

STRUKTUR ANATOMI AKAR GANTUNG BERINGIN (*Ficus benjamina* L.) PADA BAGIAN AKAR YANG BERBEDA DAN SUMBANGANNYA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

SKRIPSI

Oleh

Rizky Mitha Naryanti

NIM : 06091281722025

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2021

STRUKTUR ANATOMI AKAR GANTUNG BERINGIN (*Ficus benjamina* L.) PADA BAGIAN AKAR YANG BERBEDA DAN SUMBANGANNYA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

SKRIPSI

Oleh:

Rizky Mitha Naryanti

NIM 06091281722025

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan :

Pembimbing 1



Dr. Ermayanti, M. Si
NIP 197608032003122001

Pembimbing 2



Drs. Didi Jaya Santri, M. Si
NIP 1968091919930331003

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi**



Dr. Yenny Anwar, M. Pd
NIP 197910142003122002



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizky Mitha Naryanti

NIM : 06091281722025

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Struktur Anatomi Akar Gantung (*Ficus benjamina* L.) pada Bagian Akar yang Berbeda dan Sumbangannya dalam 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.

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

Indralaya, 17 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a portion of a 1000 Rupiah Indonesian banknote. The banknote is partially visible, showing the number '1000' and the serial number '9DC97AJX34498532'. The signature is written in a cursive style.

Rizky Mitha Naryanti

NIM 06091281722025

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Struktur Anatomi Akar Gantung Beringin (*Ficus benjamina* L.) pada Bagian Akar yang Berbeda 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. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Dr. Ermayanti, M.Si. dan bapak Drs. Didi Jaya Santri, M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Soefendi, M.A., Ph.D., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., Ketua Jurusan MIPA FKIP Unsri, Dr. Yenny Anwar, M.Pd., Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dra. Rahmi Susanti, M.Si., anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing akademik, ibu Susy Amizera, S.Pd., M.Si. yang telah menggantikan ibu Dra. Siti Huzairah, M.Sc.Ed., Ph.D. yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulis menempuh Pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi. Ucapan terima kasih juga kepada mbak Riski Permata Aini, A.Ma., dan kak Darmawan Choitulsyah, S.E., selaku pengelola administrasi yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini dan tak lupa kepada kak Budi Eko Wahyudi, S.Pd., dan kak Novran Kusuma, S.Pd. selaku pengelola Laboratorium FKIP Biologi Unsri yang telah memberikan nasihat dan bantuan selama penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih kepada Allah SWT atas kekuatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini. Terima kasih

kepada ibu Sarmini atas doa, dukungan materi dan moral, semangat, motivasi, dan nasihatnya. Bapak Sunardi yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis untuk mencapai kesuksesan. Om miswanto, Bude Suratmi, Almarhum Pakde Sugimun yang telah memberikan dukungan moral dan materi selama penulis menjalankan Pendidikan di Pendidikan Biologi Unsri. Adik tersayang Wahyu Wibowo yang selalu memberikan semangat kepada penulis. Keluarga besar yang telah mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Ucapan terima kasih juga kepada kak Ariadi Zani yang telah memberikan dukungan, motivasi dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada kak Delfin Arisandhi, S.Pd. sebagai kakak tingkat yang telah membantu penulis dalam pembuatan skripsi. Sahabat tercinta Dea Finanda yang telah menemani penulis dalam suka dan duka dari awal perkuliahan dan kak Firman Efendi, S.Pd. yang juga telah memberikan masukan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Sahabat Cemiwiw ku, Melingga Adam Saputri, Rifani Arliana Utami, dan Putri Tisya yang telah kebersamai penulis dalam suka dan duka selama masa perkuliahan. Acnes Octaviani teman yang telah berjuang bersama untuk memasuki dunia perkuliahan hingga saat ini. Teman pertama kuliah Efin Yohana Anggraini dan Dwi Ramadhaningsih serta Achmad Fanji Alhusein dan Geacelyn yang telah menemani penulis beradaptasi dengan lingkungan perkuliahan. Anak Grup Cawa yang telah mau menerima dan kebersamai berteman serta berjuang bersama selama masa perkuliahan. Teman masa SMP Fajar, Shafa, Putri, Reyhan, Sarwenda dan Santrina yang sampai saat ini tetap kebersamai penulis dan memberikan dukungan, doa, semangat dan motivasi kepada penulis. Sisi Dian Yuriska yang telah menemani dan menasihati penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi dengan cepat dan saling membantu dalam pengurusan penyelesaian skripsi bersama-sama. Adik tingkat ku yang seperti teman M. Ferli Ardian, Haria Agustina yang telah kebersamai dalam menyelesaikan pengurusan penulisan skripsi. Teman satu Angkatan Pendidikan Biologi 2017 dan adik tingkan Pendidikan Biologi 2018 yang telah memberikan kesan baik kepada penulis dalam menjalankan pendidikan di Pendidikan Biologi hingga akhir.

