

**PERBANDINGAN STRUKTUR ANATOMI DURI TIPE
PRICKLE, THORN, SPINE PADA BEBERAPA TUMBUHAN
DAN SUMBANGANNYA DALAM PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

oleh

Widia Pratiwi

NIM : 06091182025006

Program Studi Pendidikan Biologi



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

**PERBANDINGAN STRUKTUR ANATOMI DURI TIPE *PRICKLE*,
THORN, *SPINE* PADA BEBERAPA TUMBUHAN DAN
SUMBANGANNYA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Widia Pratiwi

NIM: 06091182025006

Program Studi Pendidikan Biologi

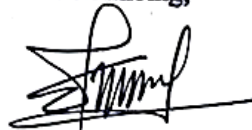
Mengesahkan

Koordinator Program Studi



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

Pembimbing,



Dr. Ermayanti, M.Si.
NIP.197608032003122001

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.
NIP.19790522200501100

PERNYATAAN

Saya yang bertanda di bawah ini:

Nama : Widia Pratiwi
NIM : 06091182025006
Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Perbandingan Struktur Anatomi Duri Tipe *Prickle, Thorn, Spine* pada Beberapa Tumbuhan dan Sumbangannya dalam Pembelajaran Biologi SMA" ini adalah benar-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, 19 Juni 2024

Saya membuat pernyataan



Widia Pratiwi

NIM 06091182025006

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Perbandingan Struktur Anatomi Duri Tipe *Prickle*, *Thorn*, *Spine* Pada Beberapa Tumbuhan dan Sumbangannya Dalam 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.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Masagus Mhd Tibrani, M.Si. selaku koordinator program studi Pendidikan Biologi. Penulis juga mengucapkan ribuan terima kasih kepada Dr. Ermayanti, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi atas segala bimbingan dan motivasi yang telah diberikan. dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Drs. Didi Jaya Santri, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan sejumlah kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak Dr. Adeng Slamet, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu mendukung dan memberi motivasi selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi dan juga terima kasih kepada Ibu Susy Amizera SB, S.Pd., M.Si sebagai validator booklet yang sudah memberi masukan yang membangun.

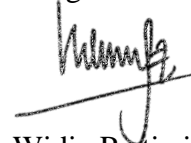
Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., dan Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D selaku ketua dan sekretaris jurusan pendidikan MIPA. Terima kasih kepada Kak Budi, Kak Novran, dan Kak Diding selaku Laboran Biologi yang selalu membantu dalam menyelesaikan penelitian. Kemudian, terima kasih kepada Mba Chika selaku Admin Prodi Pendidikan Biologi yang membantu urusan administrasi selama perkuliahan serta segenap dosen dan seluruh staff akademik yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Ucapan terimakasih penulis terutama kepada kedua orang tua, Bapak Rolin dan Ibu Korisa atas dukungan dari segala aspek yang senantiasa mendoakan

dan mendukung penulis dalam menggapai cita-cita. Terimakasih juga penulis sampaikan kepada saudari kandung, Nazwa Putri Afifa. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Rendy serta sahabat seperjuangan Kurnia Minari dan teman-teman penulis selama perkuliahan dari semester 1 sampai 8 yaitu Annida Kamilah, Ega Viranda, Meilinda Sari, Devya Permatasari, Kinanti Dwi Anggraini, serta teman-teman lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu memberikan semangat, memberi dukungan satu sama lain, menjadi bagian tak terpisahkan dari perjalanan ini. Kepada kakak tingkat Dzakia Fifi Mahardini terimakasih atas support dan arahnya hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri Widia Pratiwi karena telah mampu berusaha dan bertahan sejauh ini demi skripsi walaupun banyak pengorbanan disetiap harinya.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 19 Juni 2024
Yang membuat pernyataan



