.4.2 Pengamatan Anatomi	18
3.5 Pengamatan Preparat Anatomi	22
3.6 Analisis Data Hasil Pengamatan.....	22
3.7 Analisis <i>Booklet</i>	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Penelitian	24
4.1.1 <i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	26
4.1.2 <i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	29
4.1.3 <i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.....	32
4.1.4 <i>Morinda citrifolia</i> L.	35
4.1.5 <i>Coffea canephora</i> Pierre ex A. Froehner	38
4.1.6 <i>Rosa indica</i> L.	40
4.1.7 <i>Hura crepitans</i> L.....	42
4.2 Pembahasan	43
4.3 Sumbangan Hasil Penelitian	46
BAB V KESIMPULAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi jaringan Mesofil pada Daun	7
Gambar 2. 2 Stipula Berdasarkan Letak Duduknya.....	8
Gambar 2. 3 Macam-macam Bentuk Stipula	9
Gambar 2. 4 <i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A. Zorn) Fosberg.....	10
Gambar 2. 5 <i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	11
Gambar 2. 6 <i>Ficus elastica</i> Roxb. Ex Hornem	12
Gambar 2. 7 <i>Morinda citrifolia</i> L.	13
Gambar 2. 8 <i>Coffea canephora</i> Pierre ex A. Froehner	13
Gambar 2. 9 <i>Rosa indica</i> L.	14
Gambar 2. 10 <i>Hura crepitans</i> L.	15
Gambar 4. 1 Morfologi Stipula Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg)	26
Gambar 4. 2 Struktur Anatomi Penampang Melintang Stipula Sukun (<i>Artocarpus Altilis</i> (Parkinson) Fosberg)	27
Gambar 4. 3 Jaringan Epidermis Stipula Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg) perbesaran 400x	28
Gambar 4. 4 Morfologi Stipula Cempedak <i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr. ..	29
Gambar 4. 5 Struktur Anatomi Penampang Melintang Stipula Cempedak (<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.).....	30
Gambar 4. 6 Jaringan Epidermis Stipula Cempedak (<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.) perbesaran 400x	31
Gambar 4. 7 Morfologi Stipula Karet Merah (<i>Ficus Elastica</i> Roxb. Ex Hornem)	32
Gambar 4. 8 Struktur Anatomi Penampang Melintang Stipula Karet Merah (<i>Ficus elastica</i> Roxb ex. Hornem)	33
Gambar 4. 9 Jaringan Epidermis Stipula Karet Merah (<i>Ficus Elastica</i> Roxb ex. Hornem) perbesaran 400x	34
Gambar 4. 10 Morfologi Stipula Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.).....	35
Gambar 4. 11 Struktur Anatomi Penampang Melintang Stipula Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.).....	36