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

Indralaya, Desember 2021

Penulis

Rizky Mitha Naryanti

NIM 06091281722025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Struktur Tumbuhan Secara Umum.....	6
2.2 Morfologi Akar	7
2.3 Struktur Anatomi Akar.....	10
2.4.1 Struktur Primer Akar	10
2.4.2 Struktur Sekunder Akar.....	13
2.4 Perkembangan Akar.....	15

2.5	Hubungan Struktur Akar dan Fungsinya.....	16
2.6	Akar Gantung.....	17
2.7	Sumbangan Hasil Penelitian dalam Pembelajaran Biologi.....	19
2.8	<i>Booklet</i>	20
BAB III.....		21
METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1	Metode Penelitian.....	21
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.3	Alat dan Bahan.....	21
3.4	Cara Kerja.....	22
3.4.1	Persiapan.....	22
3.4.2	Pengambilan Sampel Tanaman.....	22
3.4.3	Pembuatan Preparat Anatomi.....	24
3.4.4	Pengamatan Preparat Anatomi.....	26
3.5	Analisis Data.....	27
3.6	Analisis Kelayakan <i>Booklet</i>	27
BAB IV.....		29
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Hasil Penelitian.....	29
4.1.1	Bagian Pangkal Akar yang Masih Menggantung.....	31
4.1.2	Bagian Tengah Akar yang Masih Menggantung.....	33
4.1.3	Bagian Ujung Akar yang Masih Menggantung.....	35
4.1.4	Bagian Ujung Akar yang Telah Menyentuh Permukaan.....	36
4.1.5	Bagian Akar Gantung yang Berada di Permukaan Tanah.....	38
4.1.6	Bagian Akar yang Berada di Dalam Tanah.....	40

4.2	Hasil Validasi <i>Booklet</i>	42
4.3	Pembahasan.....	43
4.4	Sumbangan Hasil Penelitian	48
BAB V.....		49
KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Bagian Tumbuhan Secara Umum	6
Gambar 2 Sistem Perakaran	8
Gambar 3 Struktur Akar.....	9
Gambar 4 Pertumbuhan Primer Akar.....	11
Gambar 5 Struktur Jaringan Primer Akar	12
Gambar 6 Tipe Silinder Pembuluh pada Akar	13
Gambar 7 Jaringan Sekunder Pada Akar	14
Gambar 8 Akar Beringin.....	18
Gambar 9 Akar Gantung Yang Masih Menggantung	23
Gambar 10 Ujung Akar Gantung Yang Telah Menyentuh Tanah	23
Gambar 11 Akar Gantung yang Sudah Masuk Ke Dalam Tanah	24
Gambar 12 Perbedaan Struktur Akar Gantung pada Bagian yang Berbeda	30
Gambar 13 Struktur Jaringan Pangkal Akar Gantung yang Masih Menggantung	32
Gambar 14 Struktur Jaringan Tengah Akar Gantung yang Masih Menggantung	34
Gambar 15 Struktur Jaringan Ujung Akar Gantung yang Masih Menggantung ..	36
Gambar 16 Struktur Jaringan Ujung Akar Gantung yang Telah Menyentuh Tanah	37
Gambar 17 Struktur Jaringan Akar Gantung yang Telah Menembus Tanah Bagian Permukaan Tanah.....	39
Gambar 18 Struktur Jaringan Akar Gantung yang Telah Menembus Tanah di Dalam Tanah	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi Tumbuhan Beringin (<i>Ficus benjamina</i> L.).....	19
Tabel 2 Dealkoholisasi.....	25
Tabel 3 Pewarnaan Preparat.....	26
Tabel 4 Penilaian Analisa Booklet.....	27
Tabel 5 Perbandingan Jaringan Penyusun Struktur Anatomi Akar Gantung.....	29
Tabel 6 Hasil Perhitungan Validasi Booklet.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus Pembelajaran Biologi.....	55
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	59
Lampiran 3 Lembar Validasi Booklet.....	73
Lampiran 4 Rekapitulasi Penilaian Booklet.....	85
Lampiran 5 Perhitungan Data Hasil Penelitian.....	89
Lampiran 6 Usul Judul Skripsi.....	95
Lampiran 7 Surat Keputusan Pembimbing	96
Lampiran 8 Persetujuan Seminar Proposal	98
Lampiran 9 Persetujuan Seminar Hasil.....	99
Lampiran 10 Surat Izin Penelitian.....	100
Lampiran 11 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	101
Lampiran 12 Surat Keterangan Bebas Pustaka Perpustakaan Pusat	101
Lampiran 13 Surat Keterangan Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP	103
Lampiran 14 Hasil Pengecekan Plagiat.....	104