Widia Pratiwi
NIM 06091182025006

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	ii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSAKA	6
2.1 Bagian-bagian Tumbuhan	6
2.2 Morfologi Tumbuhan.....	6
2.3 Anatomi Batang	6
2.4 Modifikasi Batang	7
2.5 Modifikasi Daun	9
2.6 Duri pada Tumbuhan	9
2.7 Tumbuhan Suku Rosaceae.....	12
2.7.1 Mawar (<i>Rosa hybrida</i>).....	12
2.8 Tumbuhan Suku Solanaceae.....	13
2.8.1 Cempokak (<i>Solanum torvum Sw.</i>).....	13
2.9 Tumbuhan Suku Apocynaceae	14
2.9.1 Kaktus (<i>Huernia macrocarpa A.Rich.</i>).....	14
2.10 Tumbuhan Suku Euphorbiaceae	15
2.10.1 Pakis giwang (<i>Euphorbia mili Des moul.</i>)	15
2.11 Tumbuhan Suku Nyctaginaceae	16

2.11.1 Bunga Kertas (<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy)	16
2.12 Tumbuhan Suku Rutaceae	17
2.12.1 Jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>)	17
2.13 Sumbangan dalam Pembelajaran Biologi SMA Kelas XI	18
2.14 Booklet	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Metode Penelitian	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.3 Alat dan Bahan	19
3.4 Langkah Kerja	20
3.4.1 Persiapan	20
3.4.2 Pengambilan Sampel	20
3.4.3 Preparasi	21
3.4.4 Pengamatan	21
3.5 Analisis Data	21
3.6 Analisis Kualitas Kelayakan Booklet	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Pengamatan Struktur Anatomi Duri Tipe <i>Prickle, Thorn, Spine</i> Beberapa Tumbuhan	24
4.1.1 Struktur Anatomi Duri Beberapa Tumbuhan	24
4.1.2 Struktur Anatomi Duri Tipe <i>Prickle</i>	25
4.1.2.1 Anatomi Duri Tumbuhan Mawar (<i>Rosa hybrida</i>)	26
4.1.2.2 Anatomi Duri Tumbuhan Cempokak (<i>Solanum torvum</i> Sw.)	27
4.1.3 Struktur Anatomi Duri Tipe <i>Thorn</i>	28
4.1.3.1 Anatomi Duri Tumbuhan Bunga kertas (<i>Bougainvillea</i> <i>glabra</i> Choisy)	28
4.1.3.2 Anatomi Duri Tumbuhan Jeruk nipis (<i>Citrus</i> <i>aurantifolia</i>)	29
4.1.4 Struktur Anatomi Duri Tipe <i>Spine</i>	30
4.1.4.1 Anatomi Duri Tumbuhan Kaktus (<i>Huernia macrocarpa</i> A.Rich)	30
4.1.4.2 Anatomi Duri Tumbuhan Pakis giwang (<i>Euphorbia mili</i>	

