

**STRUKTUR ANATOMI DAUN BEBERAPA TUMBUHAN
MAKROFITA PERAIRAN TAWAR DAN SUMBANGNYA
PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Mukarromah Vharadillah Dwishendy Mustafa

NIM : 06091281823024

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

**STRUKTUR ANATOMI DAUN BEBERAPA TUMBUHAN
MAKROFITA PERAIRAN TAWAR DAN SUMBANGANNYA
PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Mukarromah Vharadillah Dwishendy Mustafa

NIM : 06091281823024

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan :

Mengetahui

Mengesahkan,

Koordinator Program Studi,

Pembimbing,



Dr. Mgs. M. Tibrani, M. Si.

NIP. 197910142003122002



Dr. Ermayanti, M.Si.

NIP. 197608032003122001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mukarromah Vharadillah Dwishendy Mustafa

NIM : 06091281823024

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Struktur Daun Beberapa Tumbuhan Makrofit Perairan Tawar dan Sumbangannya Pada 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, 29 Desember 2022
Yang membuat pernyataan,



Mukarromah Vharadillah Dwishendy M.
NIM 06091281823024

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T, yang telah memberikan rahmat, nikmat, serta karunia-Nya yang teramat melimpah, sehingga disini penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “STRUKTUR ANATOMI DAUN BEBERAPA TUMBUHAN MAKROFITA PERAIRAN TAWAR DAN SUMBANGYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA“. Sholawat dan salam senantiasa penulis curahkan ke haribaan junjungan Nabi besar Muhammad SAW, yang telah berjuang dan semcurahkan segala pemikirannya untuk menciptakan umat islam yang demokratis seperti yang kita rasakan saat ini,

Penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terealisasikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak yang sangat mendukung penulis, baik bantuan materi, kesempatan, bimbingan pengarahan maupun dorongan semangat. Maka dengan itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ungkapan rasa terimakasih dan penghargaan dari hati penulis yang dibuat dengan setulus-tulusnya kepada:

1. Nenek saya yang sangat saya sayangi Hj. Alhusnaini, dan Bunda saya yang tercinta Desi Lusiana A.md mereka berdua yang telah merawat saya sedari kecil tanpa adanya keluhan sedikitpun dan kakak saya M. Ismier eka Mustafa yang telah memberikan support dan senyuman. Meski dengan banyaknya lika-liku kehidupan yang telah dilewati selama proses pembuatan skripsi. Dengan banyak doa, kasih sayang, serta dukungan materi dan moral yang diberikan kepada penulis dalam proses menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Bee saya yang insyaallah dengan ridho Allah S.W.T yang nantinya menjadi pendamping hidup saya. terimakasih banyak sudah menjadi support system mendengarkan keluh-kesa, menghadapi sifat random dari penulis. Memberikan waktu, semangat, dukungan, serta motivasi.
3. Diri saya sendiri Mukarromah Vharadilla Dwishendy Mustafa yang sudah bertahan sejauh ini, yang sudah mau berjuang, menghilangkan semua fikiran negative, membawa setiap senyuman dalam semua keadaan, sudah mengerti

bahwa ini adalah awal langkah dari perjalanan yang sesungguhnya untuk menggapai banyak impian yang akan kita rasakan kedepannya, kamu hebat, kamu kuat, kamu cantik, kamu perfec, jangan sombong, tetap rendah diri tapi punya harga diri, solat, solat, solat, seneng harus inget Allah. Aku sayang aku.