Gambar 4. 12 Jaringan Epidermis Stipula Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia</i> L.) perbesaran 400x	37
Gambar 4. 13 Morfologi Stipula Kopi (<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A.Froehner)38	
Gambar 4. 14 Struktur Anatomi Penampang Melintang Stipula Kopi (<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A. Froehner).....	39
Gambar 4. 15 Jaringan Epidermis Stipula Kopi (<i>Coffea canephora</i> Pierre ex A.Froehner) perbesaran 400x.....	40
Gambar 4. 16 Morfologi Stipula Mawar (<i>Rosa indica</i> L.).....	40
Gambar 4. 17 Struktur Anatomi Penampang Melintang Stipula Mawar (<i>Rosa indica L.</i>) perbesaran 100x.....	41
Gambar 4. 18 Jaringan Epidermis Stipula Mawar (<i>Rosa sp.</i>).....	41
Gambar 4. 19 Morfologi Stipula Roda (<i>Hura crepitans</i> L.)	42
Gambar 4. 20 Struktur Anatomi Penampang Melintang Stipula Roda (<i>Hura crepitans</i> L.)	42
Gambar 4. 21 Jaringan Epidermis Stipula Roda (<i>Hura crepitans</i> L.) perbesaran 400x.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Dealkoholisasi.....	20
Tabel 3. 2 Pewarnaan	21
Tabel 3. 3 Kategori Penilaian.....	22
Tabel 4. 1 Hasil Pengamatan Morfologi Stipula Beberapa Tanaman.....	24
Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Anatomi Stipula Beberapa Tanaman	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Validasi Booklet.....	53
Lampiran 2. Rekapitulasi Penilaian Booklet.....	56
Lampiran 3. Surat Tugas Validator.....	59
Lampiran 4. Persetujuan Usulan Judul Skripsi	60
Lampiran 5. Surat Keterangan Pembimbing.....	61
Lampiran 6. Persetujuan Seminar Proposal Penelitian	63
Lampiran 7. Izin Penelitian	64
Lampiran 8. Persetujuan Seminar Hasil Penelitian.....	65
Lampiran 9. Persetujuan Sidang Skripsi	66
Lampiran 10. Bebas Pustaka Perpustakaan Universitas Sriwijaya	67
Lampiran 11. Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP Universitas Sriwijaya	68
Lampiran 12. Bebas Lab. Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya	69
Lampiran 13. Kartu Pembimbing Skripsi	70
Lampiran 14. Cek Plagiasi	72
Lampiran 15. <i>Booklet</i> Struktur Morfologi dan Anatomi <i>Stipula</i> Pada Beberapa Tanaman	74

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik morfologi dan anatomi stipula pada tujuh tanaman. Penelitian dilaksanakan pada November 2023 – Januari 2024 di Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Karakteristik morfologi yang diamati meliputi tipe stipula berdasarkan letak duduknya, bentuk, serta warna stipula. Karakteristik anatomi yang diamati meliputi jenis jaringan penyusun pada penampang melintang dan karakteristik jaringan pada penampang stipula paradermal. Hasil penelitian morfologi dari tujuh tanaman ditemukan 3 tipe stipula berdasarkan letak duduknya yaitu stipula terminalis, stipula interpetiolaris, dan stipula adnatae. Berdasarkan bentuknya, terdapat stipula berpelepah (*sheating*), berbentuk seperti daun (*foliar*), dan berbentuk seperti sisik (*scale-like*). Berdasarkan warnanya, terdapat stipula berwarna hijau dan merah. Berdasarkan struktur anatominya, menunjukkan jenis jaringan penyusun yang menyerupai struktur daun yang terdiri dari: kutikula, epidermis atas, parenkim palisade, parenkim spons, ikatan pembuluh, dan epidermis bawah pada tanaman: Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg), Cempedak (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.), dan Karet Merah (*Ficus elastica* Roxb. Ex Hornem). Struktur yang menyerupai struktur daun juga terdapat pada tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Mawar (*Rosa indica* L.) namun parenkimnya terdapat dalam bentuk yang seragam. Sedangkan pada tanaman Kopi (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) dan Roda (*Hura crepitans* L.) tidak ditemukan ikatan pembuluh. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pengayaan dalam bentuk Booklet sebagai pembelajaran Biologi SMA pada materi struktur jaringan dan organ pada tumbuhan.

Kata kunci: *Morfologi, anatomi, stipula, sumber belajar, booklet*

ABSTRACT

This study aims to determine the morphology and anatomy characteristics of the stipules in seven plants. The research was conducted in November 2023 – January 2024 at the Biology Education Laboratory, Sriwijaya University. This study is qualitative research with descriptive methods. The morphological characteristics observed include the type of stipules based on their position, shape and color of the stipules. The anatomical characteristics observed include the type of tissue contained in the transversal section and the characteristics of the tissue in the paradermal section of stipules. The results of morphological research on seven plants found 3 types of stipules based on their position, namely terminal stipules, interpetiolaris stipules, and adnatae stipules. Based on their shape, there are stipules that are sheathing, leaf-shaped, and scale-like. Based on the color, there are green and red stipules. The anatomical structure of the stipules shows the type of tissue that resembles the structure of a leaf, consisting of: cuticle, upper epidermis, palisade parenchyma, sponge parenchyma, vascular bundles and lower epidermis in plants; Breadfruit (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg), Cempedak (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.), and Rubber Plant (*Ficus elastica* Roxb. Ex Hornem). Structures that resemble leaf structures are also found in Indian Mulberry (*Morinda citrifolia* L.) and Roses (*Rosa indica* L.) plants but have a uniform parenchyma shape. Meanwhile, in Coffee (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) and Sandbox Tree (*Hura crepitans* L.) plants, no vascular bundles were found. The results of this research can be used as enrichment material in the form of a *booklet* for high school biology learning on the topic of tissue and organ structure in plants.