STRUKTUR ANATOMI AKAR GANTUNG BERINGIN (*Ficus benjamina. L*) PADA BAGIAN AKAR YANG BERBEDA DAN SUMBANGANNYA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan struktur anatomi akar gantung beringin (*Ficus benjamina.L*) pada bagian yang berbeda, yaitu pada bagian akar gantung yang masih menggantung (bagian ujung, tengah, dan pangkal akar), bagian ujung akar gantung yang telah menyentuh tanah, bagian akar gantung yang telah menembus tanah (di permukaan tanah dan di dalam tanah). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang menggambarkan karakteristik beberapa bagian akar gantung tumbuhan beringin (*Ficus benjamina.L*) sebagai objek penelitian. Pengamatan anatomi akar dilakukan dengan membuat sayatan melintang dengan menggunakan mikrotom dan diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler. Parameter yang diamati meliputi (i) susunan jaringan dari luar ke dalam, (ii) bentuk sel, (iii) jumlah lapisan sel, dan (iv) ukuran sel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap bagian akar gantung menunjukkan perbedaan dari susunan jaringan. Pada bagian ujung akar gantung yang masih menggantung dan ujung akar gantung yang menyentuh tanah memiliki susunan silinder pembuluh primer sehingga gugus xylem membentuk seperti bintang. Pada bagian akar gantung yang telah menembus tanah di permukaan tanah dan di dalam tanah jaringan epidermis digantikan dengan jaringan periderm. Epidermis memiliki 1-5 lapisan dengan ukuran rata-rata sel 13 μm - 23 μm dan bentuk sel polyhedral, periderm memiliki 10-15 lapisan dengan ukuran rata-rata sel 21 μm - 24 μm dan sel berbentuk persegi yang tersusun rapat, korteks memiliki 21-39 lapisan dengan ukuran rata-rata sel 31 μm -37 μm sel berbentuk bulat, dan sel empulur pada bagian tengah memiliki bentuk bulat. Hasil penelitian ini dapat dijadikan data dasar dalam kajian struktur anatomi akar dan dijadikan sebagai bahan pengayaan pada materi KD 3.3 dan 4.3 dalam bentuk *booklet*.

Kata kunci : *Anatomi tumbuhan, Akar gantung, Bagian berbeda, Beringin*

ANATOMICAL STRUCTURE OF THE SALTY HANGING ROOT(*Ficus benjamina*. L) AT DIFFERENT ROOT PARTS AND THEIR CONTRIBUTIONS IN HIGH SCHOOL BIOLOGY LEARNING