4. Ibu Dr. Ermayanti selaku dosen pembimbing akademik dan merangkap menjadi dosen pembimbing skripsi yang selalu sabar dengan segala tingkah dan keras kepala penulis, selalu memberikan saran, doa, serta bimbingan terbaik selama masa perkuliahan dan selama penulisan skripsi.
5. Selaku dosen reviewer Ibu Safira Permata Dewi M. Si. Yang telah memberikan doa, arahan, bimbingan serta saran yang sangat dibutuhkan peneliti dalam memperbaiki skripsi ini agar menjadi skripsi yang lebih baik.
6. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff MSCE. Yang merupakan Rektor Universitas Sriwijaya, Dr. Hartono, M. A. selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M. Pd. selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA, serta ibu Dr. Yenny Awar, M. Pd selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi.
7. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah menuangkan ilmu, bimbingan, serta petuah yang sangat bermanfaat untuk peneliti selama masa perkuliahan.
8. Kak Darmawan Choirulsyah S. E. dan Mbak Risky Permata Aini, A. Ma. Yang bertugas sebagai admin Prodi Pendidikan Biologi telah banyak sekali membantu penulis dalam proses pengadministrasian serta arahan-arahan selama dalam masa menjalani perkuliahan sampai selesai.
9. Kak Budi Eko Wahyudi S.Pd, dan Kak Novran S. Pd, sebagai laboran biologi indralaya dan Palembang, yang telah banyak membantu dalam melaksanakan penelitian, serta arahan-arahan.
10. Ikhwan Rahmaddani S.Pd., dan Yoga Rendikha S. Pd. yang telah menemani dari awal penelitian hingga pembuatan skripsi, dan M. Ferli Ardian S.Pd. Yang sudah banyak membantu memberikan pengetahuannya, saran, masukan, serta doa dari awal masuk perkuliahan hingga sampai pembuatan skripsi sehingga dapat berjalan dengan lancar.

11. Kak wahyu Erlangga S.Pd dan Jelika Mandasari S.Pd selaku teman-teman yang tidak kenal lelah untuk mengingatkan, membantu, mengkoreksi, memberikan motivasi, arahan, serta saran dalam pembuatan skripsi ini dengan baik.
12. Cindi Pamora, Istiqoma, Eka Pratiwi, sutra ayu rohma, kak dewi, kak diah, Ria ajelina, Masruro, dan Dwi Novita, yang sudah membantu dalam hal informasi mengenai hal-hal yang berbaur skripsi.
13. Teman sekaligus keluarga saya Alhusnaini, Melati Ananda Amd, serta Khusnul Khotima yang telah memberikan dukungan, serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik pada perkuliahan.
14. Keluarga besar serta teman-teman Biologi angkatan 2018 yang memberikan doa, masukan, serta dukungan.

Akhir kata, semoga skripsi yang telah selesai ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran di bidang studi pendidikan biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, serta seni.

Indralaya, 28 Desember 2022

Penulis



Mukarromah Vharadillah Dwishendy Mustafa

NIM 06091281823024

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1. Latar Belakang	15
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Struktur Tumbuhan Secara Umum	6
2.2. Morfologi Daun	7
2.3. Anatomi Daun	8
2.4. Epidermis	9
2.5. Stomata	10
2.7. Mesofil	12
2.8. Jaringan Pengangkut	13

2.9.	Makrofita.....	14
2.10.	Ciri-Ciri Tumbuhan Makrofita	14
2.11.	Klasifikasi Tumbuhan Makrofita.....	15
2.12.	Sumbangnya Pada Pembelajaran SMA	19
2.13.	LKPD	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1	Metode Penelitian	21
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.3	Alat dan Bahan.....	21
3.4	Cara kerja	22
3.4.1.	Pengambilan Sampel Tanaman.....	22
3.4.2.	Prapreparat	22
3.4.3.	Pembuatan Preparat	22
3.4.4.	Pengamatan Sampel.....	25
3.5	Analisis Data.....	25
3.6	Analisis Kevalidan LKPD.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1.	Hasil Penelitian	28
4.2.	Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Makrofita Perairan Tawar	31
4.2.1.	Seroja (<i>Nelumbo nucifera</i>).....	31
4.2.2.	Kangkung (<i>Ipomea aquatic</i>).....	32
4.2.3.	Teratai (<i>Nymphaea alba</i>)	33
4.2.4.	Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes</i>).....	35
4.2.5.	Hydrilla (<i>Hydrilla verticillata</i>).....	36
4.3.	Hasil Validasi <i>LKPD</i>	37