Keywords: *Morphology, anatomy, stipule, learning resources, booklet*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daun adalah organ yang dibentuk oleh beberapa jaringan yaitu jaringan epidermis, jaringan dasar, serta jaringan pembuluh (Wulansari dkk., 2020). Jaringan epidermis berfungsi melapisi permukaan jaringan bagian atas dan bawah, lalu jaringan dasar pada daun terdapat mesofil yang letaknya dikelilingi oleh jaringan epidermis dan mengandung banyak kloroplas. Daun juga memiliki jaringan pembuluh yang membawa air dan nutrisi yang berawal dari akar menuju ke daun dan juga mengangkut hasil dari fotosintesis pada daun menuju bagian tumbuhan yang lain (Ramdhini dkk., 2021a). Selain struktur utamanya, beberapa jenis daun juga memiliki organ tambahan (*organa accessoria*) yang dapat memberikan manfaat tambahan. Salah satu organ tambahan yang terdapat pada daun adalah stipula (Tjitrosoepomo, 2013).

Stipula merupakan struktur kecil yang biasanya terletak di pangkal daun, di sisi pangkal tangkai daun yang melekat pada batang (Tjitrosoepomo, 2013). Stipula memiliki fungsi yang bervariasi antara tumbuhan yang berbeda. Beberapa stipula dapat berperan dalam perlindungan bagi organ yang berdiferensiasi di puncak, tunas cabang, serta perbungaan di ketiak daun, sehingga stipula diperkirakan dapat mempengaruhi tanaman pembawa melalui berbagai cara (Sharma & Kumar, 2012). Pada beberapa spesies tumbuhan, stipula dapat berperan dalam identifikasi dan klasifikasi tumbuhan, karena bentuk dan ukurannya dapat menjadi ciri khas yang membedakan satu spesies dari yang lain (Zhang dkk., 2022). Dengan demikian, keberadaan stipula sebagai organ tambahan pada daun menunjukkan adanya variasi yang menarik dalam adaptasi tumbuhan terhadap lingkungan dan fungsinya dalam ekosistem.

Penelitian terdahulu terkait stipula pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Penelitian dilakukan oleh Capelli dkk., (2017) pada stipula 12 tanaman yang terdapat pada suku Apocynaceae dikaji secara ontogenetic yang menunjukkan bahwa stipula termodifikasi menjadi *colleter* yaitu zat lengket atau lendir yang

berfungsi melindungi tanaman. Penelitian lainnya pernah dilakukan oleh Miguel dkk., (2009) pada tanaman *Psychotria nuda* (Cham. & Schltld.) pada suku Rubiaceae yang ditinjau secara mikromorfologi, anatomi, serta mikroanalisis kristal yang menunjukkan *colleter* stipula memiliki tipe lachrymiform, dengan sumbu tengah memanjang oleh parenkim dasar serta diselubungi oleh lapisan palisade, berdasarkan hasil mikroanalisisnya memungkinkan struktur ini mengandung dominansi kalsium.

