

**STRUKTUR ANATOMI BATANG BERDASARKAN FUNGSI
DAN SUMBANGANNYA DALAM PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA KELAS XI**

SKRIPSI

Oleh

WAHYU HADINING PUTRI

NIM: 06091381823040

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2021**

**STRUKTUR ANATOMI BATANG BERDASARKAN FUNGSI
DAN SUMBANGANNYA DALAM PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA KELAS XI**

SKRIPSI

Oleh:

WAHYU HADINING PUTRI

NIM 06091381823040

Program Studi Pendidikan Biologi

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi**



**Dr. Yenny Anwar, M. Pd
NIP. 197910142003122002**

**Mengesahkan,
Pembimbing**



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



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Hadining Putri

NIM : 06091381823040

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Struktur Anatomi Batang Berdasarkan Fungsi dan Sumbangannya dalam Pembelajaran Biologi SMA Kelas XI” 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. Jika 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.

Palembang, 26 November 2021

Yang membuat pernyataan



Wahyu Hadining Putri

NIM 06091381823040

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Struktur Anatomi Batang Berdasarkan Fungsi dan Sumbangannya dalam Pembelajaran Biologi SMA Kelas XI” 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 mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Penulis mengucapkan puji dan syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ermayanti, M.Si., selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi atas segala bimbingan dan motivasi selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi hingga dalam menyelesaikan penulisan skripsi. 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, Dr. Yenny Anwar, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi serta segenap dosen dan seluruh staff akademik yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Rahmi Susanti, M.Si., selaku anggota penguji yang telah memberikan sejumlah kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga menghaturkan terima kasih kepada penyelenggara Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) tahun 2019; Beasiswa Bank Indonesia tahun 2020; Kampus Mengajar Angkatan 1 tahun 2021, Program Pertukaran Mahasiswa Merdeka Dalam Negeri Angkatan 1 tahun 2021 dan Beasiswa Pertamina Foundation Scholarship tahun 2021 yang telah memberikan dukungan finansial selama penulis mengikuti perkuliahan.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis haturkan kepada kedua orang tua, Bapak Sukimin dan Ibu Sumiati atas dukungan dari segala aspek yang senantiasa mendoakan, menemani dan mengiringi langkah penulis dalam menggapai cita-cita. Terima kasih juga untuk kakak kandung tersayang Bambang

Edi Prayogo, S.T., dan Chinta Novita Sari, A.Md. Keb., yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan perkuliahan ini. Terima kasih juga penulis haturkan kepada sahabat seperjuangan yang selalu membantu serta menemani dalam suka dan duka, Mariesa Nurfitri; Agita Aurelia Iska Putri; Firanita Fitriyah; Dina Anggraini; Ayu Afriyanti; Dicky Wijaya; Dea Sapitri; Uci Ratna Ayu; Siti Anggraini Syelsega; Nadia Qatrun Nada; Tasya Arsyada; Intan Yonsyah; dan Ruthnita Yohana Tambunan. Terima kasih juga kepada teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi angkatan 2018 dan juga kakak-kakak angkatan 2016 dan 2017 yang telah membantu dan menjadi tempat berbagi canda dan tawa. Semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan dan kelancaran di setiap usaha kita.

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

Palembang, 20 Desember 2021

Penulis,

Wahyu Hadining Putri

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tumbuhan.....	6
2.2 Morfologi Batang	7
2.3 Struktur Anatomi Batang.....	8
2.3.1 Jaringan Dermis	8
2.3.2 Jaringan Dasar.....	10
2.3.3 Jaringan Pembuluh.....	14
2.4 Macam-macam Fungsi Batang.....	16
2.4.1 Penyokong Tubuh Tumbuhan.....	16
2.4.2 Transportasi.....	16
2.4.3 Fotosintesis.....	17
2.4.4 Menyimpan Cadangan Makanan.....	18
2.5 Deskripsi Tumbuhan	18
2.5.1 Wijaya Kusuma (<i>Ephypillum oxypetalum</i>)	18
2.5.2 Jakang (<i>Muehlenbeckia platyclada</i>).....	19
2.5.3 Patah tulang (<i>Euphorbia tirucalli</i>)	20
2.5.4 Tebu (<i>Saccharum officinarum</i>)	20
2.5.5 Kentang (<i>Solanum tuberosum</i>).....	21
2.5.6 Talas (<i>Colocasia esculenta</i>)	22
2.6 Sumbangan dalam Pembelajaran Biologi Kelas XI	22
BAB III METODE PENELITIAN	25