Des moul).....	31
4.2 Pembahasan.....	32
4.3 Sumbangan Hasil Penelitian.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jaringan Primer pada Batang Muda	7
Gambar 2. Modifikasi Khusus pada Batang	8
Gambar 3. Duri Sejati	10
Gambar 4. Duri Sejati	10
Gambar 5. Duri Tempel	11
Gambar 6. Tumbuhan Mawar (<i>Rosa hybrida</i>)	12
Gambar 7. Tumbuhan Cempokak (<i>Solanum torvum</i> Sw.)	13
Gambar 8. Tumbuhan Kaktus (<i>Huernia macrocarpa</i> A. Rich)	14
Gambar 9. Tumbuhan Pakis giwang (<i>Euphorbia mili</i> Des mou.)	15
Gambar 10. Tumbuhan Bunga kertas (<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy)	16
Gambar 11. Tumbuhan Jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>)	17
Gambar 12. Struktur Anatomi Duri <i>Rosa hybrida</i>	26
Gambar 13. Struktur Anatomi Duri <i>Solanum torvum</i> Sw.	27
Gambar 14. Struktur Anatomi Duri <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	28
Gambar 15. Struktur Anatomi Duri <i>Citrus aurantifolia</i>	29
Gambar 16. Struktur Anatomi Duri <i>Huernia macrocarpa</i> A. Rich	30
Gambar 17. Struktur Anatomi Duri <i>Euphorbia mili</i> Des mou.	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tingkat Kriteria Validasi	22
Tabel 2. Kategori Kevalidan	22
Tabel 3. Jaringan Penyusun Duri Tipe <i>Prickle, Thorn, Spine</i> pada Beberapa Tumbuhan	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Validasi Booklet.....	41
Lampiran 2. Rekapitulasi Penilaian Booklet.....	44
Lampiran 3. Surat Tugas Validator.....	47
Lampiran 4. Persetujuan Usul Judul Skripsi.....	48
Lampiran 5. Surat Keterangan Pembimbing.....	49
Lampiran 6. Persetujuan Seminar Proposal Penelitian	51
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian.....	52
Lampiran 8. Lembar Persetujuan Seminar Hasil Penelitian	53
Lampiran 9. Lembar Persetujuan Sidang Skripsi.....	54
Lampiran 10. Bebas Pustaka Perpustakaan Universitas Sriwijaya	55
Lampiran 11. Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP Universitas Sriwijaya	56
Lampiran 12. Bebas Lab. Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya	57
Lampiran 13. Kartu Pembimbing Skripsi.....	58
Lampiran 14. Cek Plagiasi.....	60
Lampiran 15. Booklet Perbandingan Struktur Anatomi Duri Tipe <i>Prickle</i> , <i>Thorn</i> , <i>Spine</i> Pada Beberapa Tumbuhan.....	63

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan struktur anatomi duri tipe *prickle*, *thorn*, *spine* pada beberapa tumbuhan. Penelitian dilaksanakan pada Desember 2023 – Maret 2024 di Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Parameter anatomi meliputi jenis jaringan penyusun pada penampang membujur duri dan penampang melintang pada batang. Berdasarkan hasil pengamatan, duri tipe *prickles* pada tumbuhan Mawar (*Rosa hybrida*) dan Cempokak (*Solanum torvum* Sw.) memiliki jaringan penyusun berupa epidermis, sklerenkim, dan parenkim, tidak memiliki berkas pembuluh dan ditemukan daerah absisi pada sisi lateral batang. Tipe *thorn* pada tumbuhan Bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Choisy) dan Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) memiliki jaringan penyusun berupa epidermis, sklerenkim, parenkim, dan berkas pembuluh. Duri tipe *spines* pada tumbuhan Kaktus (*Huernia macrocarpa* A. Rich) dan Pakis giwang (*Euphorbia mili* Des moul), memiliki jaringan penyusun berupa epidermis, parenkim, berkas ikatan pembuluh, empulur dan korteks. Pada duri tipe *thorn* dan *spines* memiliki jaringan berkas pembuluh dan tidak ditemukan daerah absisi. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pengayaan dalam bentuk *Booklet* sebagai pembelajaran Biologi SMA pada materi struktur jaringan dan organ pada tumbuhan.

Kata kunci: *Anatomi, prickle, thorn, spine, biologi*

ABSTRACT

This study aims to determine the comparison of the anatomical structure of prickles, thorns, spines in several plants. The research was conducted in December 2023 - March 2024 at the Biology Education Laboratory, Sriwijaya University. This research is a qualitative research with descriptive method. Anatomical parameters include the type of constituent tissue in the longitudinal cross section of the spines and cross section of the stem. Based on observations, the prickles on Rose (*Rosa hybrida*) and Cempokak (*Solanum torvum* Sw.) plants consist of epidermal, sclerenchyma, and parenchyma tissues, lack vascular bundles, and have an abscission zone on the lateral side of the stem. The thorn type on Bougainvillea (*Bougainvillea glabra* Choisy) and Lime (*Citrus aurantifolia*) plants consists of epidermal, sclerenchyma, parenchyma tissues, and vascular bundles. The spine type on Cactus (*Huernia macrocarpa* A. Rich) and Crown of Thorns (*Euphorbia milii* Des Moul.) plants consists of epidermal, parenchyma tissues, vascular bundles, pith, and cortex. Thorns and spines both have vascular bundle tissues and no abscission zone is found. The results of this research can be used as enrichment material in the form of a booklet for high school biology education on the topic of plant tissue and organ structure.