4.4. Pembahasan.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	43
DAFTAR RUJUKAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Bagian Tumbuhan Secara Umum	6
Gambar 2 Helai Daun.....	7
Gambar 3 Struktur Anatomi Daun	9
Gambar 4 Sayatan Melintang Daun <i>Ficus racenosa L.</i>	10
Gambar 5 Stomata.....	10
Gambar 6 Berbagai Macam Bentuk Trikoma	12
Gambar 7 Struktur Jaringan Mesofil Daun Pada Tumbuhan Monokotil	13
Gambar 8 Tumbuhan Makrofit Bedasarkan Kelompoknya	14
Gambar 9 Seroja (<i>Nelumbo nucifera</i>)	16
Gambar 10 Kangkung (<i>Ipomea aquatic</i>).....	17
Gambar 11 Teratai (<i>Nymphaea alba</i>).....	18
Gambar 12 Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes</i>)	18
Gambar 13 Hydrilla (<i>Hydrilla verticillata</i>).....	19
Gambar 14 Struktur Anatomi Daun Seroja (<i>Nelumbo nucifera</i>)	31
Gambar 15 Struktur Anatomi Daun Kangkung (<i>Ipomea aquatic</i>).....	33
Gambar 16 Struktur Anatomi Daun Teratai (<i>Nymphaea Alba</i>)	34
Gambar 17 Struktur Anatomi Daun Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes</i>).....	35
Gambar 18 struktur anatomi daun Hydrilla (<i>Hydrilla verticillata</i>).....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Dealkoholisasi	23
Tabel 2 Pewarnaan Preparat.....	24
Tabel 3 Variasi Persetujuan Antara Ahli	26
Tabel 4 Interpretasi Nilai Koefisien Kappa	27
Tabel 5 Perbandingan Jaringan Penyusun Struktur Anatomi Daun Tumbuhan Makrofit Perairan Tawar	28
Tabel 6 Jumlah Lapisan Epidermis Atas, Parenkim Palisade, dan Epidermis Bawah Anatomi Daun Makrofit Perairan Tawar.....	29
Tabel 7 Ukuran Sel Penyusun Anatomi Beberapa Daun Tumbuhan Makrofit Perairan Tawar	30
Tabel 8 Validasi LKPD	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat dan Bahan Penelitian	48
Lampiran 2 Perhitungan Data Hasil Penelitian	50
Lampiran 3 Penilaian LKPD	55
Lampiran 4 Silabus	56
Lampiran 5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	58
Lampiran 6 Lembar Kerja Peserta Didik	65
Lampiran 7 Instrumen Penilaian LKPD	78
Lampiran 8 Surat Usulan Judul.....	93
Lampiran 9 Surat Sk Pembimbing	94
Lampiran 10 Surat Izin Melaksanakan Penelitian	96
Lampiran 11 Surat Telah Melaksanakan Penelitian.....	97
Lampiran 12 Surat Keterangan Bebas Pustaka Ruang Baca.....	98
Lampiran 13 Surat Keterangan Bebas Pustaka Perpus	99
Lampiran 14 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	100
Lampiran 15 Surat Keterangan Pengecekan Similarity	101
Lampiran 16 Bukti Pengecekan Similarity	102
Lampiran 17 Kartu Bimbingan	103

STRUKTUR ANATOMI DAUN BEBERAPA TUMBUHAN MAKROFITA PERAIRAN TAWAR DAN SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Oleh:

Mukarromah Vharadillah Dwishendy Mustafa

NIM 06091281823024

Dosen Pembimbing : Dr. Ermayanti, M. Si.