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2	Alat dan Bahan	25
3.3	Metode Penelitian	25
3.4	Cara Kerja Penelitian.....	25
3.5	Analisis Data Hasil Pengamatan	29
3.6	Analisis Kelayakan <i>Booklet</i>	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1.	Hasil Pengamatan	32
4.1.1	Struktur Anatomi Batang Tumbuhan Berdasarkan Fungsi	37
4.2.	Pembahasan	46
4.3.	Hasil Perhitungan Statistik Deskriptif	51
4.4.	Hasil Validasi <i>Booklet</i> dan Sumbangan Penelitian	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1.	Kesimpulan.....	54
5.2.	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagian-bagian Tumbuhan	6
Gambar 2. Jaringan Epidermis pada batang <i>Dioscorea bulbifera</i>	9
Gambar 3. Sel Parenkim	10
Gambar 4. Parenkim Asimilasi pada Daun	11
Gambar 5. Parenkim Penimbun pada <i>Oryza sativa</i>	11
Gambar 6. Jaringan Kolenkim	13
Gambar 7. Jaringan Sklerenkim	14
Gambar 8. Berkas Pembuluh Tipe Kolateral	15
Gambar 9. Berkas Pembuluh Tipe Konsentris dan Radial	16
Gambar 10. Wijaya kusuma (<i>Epiphyllum oxypetalum</i>)	19
Gambar 11. Jakang (<i>Muehlenbeckia platyclada</i>)	19
Gambar 12. Patah tulang (<i>Euphorbia tirucalli</i>)	20
Gambar 13. Tebu (<i>Saccharum officinarum</i>)	21
Gambar 14. Kentang (<i>Solanum tuberosum</i>)	22
Gambar 15. Talas (<i>Colocasia esculenta</i>)	22
Gambar 16. Pengukuran Panjang Sel Epidermis	28
Gambar 17. Pengukuran Panjang Sel Parenkim	29
Gambar 18. Pengukuran Berkas Pembuluh	29
Gambar 19. Pengukuran Sel pada Tiga Tipe Jaringan Berbeda	33
Gambar 20. Penghitungan Jumlah Lapisan pada Tipe Jaringan Berbeda	34
Gambar 21. Struktur Anatomi Batang Wijaya Kusuma (<i>Ephypillum oxypetalum</i>)	38
Gambar 22. Struktur Anatomi Batang Jakang (<i>Muehlenbeckia platyclada</i>)	39
Gambar 23. Struktur Anatomi Batang Patah Tulang (<i>Euphorbia tirucalli</i>)	41
Gambar 24. Struktur Anatomi Batang Tebu (<i>Saccharum officinarum</i>)	42
Gambar 25. Struktur Anatomi Umbi Batang Kentang (<i>Solanum tuberosum</i>)	44
Gambar 26. Struktur Anatomi Umbi Batang Talas (<i>Colocasia esculenta</i>)	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Campuran alkohol-Xilol	27
Tabel 2. Tingkatan Kriteria Validasi.....	30
Tabel 3. Kategori Kevalidan	31
Tabel 4. Perbandingan Ukuran Sel Pada Batang Berdasarkan Fungsinya.....	33
Tabel 5. Jumlah Lapisan Jaringan Pada Batang Dengan Fungsi Berbeda	34
Tabel 6. Jenis Jaringan Penyusun Batang Berdasarkan Fungsi	35
Tabel 7. Hasil Validasi <i>Booklet</i>	52