ABSTRACT

This study aims to find out the difference in the anatomical structure of the salty hanging root(*Ficus benjamina*. L) on different parts, namely on the hanging roots that are still hanging (the tip, middle, and base of the roots), the end of the hanging root that has touched the ground, the hanging root that has penetrated the ground (at ground level and in the soil). The study used descriptive methods that describe the characteristics of some parts of the hanging roots of a salty plant(*Ficus benjamina*. L) as an object of research. Observation of root anatomy is done by making a transverse incision using microtomes and observed using a binocular microscope. The observed parameters include (i) the arrangement of tissue from the outside in, (ii) the shape of the cell, (iii) the number of cell layers, and (iv) the size of the cell. The results showed that each part of the hanging root showed a difference in the arrangement of the tissue. At the end of the hanging root that is still hanging and the end of the hanging root that touches the ground has a cylindrical arrangement of primary vessels so that the xylem group forms like a star. In the hanging roots that have penetrated the soil at ground level and in the soil the epidermal tissue is replaced with periderm tissue. The epidermis has 1-5 layers with an average cell size of 13 μm - 23 μm and polyhedral cell shape, periderm has 10-15 layers with an average cell size of 21 μm - 24 μm and square-shaped cells are tightly arranged, the cortex has 21-39 layers with an average size of 31 μm -37 μm the cell is round, and the ampoules in the middle have a round shape. The results of this study can be used as basic data in the study of root anatomical structure and used as enrichment materials in KD 3.3 and 4.3 materials in the form of *booklets*

Keywords: *Plant anatomy, hanging roots, Different parts, Beringin*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumbuhan memiliki tubuh yang terdiri dari organ utama yaitu daun, batang, dan akar. Tumbuhan juga memiliki organ lainnya yang merupakan modifikasi dari organ utama tumbuhan (Tjitrosoepomo, 2005). Tumbuhan dapat dideskripsikan dari struktur morfologi dan struktur anatomi. Secara morfologi tumbuhan dideskripsikan dari bentuk dan fungsi setiap bagian tumbuhan serta asal dan susunan bagian tumbuhan terbentuk. Informasi morfologi tumbuhan telah lama digunakan sebagai dasar dalam pengenalan jenis tumbuhan (Liunokas & Bilik, 2021). Anatomi tumbuhan mengkaji tumbuhan dari susunan dan bentuk bagian dalam organ tumbuhan (Sutrian, 2004).

Organ tumbuhan tersusun atas jaringan yang berbeda, yang pada akhirnya terdiri dari berbagai tipe sel yang berbeda. Jaringan merupakan sekelompok sel yang memiliki struktur dan fungsi yang sama (Campbell, 2008). Jaringan tumbuhan dapat dikelompokkan dalam tiga sistem berdasarkan kesinambungan topografi, yaitu sistem dermal yang terdiri dari epidermis dan periderm, sistem jaringan pembuluh terdiri dari xylem dan floem, dan sistem jaringan dasar yang terdiri dari jaringan parenkim, kolenkim, dan sklerenkim (Hidayat, 1995).

Akar merupakan bagian tumbuhan yang memiliki peran penting dalam mempertahankan tubuh tumbuhan, akar tumbuh di dalam tanah menuju ke arah air untuk menyerap air dan zat hara pada tanah sebagai nutrisi tumbuhan (Tjitrosoepomo, 2005). Akar memiliki struktur internal berupa jaringan epidermis, korteks yang terdiri dari sel parenkim, endodermis, dan silinder pembuluh. Akar memiliki rambut akar yang merupakan pemanjangan dari sel epidermis akar. Akar memiliki tudung akar sebagai pelindung promeristem akar yang membantu penembusan tanah untuk memperluas bidang penyerapan air dan zat makanan

(Hidayat, 1995). Akar menyerap air dan mineral dari dalam tanah dilakukan oleh bagian akar yang muda (Mulyani, 2006).