Program Studi Pendidikan Biologi

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur anatomi daun beberapa Tumbuhan Makrofit. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif untuk mendeskripsikan dan menggambarkan struktur anatomi daun. Daun disayat secara melintang dan diamati menggunakan mikroskop binokuler dengan pebesaran maksimal 400x. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Unsri pada bulan Maret 2022 sampai Desember 2022. Parameter yang diamati yaitu, susunan jaringan daun dari luar ke dalam, jumlah lapisan, serta ukuran sel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susunan jaringan daun dari daun tumbuhan makrofit adalah epidermis atas, parenkim palidase, aerenkim, xylem, floem, kolenkim, parenkim, dan epidermis bawah. Jumlah lapisan epidermis terdiri dari 1-2 lapis, lapisan terbanyak terdapat pada daun kangkung. Jumlah lapisan parenkim palisade 1-3 lapis, lapisan terbanyak terdapat pada daun kayu apu. Jumlah lapisan epidermis bawah 1-2 lapis, lapisan terbanyak terdapat pada daun seroja. Jaringan epidermis memiliki ukuran berkisar antara 9,2 μm - 37,9 μm . Ukuran sel parenkim palisade berkisar antara 15,4 μm – 88,1 μm . Ukuran aerenkim berkisar antara 24,1 μm – 150,3 μm . Ukuran epidermis bawah berkisar antara 4,2 μm – 28,7 μm . Ukuran xilem berkisar antara 17,9 μm – 33 μm . Ukuran floem 5,5 μm – 13 μm . Ukuran parenkim berkisar antara 39,2 μm – 52 μm . Ukuran sel kolenkim dengan ukuran sel berkisar antara 40 μm - 80 μm . Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar berupa LKPD.

Kata kunci: *Struktur Anatomi, Anatomi daun, Makrofit.*

LEAF ANATOMY STRUCTURE OF SOME FRESHWATER MACROPHYTES PLANTS AND THEIR CONTRIBUTION TO HIGH SCHOOL BIOLOGY LEARNING

A Thesis by:

Mukarromah Vharadillah Dwishendy Mustafa

Students' number: 06091281823024

Advisor: Dr. Ermayanti, M. Si

Biology Education Study Program

ABSTRACT

This study aims to determine the anatomical structure of the leaves of several macrophytes. This study used a descriptive method to describe and pictures the leaves' anatomical structure. The leaves were sliced crosswise and observed using a binocular microscope with a maximum magnification of 400x. The research was conducted at the Biology Education Laboratory, FKIP Unsri, in March 2021 until now. The parameters observed were complementary to the anatomical tissue structure of the leaves of several macrophyte plants, namely, the composition of the leaf tissue from outside to inside, the number of layers, and cell size. Parameters observed were leaf tissue composition from outside to inside, number of layers, and cell size. The results of the study found that the leaf tissue composition of macrophyte plant leaves was the upper epidermis, palisade parenchyma, aerenchyma, xylem, phloem, collenchyma, parenchyma, and lower epidermis. The number of epidermal layers consists of 1-2 layers, the most layers are found in kale leaves. The number of layers of palisade parenchyma is 1-3 layers, the most layers are in the leaves of apu wood. The number of layers of the lower epidermis is 1-2 layers, the most layers are found in Seroja leaves. Epidermal size ranges from 9.2 μm - 37.9 μm . The size of the palisade parenchyma ranges from 15.4 μm - 88.1 μm . Aerenchyma sizes range from 24.1 μm - 150.3 μm . The size of the lower epidermis ranges from 4.2 μm - 28.7 μm . Xylem size ranges from 17.9 μm - 33 μm . Phloem size 5.5 μm - 13 μm . Parenchyma size ranges from 39.2 μm - 52 μm . Collenchyma size with a size of 40 μm - 80 μm . The results of this study can be used as a learning resource in the form of LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik).