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur anatomi berbagai tipe batang berdasarkan fungsi. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Palembang pada 1 Juli 2021 sampai 30 Agustus 2021 dengan menggunakan metode deskriptif. Batang tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang dengan fungsi sebagai tempat fotosintesis dan batang dengan fungsi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 40 hingga 1000 kali. Parameter yang diamati berupa jenis jaringan, bentuk, ukuran dan jumlah lapisan setiap jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batang yang termodifikasi menjadi umbi batang (Kentang dan Talas) tidak ditemukan adanya jaringan pembuluh, sedangkan batang pada tanaman Wijaya kusuma, Jakang, Patah tulang dan Tebu ditemukan adanya jaringan pembuluh. Semua organ batang dengan fungsi berbeda memiliki jaringan epidermis dan parenkim, tetapi jaringan parenkim yang ditemukan pada masing-masing batang dengan fungsi berbeda memiliki jenis yang berbeda, yakni parenkim asimilasi, parenkim air, parenkim penimbun dan parenkim kontraktil. Batang yang memiliki fungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis memiliki jaringan yang khas yaitu jaringan parenkim asimilasi yang mengandung kloroplas di bagian korteks batang. Batang yang memiliki fungsi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan juga memiliki jaringan yang khas berupa jaringan parenkim penimbun berupa kandungan butir-butir pati berbentuk lonjong dengan tipe hilus eksentris pada umbi batang Kentang dan butir pati berbentuk bulat dengan tipe hilus konsentris pada umbi batang Talas. Semua jaringan memiliki bentuk polihedral; ukuran setiap jaringan bervariasi, namun ukuran masing-masing sel tidak jauh berbeda antara sel satu dengan sel lainnya yang sejenis; jumlah lapisan jaringan epidermis pada umbi batang lebih dari 5 lapisan, sedangkan pada batang sesungguhnya hanya kurang dari 5 lapisan. Susunan jaringan dan ukuran sel berbagai tipe batang memiliki perbedaan, sehingga dapat disimpulkan bahwa pada berbagai tipe batang terdapat perbedaan karakteristik struktur jaringan yang disebabkan oleh spesialisasi fungsi yang berbeda. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada Kompetensi Dasar 3.3 dalam bentuk booklet.

Kata-kata kunci: Anatomi tumbuhan, Fungsi batang, Jaringan tumbuhan.

ABSTRACT

This study aims to determine the anatomical structure of various types of stems based on function. This research was conducted at the Palembang Biology Education Laboratory from 1 July 2021 to 30 August 2021 using a descriptive method. The plant stems used in this study are stems with a function as a place for photosynthesis and stems with a function as a place to store food reserves. Observations were made using a binocular microscope with a magnification of 40 to 1000 times. Parameters observed in the form of network type, shape, size and number of layers of each network. The results showed that stems modified into tubers (potatoes and taro) were not found to have vascular tissue, while the stems of Wijaya kusuma, Jakang, Broken bones and Sugarcane plants were found to have vascular tissue. All stem organs with different functions have epidermal and parenchymal tissue, but the parenchyma tissue found in each stem with different functions has different types, namely assimilation parenchyma, water parenchyma, storage parenchyma and contractile parenchyma. The stem which has a function as a place for photosynthesis to occur has a distinctive network, namely assimilation parenchyma tissue containing chloroplasts in the cortex of the stem. The stem which has a function as a place to store food reserves also has a distinctive network of parenchymal storage tissue in the form of oval-shaped starch grains with an eccentric hilum type on potato tubers and round starch grains with concentric hilum types on taro stem tubers. All tissues have a polyhedral shape; the size of each tissue varies, but the size of each cell is not much different from one cell to another of the same type; the number of layers of epidermal tissue in stem tubers is more than 5 layers, while the actual stem is only less than 5 layers. The tissue structure and cell size of various stem types have differences, so it can be concluded that in various stem types there are differences in tissue structure characteristics caused by different specialization functions. The results of this study can be used as a medium of learning in Basic Competence 3.3 in the form of a booklet.