Berdasarkan penelitian yang telah ada sebelumnya, penelitian mengenai stipula masih tergolong sedikit terutama kajiannya secara morfologi dan anatomi. Kajian mengenai stipula dapat memberikan informasi penting terkait struktur morfologi dan keterkaitannya dengan fungsi secara anatomi, namun sejauh ini penelitian mendalam terhadap karakteristik stipula secara morfologi masih sangat terbatas. Begitu juga dengan penelitian anatomi, berdasarkan kajian literatur belum terdapat kajian tentang struktur anatomi stipula tanaman pada beberapa suku. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengeksplor lebih lanjut terkait variasi morfologi dan anatomi stipula pada beberapa tanaman di berbagai suku.

Terdapat 4 suku yang digunakan pada penelitian ini yaitu suku Moraceae, Rubiaceae, Rosaceae, dan Euphorbiaceae. Keempat suku ini dipilih dengan tujuan untuk mengetahui variasi stipula secara morfologi dan anatomi dari keempat suku tersebut. Jenis tanaman yang digunakan pada penelitian ini yaitu Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson ex F.A. Zorn) Fosberg), Cempedak (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.), Karet Merah (*Ficus elastica* Roxb. Ex Hornem.), Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), Kopi (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner), Mawar (*Rosa indica* L.), dan Roda (*Hura crepitans* L.) Tanaman ini dipilih dikarenakan ketujuh tanaman ini mewakili empat suku yang keberadaan tanamannya memiliki habitat yang dominan di Indonesia dan belum ditemukan penelitian terkait struktur anatomi pada stipulanya.

Melalui penelitian ini diharapkan hasilnya dapat menjadi sumber pembelajaran Biologi SMA melalui bahan pengayaan. Bahan pengayaan yang akan menjadi sumber pembelajaran disajikan dalam bentuk *Booklet* pada pembelajaran biologi untuk kelas XI SMA, khususnya terdapat pada Kompetensi Dasar 3.3 Menganalisis

keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dan fungsi organ pada tumbuhan dan 4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan. *Booklet* merupakan bahan ajar tambahan yang digunakan sebagai media belajar yang dianggap dapat menarik perhatian peserta didik serta informasi yang terkandung di dalamnya dapat dipahami oleh peserta didik (Yudistira dkk., 2021) . *Booklet* dengan ukurannya yang sederhana dan visual yang dibuat menarik akan menjadi perhatian bagi peserta didik. Selain itu, *Booklet* dilengkapi dengan gambar hasil penelitian berupa jaringan penyusun pada stipula yang dapat digunakan sebagai pembelajaran yang berkaitan dengan alat organ tambahan (*organa acessoria*) yang terdapat pada organ daun yaitu stipula sehingga peserta didik diharapkan dapat memahami keterkaitan antara struktur stipula secara anatomi dengan fungsinya secara morfologi pada beberapa tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik morfologi (tipe stipula berdasarkan letak, bentuk, dan warna) stipula pada beberapa tanaman?
2. Bagaimana karakteristik anatomi dalam hal ini jaringan yang terdapat pada stipula beberapa tanaman?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini , maka penelitian akan dibatasi pada:

1. Jenis tumbuhan yang akan diamati yaitu stipula pada Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg), Cempedak (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.), Karet Merah (*Ficus elastica* Roxb. ex Hornem.), Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), Kopi (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner), Mawar (*Rosa indica* L.), dan Roda (*Hura crepitans* L.).
2. Secara morfologi, karakter yang diamati yaitu tipe stipula berdasarkan letak duduknya, bentuk dan warna.

3. Secara anatomi, pengamatan jaringan dilakukan pada penampang melintang, serta struktur jaringan epidermis atas dan bawah.

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik stipula secara morfologi dan anatomi pada beberapa tanaman.

1.5 Manfaat

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peserta Didik

Peserta didik diharapkan dapat meningkatkan rasa ingin tahu terhadap pembelajaran keterkaitan struktur sel jaringan pada tumbuhan serta fungsinya pada stipula beberapa tanaman.

2. Bagi Pendidikan

Sebagai bahan pengayaan pembelajaran pada Kompetensi Dasar 3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dan fungsi organ pada tumbuhan dan 4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan, khususnya karakteristik morfologi dan anatomi pada stipula beberapa tanaman.