Keywords: *Anatomical structure, Leaf anatomy, Macrophytes.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tumbuhan merupakan salah satu makhluk hidup yang mempunyai keanekaragaman tinggi di dunia. Umumnya tumbuhan terdiri dari organ berupa akar, batang, dan daun (Mulyani, 2006) yang memiliki peran penting dalam proses pertumbuhan. Akar berfungsi sebagai alat penyerapan nutrisi dan berbagai garam mineral yang terlarut dalam tanah, penyimpanan cadangan makanan, absorpsi air, dan pengkokoh tumbuhan. Batang berfungsi sebagai penyokong dan alat transportasi yang membawa air serta garam mineral dari akar menyebar ke seluruh bagian tumbuhan termasuk daun. Daun berfungsi mengumpulkan energi cahaya dari matahari dan melakukan fotosintesis untuk mengubah energi cahaya menjadi energi biokimia (Syukriah & Pranggarani, 2016). Daun merupakan bagian penting pada tumbuhan dalam mempertahankan kehidupan tumbuhan. Secara morfologi dan anatomi daun merupakan organ yang mempunyai struktur yang sangat bervariasi.

Struktur morfologi daun umumnya berwarna hijau, berbentuk pipih, terkadang memiliki satu tangkai daun yang menghubungkan antara daun dan batang. Daun memiliki keanekaragaman pada bentuk daun, tipe daun, dan tata letak daun (Latifa, 2015). Struktur anatomi daun terdiri dari jaringan epidermis yang mempunyai stomata dan kutikula, jaringan mesofil merupakan bagian utama dari helaian daun yang terdapat banyak kloroplas dan ruang antar sel, serta jaringan pembuluh yang menyebar di seluruh helaian daun (Hidayat, 1995). Karakteristik anatomi daun setiap tumbuhan dapat bervariasi dan berbeda-beda sehingga struktur anatomi dapat digunakan sebagai salah satu poin dalam identifikasi, pengelompokan, serta melihat kekerabatan jenis tumbuhan (Ardiansyah et al., 2014).

Beberapa hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan struktur anatomi daun telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Pada *Ficus sp* terdapat kesamaan serta variasi pada struktur anatomi yang dapat dilihat dari jumlah stomata, letak stomata, posisi stomata, tebal jaringan, serta tipe stomata (Syafitri, 2014). Beberapa kajian lainnya juga menunjukkan pada suku *Araceae* memiliki

karakteristik anatomi yang beragam seperti stomata yang memiliki tipe persebaran amfistomatik, jaringan palisade terdiri dari satu sampai dua lapis, dan terdapat trikoma non glandular berupa papilla (Wijanyanti, 2001). Pada suku *Malvaceae* yang diteliti oleh (Dorly et al., 2016) mempunyai karakteristik anatomi yang beragam, yaitu sel epidermis yang berbentuk berombak dan poligonal dengan tipe stomata anomositik. Kemudian pada penelitian (Damayanti et al., 2015) pada suku *Nepenthes sp* memiliki keragaman pada struktur anatomi daun seperti memiliki stomata tipe anomositik, serta memiliki keragaman pada sel tetangga berkisar empat sampai lima sel tetangga. Selain itu, pada suku *Phyllanthaceae* memiliki karakter anatomi daun yang bervariasi seperti mempunyai tipe stomata parasitik dan anomositik, serta stomata yang hanya ditemukan pada permukaan bawah daun saja (hipostomatik) (Wulansari & Dewi, 2021). Hasil penelitian menyatakan adanya variasi pada struktur anatomi daun yang dapat ditemukan pada beragam jenis tumbuhan. Namun, hasil kajian penelitian memperlihatkan bahwa belum banyak yang meneliti struktur anatomi daun pada beberapa tumbuhan makrofita yang berdasarkan kelompok tumbuhan makrofita seperti, *emergent plant*, *floating plant*, dan *submerged plant*.

Makrofita adalah tumbuhan air yang memiliki tipe kehidupan mengapung, tenggelam, serta melayang, dan sering tumbuh pada permukaan, dasar, serta pigir perairan (Burhan, 2015). Tumbuhan makrofita memiliki banyak manfaat bagi makhluk hidup seperti menghasilkan oksigen, sebagai bioindikator, melakukan Fitoremediasi, dan dijadikan sebagai bahan pangan (Puspitaningrum et al., 2012). Tumbuhan makrofita merupakan tumbuhan yang sangat mudah ditemukan pada zona dangkal perairan air tawar yaitu sungai, danau, serta rawa (Kirim et al., 2014). Hal ini menyebabkan kelimpahan pada tumbuhan makrofita sehingga sangat mudah ditemukan pada lingkungan masyarakat. Membuat tanaman makrofita berpotensi untuk dijadikan sebagai media pembelajaran.