Keywords: *Plant anatomy, Function of stem, Plant tissue.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan dengan keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi. Hingga tahun 2017, jumlah keanekaragaman tumbuhan spermatofit terdapat sebanyak 24.632 jenis (Retnowati, dkk., 2019). Oleh sebab itu, untuk mengenal karakter masing-masing jenis tumbuhan dengan baik, perlu dilakukan identifikasi tumbuhan secara menyeluruh. Tumbuhan dapat diidentifikasi berdasarkan struktur morfologinya, yaitu: berupa bentuk, struktur dan fungsinya dari setiap organ tumbuhan (Hidayat, 1995). Selain itu, tumbuhan juga dapat diidentifikasi berdasarkan struktur anatomi dengan mengenali karakteristik sel serta jaringan yang berbeda sehubungan dengan posisinya di dalam tumbuhan (Arisandhi, 2020). Ciri anatomi suatu tumbuhan dapat digunakan sebagai pendukung dan penguat pengklasifikasian jenis tumbuhan (Wulansari, dkk., 2020).

Keterkaitan antara struktur dan fungsi pada organ tumbuhan menunjukkan adanya korelasi antara jaringan penyusun suatu organ dengan morfologi tumbuhan. Menurut Lauder (2017) organ tumbuhan yang dipengaruhi oleh lingkungan, akan menyebabkan perubahan morfologi berupa bentuk dan fungsi. Pendekatan seperti ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan terhadap pendekatan struktur pada transformasi bentuk dan fungsi.

Struktur anatomi antara tumbuhan satu dan tumbuhan lainnya memiliki perbedaan, misalnya perbedaan struktur anatomi pada batang monokotil dan dikotil. Tumbuhan memiliki struktur anatomi yang terdiri atas beberapa jaringan, yakni: jaringan dasar, dermal dan jaringan pembuluh (Hidayat, 1995). Menurut Sutrian (2011) perbedaan struktur primer batang pada spesies yang berbeda didasari oleh jumlah jaringan dasar, tipe jaringan pembuluh serta ukuran jaringan pada suatu organ tumbuhan. Selain itu, fungsi batang pada tumbuhan juga bervariasi sesuai dengan adaptasi tumbuhan tersebut terhadap lingkungannya.

Menurut Tjitrosoepomo (2016) fungsi batang pada tumbuhan adalah sebagai pendukung bagian-bagian tumbuhan yang berada di atas tanah, seperti: daun, bunga dan buah; sebagai tempat perlintasan air dan zat-zat makanan dari akar ke daun maupun sebaliknya; memperluas bidang asimilasi; tempat pertukaran gas dan sebagai tempat penimbunan zat-zat cadangan makanan. Selain itu, menurut (Gibson, 1996), batang seringkali menjadi organ fotosintesis utama pada spesies gurun.

Berdasarkan penelitian terkait susunan struktur anatomi batang beberapa jenis tumbuhan, di antaranya dilakukan oleh Mauseth (2006) yang meneliti beberapa tumbuhan pada suku Cactaceae dan menyatakan bahwa suku Cactaceae memiliki dedaunan sangat kecil dan biasanya terdiferensiasi menjadi duri sehingga semua proses fotosintesis dilakukan oleh sel-sel korteks batang. Sel-sel tersebut hidup dan berfungsi selama beberapa dekade selagi berwarna hijau. Selain itu menurut Hamida & Suhara (2019), batang juga berfungsi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan. Salah satu tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan pada batang yaitu tumbuhan Tebu (*Saccharum officinarum*). Tebu merupakan salah satu tanaman penghasil gula utama di Indonesia. Tumbuhan Tebu menyimpan cadangan makanan dalam bentuk sukrosa (Pratiwi, dkk., 2018). Hasil penelitian lain juga dilakukan oleh Pate & Jeschke (1995) yang menyatakan bahwa batang merupakan organ utama dalam menunjang proses terjadinya transportasi zat pada semua tumbuhan.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya mengenai organ batang menunjukkan adanya keanekaragaman fungsi pada batang yaitu sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis, sebagai tempat menyimpan cadangan makanan dan sebagai tempat transportasi zat (Tjitrosoepomo, 2016). Dengan demikian peneliti memandang perlu untuk mengkaji karakteristik jaringan batang dari berbagai tipe batang berdasarkan fungsinya. Tipe batang yang akan diamati memiliki fungsi yang berbeda kemudian diasumsikan juga memiliki karakteristik struktur anatomi yang berbeda. Berdasarkan kajian terkait struktur dan fungsi maka perlu dilakukan penelitian tentang perbandingan struktur anatomi berbagai tipe batang berdasarkan fungsi batang.