Key words: *Anatomy, prickle, thorn, spine, biology*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumbuhan adalah makhluk hidup yang terdiri dari akar, batang, dan daun. Akar berfungsi untuk menopang tanaman di dalam tanah, menyerap air dan garam mineral, serta menyimpan cadangan makanan. Batang menahan bagian tanaman di atas tanah serta mengangkut zat makanan hasil asimilasi dari bagian atas ke bawah. Daun juga berfungsi sebagai tempat pengambilan zat makanan, transpirasi, dan respirasi (Tjitrosoepomo, 2016).

Anatomi dan morfologi adalah dua kategori struktur tumbuhan. Tujuan pengamatan struktur morfologi adalah untuk menentukan bentuk dan susunan tubuh tumbuhan. Struktur morfologi dapat dibagi menjadi morfologi dalam dan luar. Untuk memahami fungsi bagian tumbuhan yang disesuaikan dengan fungsi di lingkungannya (Tjitrosoepomo, 2012). Struktur morfologi tidak sama dengan struktur anatomi tumbuhan. Struktur anatomi tumbuhan dapat dilihat dengan melihat karakteristik sel dan perbedaan jaringan sesuai dengan lokasinya di dalam tumbuhan (Suharti et al. 2017).

Organ-organ tanaman terdiri dari jaringan-jaringan penting seperti epidermis, sklerenkim, parenkim, kolenkim dan jaringan pengangkut (Putra et al. 2015). Setiap jaringan ini memiliki bentuk, susunan, dan fungsi yang unik. Sistem jaringan dasar terdiri dari parenkim, sklerenkim, dan kolenkim; sistem dermal terdiri dari epidermis, dan periderm; dan sistem pembuluh yang terdiri dari floem dan xilem (Hidayat, 1995). Struktur jaringan primer dan sekunder tanaman berbeda dari spesies ke spesies, terutama dalam hal struktur batang (Sustrian, 2002). Bagian tubuh tumbuhan yang sangat penting untuk tumbuhan di atas tanah adalah batang. Sebagian besar batang tumbuhan berada di permukaan tanah, namun ada juga batang yang berada di dalam tanah. Beberapa tumbuhan tampak tidak memiliki batang (*planta acaulis*) meskipun sebenarnya memiliki yang batang sangat pendek, sehingga seolah-olah tampak tidak berbatang (Haryani 2012).

Modifikasi batang adalah salah satu cara tumbuhan melakukan adaptasi, yang berarti dapat beradaptasi dengan modifikasi bagian tubuhnya, termasuk batang (Rosanti, 2013). Batang berfungsi menjadi tempat penyimpanan cadangan makanan. Fungsi ini mengubah bentuk beberapa bagian batang sehingga berbeda dari batang secara keseluruhan. Batang yang bentuknya berubah disebut batang modifikasi. Batang dapat terspesialisasi dan termodifikasi melakukan hal-hal tertentu, seperti menyimpan makanan dan fotosintesis (Sumardi & A. Pudjoarianto 1992). Batang pada tumbuhan dapat diibaratkan seperti rangka pada manusia (Rosanti, 2013). Sama seperti daun, batang juga dapat mengalami modifikasi sesuai dengan fungsinya, seperti bentuk duri, sulur, menyerupai daun, dan umbi (Tjitrosomo, 1983).