3. Bagi Peneliti

Dapat meningkatkan pemahaman serta pengalaman bagi peneliti yang dapat digunakan untuk menjadi pendidik profesional di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M. F. N., Alamsyah, M. F., & Supriatna, A. (2023). Inventarisasi tumbuhan famili Rosaceae di sekitar Kebun Biologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung. *International Journal of Engineering, Economic, Social Politic and Government*, 1(3).
- Benson, L. D. (1957). *Plant Classification*. D.C. Heath and Company.
- Bolhàr-Nordenkamp, H. R., & Draxler, G. (1993). Functional leaf anatomy. Dalam *Photosynthesis and Production in a Changing Environment* (hlm. 91–112). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-011-1566-7_7
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2012). *Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 2*. Erlangga.
- Capelli, N. do V., Alonso Rodrigues, B., & Demarco, D. (2017). Stipules in Apocynaceae: an ontogenetic perspective. *AoB PLANTS*, 9(1). <https://doi.org/10.1093/aobpla/plw083>
- Crang, R., Lyons-Sobaski, S., & Wise, R. (2018). Leaves. Dalam *Plant Anatomy* (hlm. 395–441). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77315-5_12
- do Valle Capelli, N., Alonso Rodrigues, B., & Demarco, D. (2017). Stipules in Apocynaceae: an ontogenetic perspective. *AoB PLANTS*, 9(1). <https://doi.org/10.1093/aobpla/plw083>
- Ehrendorfer, F., Barfuss, M. H. J., Manen, J.-F., & Schneeweiss, G. M. (2018). Phylogeny, character evolution and spatiotemporal diversification of the species-rich and world-wide distributed tribe Rubieae (Rubiaceae). *PLOS ONE*, 13(12), e0207615. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207615>
- Fahn, A. (1974). *Plant Anatomy* (2nd ed.). Pergamon Press.
- Fitmawati, Andani, V., & Sofiyanti, N. (2018). Jenis-jenis Cempedak (*Artocarpus champaden* Lour.) di Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Ekotonia : Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*, 3(1).
- Hidayat, E. B. (1995). *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Penerbit ITB.
- Lux, A., Morita, S., Abe, J., & Ito, K. (2005). An improved method for clearing and staining free-hand sections and whole-mount samples. *Annals of Botany*, 96(6), 989–996. <https://doi.org/10.1093/aob/mci266>
- Mauseth, J. D., & Ross, R. G. (1988). Systematic anatomy of the primitive cereoid cactus *Leptocereus quadricostatus*. *Bradleya*, 6(6), 49–64. <https://doi.org/10.25223/brad.n6.1988.a2>

- Miguel, E. de C., Moraes, D. G. de, & Cunha, M. Da. (2009). Stipular colleters in *Psychotria nuda* (Cham. & Schltdl.) Wawra (Rubiaceae): micromorphology, anatomy and crystals microanalysis. *Acta Botanica Brasiliica*, 23(4), 1034–1039. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062009000400013>
- Milton, K. (1991). Leaf change and fruit production in six neotropical Moraceae species. *The Journal of Ecology*, 79(1), 1. <https://doi.org/10.2307/2260781>
- Mulyani, S. (2017). *Anatomi Tumbuhan*. Penerbit Kanisius .
- Novianti, P., & Syamsurizal, S. (2021). Booklet sebagai suplemen bahan ajar pada materi kingdom animalia untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(2), 225. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i2.40438>
- Nur'aini, Syamsuardi, & Arbain, A. (2013). Tumbuhan *Ficus L.* (Moraceae) di hutan konservasi Prof. Soemitro Djojohadikusumo, PT. Tidar Kerinci Agung (TKA), Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)*, 2(4).
- Nurwardani, P. (2008). *Teknik pembibitan tanaman dan produksi benih*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Qalbi, A. T. (2024). *Inventarisasi tumbuhan di lingkungan kampus Universitas Sriwijaya dan sumbangannya pada pembelajaran Biologi SMA*. Universitas Sriwijaya.
- Qiu, J., Zhao, Y., Qi, Q., & Chen, X. (2019). *Sorbus lushanensis*, a new species of Rosaceae from China. *PhytoKeys*, 119, 97–105. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.119.32148>
- Ramdhini, R. N., Manalu, A. I., Ruwaida, I. P., Isrianto, P. L., Panggabean, N. H., Wilujeng, S., Erdiandini, I., Purba, S. R. F., Sutrisno, E., Hulu, I. L., Purwanti, S., Utomo, B., & Surjaningsih, D. R. (2021). *Anatomi Tumbuhan: Vol. xvii*.
- Rezeki, S., Sarjani, T. M., Maharani, H., Sihombing, S. M., Tarigan, E. B., Nasution, I., Simatupang, S. P. S., & Antika, M. (2023). Identifikasi salah satu bentuk sel epidermis pada beberapa daun sub kelas Asteridae. *JB&P : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 10(1), 7–13.
- Sargin, S. A. (2021). Micro-morphological, anatomical and statistical correlative evaluation between different altitudes and leaf structural features of *Nerium oleander L.* (Apocynaceae), growing in the Middle-West Taurus, Turkey. *Botany Research Journal*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.36478/brj.2021.1.9>