Studi yang membahas tumbuhan makrofita sudah cukup banyak dilakukan oleh berbagai peneliti. Pada penelitian (Sabrina, 2018) pengamatan pada jenis-jenis makrofita di sungai Komerling Desa Batun Baru Kabupaten Ogan Komering Ilir ditemukan 15 jenis tumbuhan makrofita, tumbuhan makrofita paling banyak ditemukan pada lokasi tersebut antara lain suku *Potederiaceae*, *Salviniaceae*, *Nypheaceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, dan *Onagracea*. Pada penelitian struktur

komunitas makrofitakuatik di sungai Embau Kecamatan Hulu Kabupaten Kapuas Hulu menemukan 15 jenis makrofitakuatik dari 12 famili makrofitakuatik yang didominasi oleh spesies *F. toxofolius* L. Vhal (Jayadi et al., 2017). Kemudian pada penelitian (Nasution et al., 2019) ditemukan 10 jenis tumbuhan makrofitakuatik yang meliputi 4 kelas, 6 famili, 10 genus, dan 10 spesies. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Subrata, 2020) pengamatan sel epidermis dan stomata daun beberapa kelompok tumbuhan makrofitakuatik ditemukan adanya variasi, sel epidermis berbentuk lurus dan melengkung, bentuk stomata amaryllaceae, tipe stomata anomositik, dan parasitic, memiliki tipe persebaran stomata amfistomatik dan epistomatik. Namun penelitian yang telah dilakukan oleh (Subrata, 2020) hanya terbatas pada struktur jaringan epidermis saja. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti tersebut maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan informasi ilmiah secara lengkap mengenai pada struktur anatomi melintang daun pada tumbuhan makrofitakuatik perairan tawar.

Tumbuhan makrofitakuatik yang digunakan pada penelitian ini merupakan tumbuhan yang digunakan oleh peneliti sebelumnya (Subrata, 2020) berdasarkan kelompok tumbuhan makrofitakuatik seperti : *emergent plants* : Seroja (*Nelumbo nucifera*), dan Kangkung (*Ipomea aquatic*), *floating plants* : Teratai (*Nymphaea alba*), dan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*), serta *submerged plants* : Hydrilla (*Hydrilla verticillata*). Berdasarkan prariset yang dilakukan, cukup jelas tumbuhan makrofitakuatik sangat mudah ditemukan pada lingkungan sekitar dan sangat familiar bagi masyarakat. Oleh karena itu penelitian ini diharapkan dapat melengkapi data penelitian sebelumnya juga dijadikan media pembelajaran biologi SMA.

Dari uraian latar belakang di atas, menjelaskan penelitian dilakukan untuk mengetahui fakta dari struktur anatomi tumbuhan makrofitakuatik perairan tawar yang melengkapi data penelitian sebelumnya. Hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat bagi pembelajaran biologi kelas XI SMA, pada kompetensi dasar 3.3 Menganalisis keterkaitan antar struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan, dan kompetensi dasar 4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan. Bahan ajar disumbangkan dalam bentuk LKPD. Dengan informasi tersebut peserta didik diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan, serta memahami struktur anatomi tumbuhan, sehingga menjadi lebih peka terhadap keanekaragaman jenis struktur daun pada

tumbuhan yang ada pada lingkungan sekitarnya. Selain itu, penelitian juga dapat dimanfaatkan bagi mahasiswa di tingkat Perguruan Tinggi pada kuliah anatomi tumbuhan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, adapun permasalahan yang terdapat pada penelitian ini yaitu “Bagaimana struktur anatomi daun beberapa tumbuhan makrofita serta sumbangannya pada pembelajaran biologi SMA?”.