Beberapa batang pada suku Cactaceae dengan fungsi batang sebagai tempat terjadinya fotosintesis yang pernah diteliti sebelumnya yaitu *Pereskia sacharosa*, *Maihuenia poeppigii*, *Opuntia violacea*, *Cereus forbesii* dan *Melocactus intortus*. Oleh sebab itu, maka tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tumbuhan Wijaya kusuma (*Epiphyllum oxypetalum*) dari suku Cactaceae; tumbuhan Jakang (*Muehlenbeckia platyclada*) dari suku Polygonaceae; dan tumbuhan Patah tulang (*Euphorbia tirucalli*) dari suku Euphorbiaceae. Kemudian tumbuhan dengan fungsi batang sebagai tempat menyimpan cadangan makanan akan diambil pada tumbuhan Tebu (*Saccharum officinarum*) dari suku Poaceae; tumbuhan Kentang (*Solanum tuberosum*) dari suku Solanaceae; dan tumbuhan Talas (*Colocasia esculenta*) dari suku Araceae.

Jenis tumbuhan ini diambil karena belum ada yang menggunakan tumbuhan tersebut pada penelitian sebelumnya. Selain itu, tumbuhan jenis ini juga mudah ditemukan serta tersedia dalam jumlah banyak di lingkungan. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Caton, dkk., (2010) yaitu dalam proses pembelajaran perlu ada pengalaman belajar yang berorientasi pada contoh kontekstual. Pendekatan Kontekstual ini digunakan untuk membantu peserta didik dalam mengaitkan pembelajaran dengan lingkungan sekitar (Usman, 2017). Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai data dasar dalam kajian struktur anatomi tumbuhan pada berbagai fungsi batang. Selain itu juga diharapkan dapat dijadikan bahan pengayaan pada Kompetensi Dasar 3.3 Menerapkan konsep tentang keterkaitan hubungan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan.

Dari hasil Analisis terhadap materi yang berkaitan dengan struktur anatomi dan fungsi batang pada Kompetensi Dasar 3.3, ditemukan bahwa fungsi batang tumbuhan yang biasa digunakan sebagai contoh bahan ajar di sekolah hanya fungsi batang secara umum seperti fungsi batang sebagai poros tubuh tumbuhan dan tempat melekatnya organ tumbuhan lain seperti daun, bunga dan buah. Namun, pada kenyataannya fungsi batang pada tumbuhan tidak hanya sebagai poros tubuh saja, melainkan ada fungsi lain yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan pada tumbuhan tertentu yaitu fungsi batang sebagai tempat proses fotosintesis,

penyimpan cadangan makanan dan tempat transportasi material zat (Mulyani, 2006).