- Sass, J. E. (1951). *Botanical Microtechnique* (2 ed.). The Iowa State College Press.
- Sharma, V., & Kumar, S. (2012). Roles of stipules include determination of flowering time and pod harvest index in garden pea grain Legume *Pisum sativum*. *National Academy Science Letters*, 35(5), 449–456. <https://doi.org/10.1007/s40009-012-0076-0>
- Sidiq, U., & Choiri, M. M. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan* (A. Mujahidin, Ed.). Nata Karya.
- Simpson, M. G. (1953). *Plant Systematics* (3rd ed.). Elsevier Academic Press.
- Socfindo Conservation. (2021). *Hura crepitans* L. <https://www.socfindoconservation.co.id/plant/715>.
- Sumadji, A. R., Eladisa Ganjari, L., Adhy Nugroho, C., & Purwaningsih, E. (2022). Variasi Morfologi Sukun *Artocarpus altilis* (Park.) Forsberg Di Kota Bekasi. *JBP : Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 9(2), 76–85. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/biologi>
- Tjitrosoepomo, G. (2013). *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press.
- Wulansari, T. Y. I., Agustiani, E. L., Sunaryo, & Tihurua, E. F. (2020). Struktur anatomi daun sebagai bukti dalam pembatasan takson tumbuhan berbunga: Studi kasus 12 suku tumbuhan berbunga Indonesia. *Buletin Kebun Raya*, 23(2). <https://doi.org/10.14203/bkr.v23i2.266>
- Yudistira, O. K., Syamsurizal, Helendra, & Attifah, Y. (2021). Analisis kebutuhan pengembangan booklet sistem imun manusia sebagai suplemen bahan ajar biologi kelas XI SMA. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(1), 39–44.
- Zasari, M., Kartika, & Altin, D. (2023). Eksplorasi-karakterisasi morfologi Kopi Robusta lokal di Pulau Bangka. *Jurnal Agrikultura*, 34(2), 200–209.
- Zhang, J., Wang, X., Han, L., Zhang, J., Xie, Y., Li, J., Wang, Z., Wen, J., Mysore, K. S., & Zhou, C. (2022). The formation of stipule requires the coordinated actions of the legume orthologs of *Arabidopsis* BLADE-ON-PETIOLE and LEAFY. *New Phytologist*, 236(4), 1512–1528. <https://doi.org/10.1111/nph.18445>
- Zuch, D. T., Doyle, S. M., Majda, M., Smith, R. S., Robert, S., & Torii, K. U. (2022). Cell biology of the leaf epidermis: Fate specification, morphogenesis, and coordination. *The Plant Cell*, 34(1), 209–227. <https://doi.org/10.1093/plcell/koab250>