Akar memiliki bentuk dan struktur yang beragam, dimana bentuk dan struktur akar ini berkaitan dengan fungsi akar (Fahn, 1995). Akar memiliki system akar tunggang dan system akar serabut. Pada system akar tunggang akar memiliki satu akar yang tumbuh ke dalam tanah dan hanya memiliki sedikit akar lateral yang tumbuh dan berkembang dari akar utama. Pada system akar serabut akar tumbuh dengan ukuran dan panjang yang sama dan tumbuh dari satu titik yang sama. Akar tunggang memiliki fungsi sebagai tempat penyimpanan zat cadangan makanan dan dengan itu membentuk modifikasi bentuk, di antaranya bentuk tombak, bentuk gasing, dan bentuk benang sedangkan akar serabut memiliki bentuk seperti benang, bentuk tambang dan besar dan tidak mellihatkan percabangan. Berdasarkan sifat dan fungsinya akar memiliki beberapa tipe, misalnya akar penggerak atau penghisap yang mendapatkan nutrisi dari tumbuhan inang, akar pelekat yang keluar dari buku batang, akar banir yang seperti papan untuk menopang tumbuhan, akar nafas akar yang muncul ke permukaan tanah atau air untuk mendapatkan oksigen, akar udara atau akar gantung yang mendapatkan air dan zat gas dari udara (Tjitrosoepomo, 2005).

Beringin (*Ficus benjamina* L.) adalah salah satu tumbuhan yang cukup terkenal di Indonesia. Beringin memiliki ciri morfologi batang yang simpodial atau memiliki batang dengan banyak percabangan. Daun beringin berbentuk oval dengan ujung runcing dan pangkal yang tumpul. Beringin banyak ditemukan di Indonesia sebagai tanaman pekarangan atau tanaman hias pot (Kehati, 2020)

Penelitian sebelumnya mengenai struktur anatomi akar telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Menurut (Frasindini dkk., 2012) pada struktur morfologi dan anatomi *Syringodium isoetifolium* atau tumbuhan yang biasa dikenal sebagai mie lamun yang tumbuh di dalam laut. Akar tumbuhan mie lamun ini memiliki struktur anatomi dengan berkas pembuluh yang sederhana karena mengalami reduksi pada trakea dan hanya terdapat lacuna xilem dan floem, karena akar berfungsi sebagai tempat berpijak di tanah. Menurut (Arisandhi, 2020) beberapa tipe akar yaitu akar gantung, akar nafas, akar pelekat dan akar tunjang memiliki

struktur anatomi yang berbeda. Pada akar lekat memiliki epidermis membentuk rambut akar berbeda dengan epidermis pada akar lainnya tidak membentuk rambut akar, pada akar napas memiliki parenkim yang membentuk jaringan aerenkim, pada akar lekat dan akar napas jaringan pembuluh membentuk lingkaran yang mengelilingi empulur dan akar lekat memiliki berkas pembuluh yang tersebar tidak beraturan di daerah empulur. Akar gantung memiliki berkas pembuluh yang berbentuk seperti bintang atau disebut *polyark* dengan berkas pembuluh mengelilingi empulur dan akar gantung tidak memiliki kolenkim dan sklerenkim. Namun, pada penelitian ini hanya memperlihatkan struktur anatomi akar gantung pada bagian ujung akar yang masih menggantung. Selain itu menurut (Balfas, 2016) pola struktur anatomi akar gantung bagian akar kecil, akar sedang dan akar besar sama dengan pola struktur anatomi batang beringin. Akar memiliki pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder secara bersamaan karena letak pertumbuhan jaringannya berada di tempat yang berbeda. Pada pertumbuhan primer jaringannya berasal dari jaringan meristem apikal, sedangkan pertumbuhan sekunder jaringannya berasal dari jaringan meristem pada kambium (Prameswari & Apsari, 2017). Berdasarkan pernyataan ini peneliti ingin mengetahui lebih lanjut mengenai struktur anatomi akar gantung pada tumbuhan beringin (*Ficus benjamina* L.) pada bagian akar yang berbeda yaitu pada akar gantung yang masih menggantung (pangkal, tengah, dan ujung akar gantung), ujung akar gantung yang telah menyentuh permukaan tanah, dan bagian akar gantung yang sudah masuk ke dalam tanah (di permukaan tanah dan di dalam tanah).