Berdasarkan hasil kajian terhadap penelitian sebelumnya dan kajian terhadap materi Biologi SMA khususnya tentang struktur anatomi jaringan tumbuhan maka peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian dengan judul “Struktur Anatomi Batang Berdasarkan Fungsi dan Sumbangannya dalam Pembelajaran Biologi SMA Kelas XI”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil analisis masalah yang dikemukakan pada bagian latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apa sajakah jaringan yang menyusun berbagai tipe batang dengan fungsi berbeda?
2. Bagaimana karakteristik jaringan (ukuran, bentuk dan jumlah lapisan) setiap jaringan yang menyusun berbagai tipe batang dengan fungsi yang berbeda?
3. Bagaimana keterkaitan antara jenis jaringan penyusun organ batang dengan fungsi batang?

1.3 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini menjadi terarah, maka peneliti memberikan batasan sebagai berikut.

1. Organ tumbuhan yang digunakan yaitu batang yang telah dewasa.
2. Jenis batang yang akan di amati berdasarkan fungsi yaitu batang dengan fungsi fotosintesis dan batang dengan fungsi menyimpan cadangan makanan.
3. Pengamatan jaringan dilakukan pada penampang melintang.
4. Bagian batang yang diamati adalah batang dengan warna gelap dan tidak cacat.
5. Parameter pengamatan pada struktur anatomi batang dengan berbagai fungsi batang meliputi:

- a. Jenis jaringan yang menyusun organ batang serta karakteristik jenis jaringan yang berkaitan dengan fungsi batang.
- b. Ukuran sel beberapa jaringan penyusun organ batang yang ditemukan.
- c. Jumlah lapisan jaringan penyusun organ batang yang ditemukan.
- d. Bentuk sel epidermis, parenkim, kolenkim, sklerenkim dan tipe berkas pembuluh.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan informasi mengenai jaringan apa saja yang menyusun berbagai tipe batang dengan fungsi berbeda.
2. Mendapatkan informasi tentang karakteristik jaringan (ukuran, bentuk dan jumlah lapisan) jaringan pada berbagai tipe batang dengan fungsi yang berbeda.
3. Mendapatkan informasi mengenai keterkaitan antara jenis jaringan penyusun organ batang dengan fungsi batang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yakni sebagai berikut.

1. Bagi Pendidik

Sebagai sumber informasi tambahan dan bahan pengayaan kelas XI Kompetensi Dasar 3.3 tentang materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan.

2. Bagi Peserta Didik

Diharapkan dapat menambah pengalaman peserta didik dalam mempelajari susunan jaringan dan fungsi organ pada tumbuhan dari hasil penelitian yang dibuat dalam bentuk *booklet*.

3. Bagi Peneliti

Dapat menambah pemahaman peneliti tentang struktur jaringan berbagai tipe batang berdasarkan fungsinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, K. (2012). Produksi Tepung Kentang. *Skripsi*. Jakarta: UPI.
- Arisandhi, D. (2020). Perbandingan Struktur Anatomi Berbagai Tipe Akar dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Arisandi, Y. (2008). *Khasiat Tanaman Obat*. Jakarta: Pustaka Buku Merah.
- A'yuningsih, D. (2017). Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Perubahan Struktur Anatomi Daun. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi*, 103-110.
- BSNP. (2010). *Laporan BSNP*. Jakarta: Kemendikbud.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2012). *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Caton, B., Mortimer, M., & Johnson, D. (2010). *A Practical field guide to weeds of rice in Asia*. Philippines: International Rice Research Institute.
- Dewi, V. P., Hindun, I., & Wahyuni, S. (2015). Studi Trikoma Daun pada Famili Solanaceae sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(2), 209-218.
- Esau, K. (1977). *Anatomy of Seed Plants Second Edition*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Fajar, S. D. (2021). Struktur Anatomi Beberapa Akar Tanaman yang Memiliki Fungsi Khusus yang Berbeda dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. *Skripsi*. Palembang: FKIP Universitas Sriwijaya.
- Fauziyah, Z. Z. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Booklet pada Mata Pelajaran Biologi untuk Siswa Kelas XIMia I Madrasah Aliyah Alauddin Pao-Pao dan MAN1 Makassar. *Skripsi*, 77.
- Fitriasih, R., Ansori, I., & Kasrina. (2019). Pengembangan Booklet Keanekaragaman Pteridophyta di Kawasan Suban Air Panas untuk Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi* 3(1), 100-108.
- Gemilang, R., & Christiana, E. (2016). Pengembangan Booklet Sebagai Media Layanan Informasi Untuk Pemahaman Gaya Hidup Hedonisme Siswa Kelas XI Di SMA N 3 Sidoarjo. *Jurnal BK UNESA*, 6 (3), 1-9.
- Gibson, A. (1996). *Structure-function Relations of Warm Desert Plants*. Springer: New York.
- Hamida, R., & Suhara, C. (2019). Pengaruh Sugarcane Streak Mosaic Virus Terhadap Anatomi dan Kadar Klorofil Daun Beberapa Aksesori Tebu (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Ilmu-ilmu hayati*, 18(1), 37-45.