Duri adalah hasil modifikasi dari daun atau batang. Berdasarkan asalnya, duri dibedakan menjadi duri sejati dan tidak sejati. Duri sejati merupakan hasil modifikasi salah satu bagian utama tanaman, sehingga sulit dipisahkan dari batang. Jika terlepas, akan meninggalkan bekas luka (Rosanti, 2013). Duri tidak sejati bukanlah hasil modifikasi tanaman, melainkan alat tambahan yang dikenal sebagai duri semu. Duri semu merupakan alat tambahan yang hanya menempel pada batang atau tangkai, sehingga disebut sebagai duri tempel. Duri tempel biasanya memiliki struktur yang tajam, dan mudah dilepaskan tanpa menyebabkan luka pada tanaman. Contoh duri tidak sejati dapat ditemukan pada mawar (*Rosa hybrida*).

Duri sejati dibedakan berdasarkan asal atau tempatnya, sehingga diklasifikasikan menjadi duri dahan, duri daun, duri akar dan duri daun penumpu (Rosanti, 2013). Duri dahan (*Spina caulogenum*) adalah modifikasi batang, cabang atau ranting yang berasal dari bagian tengah batang, contohnya pada tumbuhan bugenvil (*Bougainvillea spectabilis*). Duri daun (*Spina phyllogenum*) yaitu duri yang merupakan modifikasi daun, dengan bukti adanya kuncup atau tunas yang keluar dari ketiak batang, seperti kaktus (*Opuntia sp.*). Duri akar (*Spina rhizogenum*) adalah modifikasi dari akar, di mana akar menjadi keras dan memiliki ujung yang tajam, contohnya pada tumbuhan gembili (*Dioscorea*

aculeata L.). Duri daun penumpu (*Spina stipulogenum*) merupakan modifikasi dari daun penumpu (Rosanti, 2013).

Penelitian sebelumnya terkait duri tanaman pernah dilakukan pada suku Rosaceae oleh (Zhou et al. 2021). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa duri dalam genus *Rosa* dibagi menjadi dua kategori yaitu nonglandular *prickles* (NGPs)/duri non-kelenjar dan glandular *prickles* (GPs)/duri kelenjar. Penelitian ini menunjukkan bahwa NGPs dan GPs berasal dari beberapa sel meristem dasar di bawah protoderm.

Penelitian lainnya oleh (Chew et al. 2010), menunjukkan bahwa pada sayatan membujur duri *Bougainvillea* dari suku Nyctagynaceae memiliki jaringan penyusun berupa parenkim, sklerenkim serta berkas pembuluh berupa trakea.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, diketahui bahwa studi perbandingan anatomi *prickle*, *thorn*, *spine* pada beberapa tumbuhan masih jarang dilakukan. Peneliti dimotivasi untuk melakukan penelitian yang mempelajari perbandingan struktur anatomi duri tipe *prickle*, *thorn*, *spine* pada berbagai tumbuhan. Penelitian ini sangat penting dilakukan karena dapat memberikan informasi baru dan wawasan ilmiah tentang perbandingan struktur ini pada berbagai tumbuhan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi yang berguna dalam pembelajaran Biologi, terutama untuk Kompetensi Dasar 3.3 Berfokus pada analisis hubungan antara struktur sel dalam jaringan tumbuhan dengan fungsi organ tumbuhan, dan 4.3 Penyajian data pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan pada materi struktur serta fungsi jaringan tumbuhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, rumusan masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah: “Bagaimanakah perbandingan struktur anatomi duri tipe *prickle*, *thorn*, *spine* pada beberapa tumbuhan?”.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dilakukan hanya pada enam tanaman dari suku Rosaceae yaitu Mawar (*Rosa hybrida*), suku Solanaceae yaitu Cempokak (*Solanum torvum* Sw.), suku Rutaceae yaitu Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), suku Nyctaginaceae yaitu Bunga kertas (*Bougainvillea glabra* Choisy), suku Euphorbiaceae yaitu Pakis giwang (*Euphorbia mili* Des moul) dan suku Apocynaceae yaitu Kaktus (*Huernia macrocarpa* A.Rich).
2. Pengamatan menggunakan sayatan membujur masing masing duri pada batang tanaman meliputi jaringan penyusun yang ditemukan pada berbagai jenis tipe duri.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membandingkan struktur anatomi duri tipe *prickle*, *thorn*, *spine* pada beberapa tumbuhan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak yang berkepentingan, diantaranya :