1.3. Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan penelitian, maka penelitian ini diberi batasan masalah yaitu:

1. Tumbuhan makrofita yang digunakan pada penelitian merupakan tumbuhan yang digunakan oleh peneliti sebelumnya.
2. Tumbuhan makrofita yang digunakan berdasarkan kelompoknya seperti: *emergent plants* : Seroja (*Nelumbo nucifera*), dan Kangkung (*Ipomea aquatic*), *floating plants* : Teratai (*Nymphaea alba*), dan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*), serta *submerged plant* : Hydrilla (*Hydrilla verticillata*).
3. Jenis-jenis tumbuhan air yang diteliti adalah tumbuhan yang tumbuh secara alami pada wilayah sekitar kota Palembang.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan bertujuan untuk mendapatkan informasi struktur anatomi daun pada beberapa tumbuhan makrofita serta sumbangnya pada pembelajaran biologi SMA kelas XI Kompetensi Dasar 3.3

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Bagi Peserta Didik

Diharapkan dapat dijadikan sumber belajar serta meningkatkan rasa ingin tahu terhadap pembelajaran struktur anatomi daun pada beberapa tumbuhan makrofita perairan tawar.

2. Bagi Pendidik

Sebagai informasi dan bahan tambahan pembelajaran pada kompetensi dasar 3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan, dan kompetensi dasar 4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan. Khususnya struktur anatomi daun pada beberapa tumbuhan makrofita perairan tawar.

3. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan, pemahaman dan pengalaman dalam bidang struktur anatomi daun yang digunakan sebagai bekal untuk menjadi seorang pendidik yang dapat membagi ilmu, dan pengalaman kepada peserta didik.

DAFTAR RUJUKAN

- Apertha, F. K. P., Zulkardi, & Yusup, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis Open-Ended Problem Pada Materi Segiempat Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*,
- Ardiansyah, R., Survani, R., Nuraeni, E., Supriatno, B., & Rahmat, A. (2014). Bahan Ajar Anatomi Tumbuhan untuk Menunjang Literasi Kuantitatif Mahasiswa Biologi. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum 2014*,
- Astuti, L. P., & Indriatmoko. (2018). Kemampuan Beberapa Tumbuhan Air dalam Menurunkan Pencemaran Bahan Organik dan Fosfat untuk Memperbaiki Kualitas Air. *Jurnal Teknologi Lingkungan*.
- Burhan, S. (2015). Kajian Karakteristik Dan Potensi Makrofitas Sebagai Bioindikator Kualitas Air Pada Sungai Tallo. *Program Studi Teknik Lingkungan Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin*.
- Damayanti, F., Roostika, I. K. A., & Mansur, M. (2015). Kajian Morfologi, Sitologi, dan Struktur Anatomi Daun Nepenthes spp. asal Kalimantan Barat. *BIOEDUKASI*,
- Darmanti, S. (2009). Struktur Dan Perkembangan Daun Acalypha indica L Yang Diperlakukan Dengan Kombinasi IAA dan GA Pada Konsentrasi Yang Berbeda. *Laboratorium Biologi Dan Struktur Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Undip*.
- Dorly, Ningrum, R. K., Suryantari, N. K., & Anindita, F. L. R. (2016). Studi Anatomi Daun dari Tiga Anggota Suku Malvaceae di Kawasan Waduk Jatiluhur. *Departemen Biologi FMIPA Institut Pertanian Bogor*.
- Fahn, A. (1991). *Anatomi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press.
- Hidayat, E. B. (1995). *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. ITB.
- Irawanto, R. (2016). Revitalisasi Koleksi Tumbuhan Akuatik Kebun Raya Purwodadi sebagai Taman Kolam Fitoremediasi. *Temu Ilmiah IPLBI*,
- Iskandar, S. M. (2020). *Metode Deskriptif*.
- Jayadi, I. F., Linda, R., & Setyawati, T. R. (2017). Struktur Komunitas Makrofitas Akuatik di Sungai Embau Kecamatan Hulu Gurung Kabupaten Kapuas Hulu. *Protobiont*,
- Kirim, B., Çoban, D., & Güler, M. (2014). Floating aquatic plants and their impact on wetlands in turkey. *Presented on 2nd International Conference on Water Resource and Wetlands, 2013*,