- Harmiatusun, Y., Sianipar, H., & Silalahi, M. (2016). Fenologi Pembungaan Pada Tanaman Wijaya Kusuma (*Ephiphylum oxypetalum*). *Jurnal Pro-life*, *III*(3), 181-194.
- Hibai, A. R., Herwin, & Kosman, R. (2015). Antibacterial Activity Assay Of Ethanolic Extract Of Bulbs Sticky Taro (*Colocasia esculenta*) Use TLC-Bioautografi. *As-Syifaa*, 76-84.
- Hidayat, E. B. (1995). *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: ITB.
- Kemdikbud. (2013). *Kompetensi Dasar SMA dan MA*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kumalawati, H., Izzati, M., & Suedy, S. W. (2018). Bentuk, Tipe dan Ukuran Amilum Umbi Gadung, Gembili, Uwi Ungu, Porang dan Rimpang Ganyong. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 56-61.
- Lauder, G. V. (2017). Form and Function : Structural Analysis in Evolutionary Morphology. *Paleobiology* 7 (4), 430-442.
- Lawshe, C. (1975). Personel Pshychology. *A Quantitative Approach To Content Validity*, 563-575.
- Mahendrani, K., & Sudarmin. (2015). Pengembangan Booklet Etnosains Fotografi Tema Ekosistem untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*, 866-872.
- Maideliza, T., Dahlan, S., Meriko, L., Roziah, & M., E. S. (2007). Kajian Struktur dan Kariotipe Gadung (*Dioscorea bulbifera* L.) di Sumatera Barat. *Makara, sains*, 37-43.
- Marlitasari, E., Sulistyowati, L., & Kusuma, R. R. (2016). Hubungan Ketebalan Lapisan Epidermis Daun Terhadap Infeksi Jamur *Alternaria Porri* Penyebab Penyakit Bercak Ungu Pada Empat Varietas Bawang Merah. *Jurnal HPT*, 8-16.
- Maswar. (2020). Analisis Statistik Deskriptif Nilai UAS Ekonomitrika Mahasiswa Dengan Program SPSS 23 & EvIEWS 8.1. *JPII 1* (2).
- Mauseth, J. D. (2006). Structure-Function Relationships in Highly Modified Shoots of Cactaceae. *Annals of Botany*, 901-926.
- Mulyana, W. (2001). *Teori dan Praktek Cocok Tanam Tebu*. Semarang: CV. Aneka Ilmu.
- Mulyani, S. (2006). *Anatomi tumbuhan*. Yogyakarta: PT. Kanisius.
- Paryanto, I., Fachruddin, A., & Sumaryono, W. (1999). Diversifikasi Sukrosa Menjadi Produk Lain. *P3GI*.
- Pate, J., & Jeschke, W. (1995). *Plant Stem : Physiology and Functional Morphology*. (B. L. Gartner, Ed.) New York: Academic Press.
- Pitojo, S. (2008). *Penangkaran Benih Kentang*. Yogyakarta: Kanisius.