a. Bagi Peserta Didik

Sebagai sumber informasi untuk belajar yang dapat meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik dan mendukung proses pembelajaran biologi mengenai struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

b. Bagi Pendidik

Membantu dalam menciptakan pembelajaran yang praktis sehingga memberikan kesan yang menarik dalam proses pembelajaran serta bahan tambahan pembelajaran tepatnya pada Kompetensi Dasar 3.3 Berfokus pada analisis hubungan antara struktur sel dalam jaringan tumbuhan dengan fungsi organ tumbuhan dan 4.3 Menyajikan data yang diperoleh dari pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan, terutama pada duri tipe *prickle*, *thorn*, *spine* pada beberapa tumbuhan.

c. Bagi Peneliti

Peneliti dapat menerapkan pembelajaran di masa yang akan datang saat terjun di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, A, and C Narbuko. 2015. *Metedologi Penelitian* . Bumi Aksara, Jakarta.
- Azmin, Nikman, Nurfathurrahmah, Hartati, and Fahrudin. 2011. *Anatomi Tumbuhan*.
- Brown, Carrie. 2023. *Armed by Nature: Thorn, Spines, and Prickles*. The Ohio State University Extension, Fairfield County
- Campbell, N. A, and Jane B. Reece. 2012. *Biology Edisi 8 Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Chew, Sarah, and S Greenwood. 2010. Anatomical Features of Bougainvillea (Nyctaginaceae). *Studies by Undergraduate Researchers at Guelph*. Vol. 4.
- Cooper SM, Owen-Smith N. 1986. Effects of plant spinescence on large mammalian herbivores. *Oecologia* 68 : 446–455. <https://doi.org/10.1007/BF01036753>.
- Darliah, I. 2001. Variabilitas Genetik, Heritabilitas Dan Penampilan Fenotipik 18 Klon Mawar Di Cipanas. *Jurnal Hortikultura* 11 (2): 148–54.
- Ermayanti. 2017. Analisis Kemampuan Representasi Gambar 3D Mahasiswa Calon Guru Biologi pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ipa 2017 Stem untuk Pembelajaran Sains Abad 21. Palembang : 23 September 2017.
- Ermayanti, R. Susanti, and Y. Anwar. 2018. Profile of Biology Prospective Teachers' Representation on Plant Anatomy Learning. In *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1006. Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012043>.
- Eckel, P.M. 2011. A Grammatical Dictionary of Botanical Latin. Missouri Botanical Garden. URL: <http://www.mobot.org/mobot/LatinDict/search.aspx>
- Hamdi, Husnul, and Kamus Zuhendri. 2013. Pembuatan Multimedia Interaktif Menggunakan Moodle Pada Kompetensi Mengamati Gejala Alam Dan Keteraturannya Untuk Pembelajaran Siswa Sma Kelas Xi Semester I. *Pillar Of Physics Education*. Vol. 1.
- Haryani, T.S. 2012. Organo Nutritivum (Daun, Batang Dan Akar). <http://www.pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/PEBI4312-M1.pdf>.
- Heddy. 1989. *Biologi Edisi II*. Jakarta: Erlangga.
- Hidayat, Estiti. B. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: Penerbit ITB.
- Kazuo Yamazaki, Ken-ichi Nakatani, dan Keiko Masumoto Ulat siput Parasa lepida (Cramer, 1799) (Lepidoptera: Limacodidae) tersangkut di duri mawar,