- Kusumaningrum, R. (2017). Peranan Xilem dan Floem Dalam Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. *Pendidikan Biologi Dan Biologi Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.*
- Latifa, R. (2015). Karakter Morfologi Daun Beberapa Jenis Pohon Penghijauan Hutan Kota Di Kota Malang. *Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, 1976.*
- Meriko, L., & Abizar. (2015). Studi Struktur Epidermis Daun Beberapa Tumbuhan Kantung Semar (*Nepenthes Spp.*). *Nasional Pendidikan Dan Sains Biologi,.*
- Mulyani, S. (2006). *Anatomi Tumbuhan.* Kanisius.
- Nasution, A. S., Windarti, & Efawani. (2019). Identification Of Macrophyta In The Swamp Area Of The Sawah Village , Kampar Regency , Riau Province. *Aquatic Sciences.*
- Ningsih, I. Y. (2015). Anatomi dan morfologi daun. *Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember, 1–36.*
- Ningsih, R. (2012). Anatomi Tumbuhan. *Pembina Praktikum Fisiologi Tumbuhan, 1–34.*
- Puspitaningrum, M., Izzati, M., & Haryanti, S. (2012). Produksi Dan Konsumsi Oksigen Terlarut Oleh Beberapa Tumbuhan Air. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi,*
- Rasyid, M., Irawati, M., & Saptasari, M. (2017). Anatomi Daun *Ficus Racemosa L.* (Biraeng) dan Potensinya Di Taman Nasional Batimurung Bulusaraung. *Jurnal Pendidikan.*
- Sabrina, M. (2018). Jenis-Jenis Makrofit Di Sungai Komerling Desa Batun Baru Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir (Oki) Sumatera Selatan Dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi Sma. *Jenis-Jenis Makrofit Di Sungai Komerling Desa Batun Baru Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir (Oki) Sumatera Selatan Dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi Sma, 1–21.*
- Subrata, D. (2020). Struktur Sel Epidermis Dan Stomata Daun Makrofit Perairan Tawar Dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. *Skripsi.Palembang: Pendidikan Biologi FKIP Unsri.*
- Sujadmiko, H., Sulastri, S., & Sabbithah, S. (2012). Keanekaragaman Tumbuhan. *Educa,*
- Syafitri, I. (2014). Identifikasi Struktur Anatomi Daun Tanaman Beringin(*Ficus Spp*) Serta Implementasinya Pada Pembelajaran Ipa Biologi Di SMPN 1 Curup. *Skripsi,*
- Syukriah, F., & Pranggarani, L. (2016). Implementasi Teknologi Augmented Reality 3D Pada Pembuatan Organologi Tumbuhan. *Ilmiah FIFO,*
- Tjitrosoepomo, G. (2013). *Morfologi Tumbuhan (UGM (ed.)).*
- Widya, Lala N. 2015. “Analisis Kandungan Klorofil Daun Pucuk Merah (*Syzygium*

oleana) pada Warna Daun yang Berbeda Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XI” Skripsi. Yogyakarta: FKIP UAD.

Wijanyanti, M. (2001). Struktur Anatomi Daun Pada Beberapa Tumbuhan Suku Araceae Sebagai Sumber Belajar Biologi Di SMU. *Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember*, 1–14.

Woelahningsih. (2001). Struktur dan Perkembangan Tumbuhan II. *Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta, Crase 2011*, 1–8.

Wulansari, T. Y. I., Agustiani, E. L., Tihurua, E. F., & Widoyanti. (2020). Struktur Anatomi Daun Sebagai Bukti Dalam Pembatasan Takson Tumbuhan Berbunga: Studi Kasus 12 Suku Tumbuhan Berbunga Indonesia. *Pusat Penelitian Biologi*,

Wulansari, T. Y. I., & Dewi, A. P. (2021). Struktur Anatomi Daun Phyllanthaceae di Kabupaten Banggai Kepulauan. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*,