- Prajitha, P., Suresh, A., Deepak, V., & Faslu, H. (2019). A Review On Epiphyllum oxypetalum (DC) Haw. *Asian Journal of Research in Chemistry*, VII(3), 824-830.
- Pralisaputri, K. R., Soegiyanto, H., & Muryani, C. (2016). Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS Pada Materi Pokok Mitigasi dan Adaptasi Bencana Alam untuk Kelas X SMA. *Jurnal GeoEco*, 147-154.
- Pratiwi, I., Gustomo, D., & Kusuma, Z. (2018). Aplikasi Kompos Vinasse dan Bakteri Endofit Untuk Memperbaiki Serapan Nitrogen dan Pertumbuhan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 949-957.
- Purwono, L., & Purnamawati. (2007). *Budidaya Tanaman Pangan*. Jakarta: Agromedia.
- Puspita, A., Kurniawan, A. D., & Rahayu, H. M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet Pada Materi Sistem Imun Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 8 Pontianak. *Jurnal Bioeducation*, 64-73.
- Rahmawati. (2020). Histologi beberapa bentuk batang monokotil dan sumbangannya pada pembelajaran biologi kelas XI. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Rehusisma, L. A., Indriwati, S. E., & Suarsini, E. (2017). Urgensi Pengembangan Booklettentang Materi Bakteri untuk Siswa Kelas X SMA. *Journal of Biology Education*, 24-31.
- Retnowati, A., Rugayah, Rahajoe, J. S., & Arifiani, D. (Eds.). (2019). *Status Keanekaragaman Hayati Indonesia : Kekayaan Jenis Tumbuhan dan Jamur Indonesia* (1st ed.). Jakarta: LIPI Press.
- Rukmana, H. I. (2018). Kelayakan Media Booklet Submateri Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 1-13.
- Sari, W. D., & Herkules. (2017). Analisis Struktur Stomata Pada Daun Beberapa Tumbuhan Hidrofit sebagai Materi Bahan Ajar Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. *Jurnal Biosains*, III(3), 156-161.
- Sholikhah, A. (2016). Statistik Deskriptif Dalam Penelitian Kualitatif. *Komunika* 10 , 42-62.
- Sianipar, H. F. (2021). *Buku Ajar Fisiologi Biota Air*. Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.
- Soendari, T. (2010). Metode Penelitian Deskriptif. 1-25.
- Subramanian, N., White, P., Broadley, M., & Ramsay, G. (2011). The three-dimensional distribution of minerals in potato tubers. *Annals of Botany*, 681-691.

- Sulistiana, B. A. (2016). Pengembangan media booleet digital sebagai media pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan kelas VII MTs/SMP.
- Sunarjono, H. (2007). *Bertanam 30 jenis sayur*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Sunarti, S., Fitriana, V., & Suharyanto. (2018). Tingkat Kesamaan Acacia mangium, Acacia auliculiformis, dan Hibridnya Berdasarkan Sifat Anatomi Akar, Batang dan Daun. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 12 (3), 234-247.
- Sutrian, Y. (2011). *Pengantar Anatomi Tumbuh-tumbuhan : Sel dan Jaringan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tjitrosoepomo, G. (2016). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Usman, R. (2017). Penggunaan Metode Pembelajaran Kontektual (Contextual Teaching and Learning) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajarn IPS Siswa Kelas III A SD Negeri 02 Kundur. *Jurnal Primary* 6 (2), 397–408.
- Winarno, M. (2017). *Metodologi Penelitian (Vol.91)*. Malang: UM Press.
- Wulansari, T. Y., Agustiani, E. L., Sunaryo, Tihurua, E. F., & Widoyanti. (2020). Struktur Anatomi Daun Sebagai Bukti Dalam Pembatasan Takson Tumbuhan Berbunga : Studi 12 Suku Tumbuhan Berbunga Indonesia. *Buletin Kebun Raya*, 23(2), 146-161.
- Yamin, & Ruslin. (2016). Potensi Daun Jakang (*Muehlenbeckia platyclada* Meissn) Sebagai Antibakteri. *Pharmauho*, 33-35.