- Ahli *Entomologi Pan-Pasifik* 90(4), 221-225, (24 Desember 2014). <https://doi.org/10.3956/2014-90.4.221>
- Mabberley, D.J. 1987. *The Plant Book. Department Of Plant*. Cambridge. University Press: Department Of Plant. University Of Oxford.
- Mabberley, D.J. 2008. *Plant-Book: A Portable Dictionary of Plants, Their Classifications, and Uses*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Novalin Deluciana, Chelsea. 2022. *Struktur Anatomi Daun Beberapa Tanaman Marga Echeveria Serta Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi Sma*. (Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya: Palembang). Diakses dari <http://repository.unsri.ac.id/>.
- Novianti, P, and S Syamsurizal. 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>.
- Oktafiani, Rizka, Amin Retnoningsih, and Talitha Widiatningrum. 2020. *E-Book Interaktif Tumbuhan Berbiji Dengan Pendekatan Sainifik Dan Kontekstual*. Semarang: Unnes Press.
- Purwanto, A. W. 2006. *Euphorbia Tampil Prima dan Semarak Berbunga*. Kanisius. Yogyakarta.
- Putra, Utomo B, and Afifuddin Dalimunthe. 2015. Morfologi Perakaran Tumbuhan Monokotil Dan Tumbuhan Dikotil. *Journal Tri Dharma* 5 (1): 6565–74.
- Risnawaty, M., dan Milasari, L.A., 2016. *Pengaruh Tanaman Bunga Bougenville terhadap Kenyamanan Bagi Pengguna Jalan di Kecamatan Sungai Kunjang Kota Samarinda*. Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1995 Samarinda.
- Rosanti, Dewi. 2013. *Morfologi Tumbuhan* . Jakarta: Erlangga.
- Setshogo, M.P. 2015. A Review of Some Medicinal and or Hallucinogenic Solanaceous Plants of Botswana: The Genus Datura L. *International Journal of Medicinal Plants and Natural Products* 1 (2): 15–23.
- Silalahi, Marina. 2022. *Buku Materi Pembelajaran Morfologi Tumbuhan*. Jakarta: Universitas Kristen Indonesia.
- Steenis, C.V. 2013. *Flora Pegunungan Jawa*. Bogor : LIPI.
- Suharti, Mukarlina, and Dwi Gusmalawati. 2017. Struktur Anatomi Akar, Batang Dan Daun Gaharu (*Aquilaria Malaccensis* Lamk.) Yang Mengalami Cekaman Kekeringan. *Jurnal Protobiont*.
- Sumardi, I, and A. Pudjoarianto. 1992. *Struktur Dan Perkembangan Tumbuhan*. Yogyakarta: Fakultas Biologi – Universitas Gadjah Mada.

- Susanti, E. 2014. *Hubungan Tingkat Kekerabatan Tumbuhan Genus Euphorbia Berdasarkan Morfologi Fenetik Di Desa Gunung Putri Kecamatan Suboh Kabupaten Situbondo*. Thesis. Departemen Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sustrian, Y. 2002. *Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan*. Rineka Cipta .
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2006. *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2016. *Morfologi Tumbuhan* . Yogyakarta: UGM Press.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2013. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: UGM Press.
- Tjitrosomo, Siti Sutarmi. 1983. *Botani Umum 1*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penilaian*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Widoyono. 2008. *Penyakit tropis: epidemiologi, penularan, pencegahan dan pemberantasannya*. Surabaya: Erlangga.
- Yudistira, O. K, Helendra Syamsurizal, and Y Attifah. 2021. *Analisis Kebutuhan Pengembangan Booklet Sistem Imun Manusia Sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Kelas XI SMA*. 1st ed. Vol. 4. Journal for Lesson and Learning Studies.
- Zhou, Ningning, Fabienne Simonneau, Tatiana Thouroude, Laurence Hibrand Saint Oyant, and Fabrice Foucher. 2021. "Morphological Studies of Rose Prickles Provide New Insights." *Horticulture Research* 8 (1). <https://doi.org/10.1038/s41438-021-00689-7>.