Penelitian ini dilakukan sebagai data dasar dalam struktur anatomi akar gantung serta sebagai bahan sumbangan pada pembelajaran di SMA. Hal ini dilakukan agar dapat membantu pemahaman peserta didik terhadap bentuk susunan anatomi akar pada setiap bagian akar yang berbeda. Untuk dapat mengetahui perbedaan struktur anatomi akar gantung pada bagian akar yang berbeda. Dengan hasil penelitian ini berupa *booklet* yang diharapkan dapat menjadi sumber belajar tambahan untuk menjelaskan materi pada Kompetensi Dasar 3.3 menerapkan konsep tentang memahami keterkaitan hubungan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dan fungsi organ dan Kompetensi Dasar 4.3 tentang menyajikan data

tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana struktur anatomi akar gantung tumbuhan beringin (*Ficus benjamina* L.) pada akar gantung yang masih menggantung (pangkal, tengah dan ujung akar), pada akar gantung yang telah menyentuh permukaan tanah (ujung akar), dan pada akar gantung yang telah menembus tanah (bagian akar dipermukaan tanah dan di dalam tanah)?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah: akar tumbuhan yang digunakan yaitu akar gantung tumbuhan beringin (*Ficus benjamina* L.), akar gantung yang masih menggantung (pangkal, tengah dan ujung akar), akar gantung yang telah menyentuh permukaan tanah (ujung akar), dan akar gantung yang telah menembus tanah (bagian akar dipermukaan tanah dan di dalam tanah).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan struktur anatomi akar gantung pada beberapa bagian akar beringin, yaitu pada bagian akar gantung yang masih menggantung (bagian pangkal, tengah dan ujung akar), bagian akar gantung yang telah menyentuh permukaan tanah (ujung akar), dan bagian akar gantung yang telah menembus tanah (bagian akar di permukaan tanah dan di dalam tanah).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat bagi peneliti dapat menambah informasi tentang bentuk struktur anatomi akar gantung beringin pada bagian akar gantung yang berbeda. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber pembelajaran yang dibuat dalam bentuk *Booklet* untuk membantu menjelaskan materi mengenai Kompetensi Dasar 3.3 dan 4.3 pada mata pelajaran Biologi SMA kelas XI.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandhi, D. (2020). Perbandingan Struktur Anatomi Berbagai Tipe Akar dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. Skripsi. Indralaya: FKIP Universitas Sriwijaya.
- Balfas, J. (2016). Struktur Anatomi dan Kualitas Serat Kayu dan Akar Gantung Beringin (*Ficus benjamina* Linn.). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 21(1):13-19. <https://doi.org/10.18343/jipi>.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jacksn, R. B. (2008). *Biologi*. diterjemahkan oleh W. Hardani & P. Adhika. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., & Lawrence, G. M. (2003). *Biologi*. Diterjemahkan oleh A. Safitri, L. Simarmata, & H. W. Hardani. Jakarta: Erlangga.
- Citrawathi, D. M., Adnyana, P. B., & Maryam, S. (2013). Analisis Kebutuhan Dalam Pengembangan Buklet Edukatif Tematik (BET) Untuk Pendidikan Kesehatan di SD. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 42(3):187–195.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Fahn, A. (1995). *Anatomi Tumbuhan Edisi ketiga*. Diterjemahkan oleh Soedarti, Ahmad, dkk. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Fauziyah, Z. zam. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Booklet Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Siswa Kelas XI MIA I Madrasah Aliyah Alauddin Pao-Pao dan MAN 1 Makassar. *UIN Alauddin* (Vol. 4).
- Frsiandini, I., Puspitawati, R. P., & Indah, N. K. (2012). Struktur Morfologi dan Anatomi *Syngonium Isoetifolium* di Pantai Kondang Merak Malang. *LenteraBio*, 11(2): 67–74.
- Gustaning, G. (2014). Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-Macam Celana Pada Kompetensi Dasar Menggambar Celana Siswa Smkn 1 Jenar. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/29300>
- Hasnunidah, N., & Wiono, W. J. (2019). *Botani Tumbuhan Tinggi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hidayat, E. B. (1995). *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: ITB.
- Kehati*. (2020). Beringin. <https://kehati.jogjaprovo.go.id/detailpost/beringin>. Diakses pada 25 Februari 2021
- Lakitan, B. (2004). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT RajaGrafindo

Persada.

- Lawshe, C. H. (1975). a Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology*, 28(4):563–575.
<https://doi.org/10.1111/j.17446570.1975.tb01393.x>
- Liunokas, A. B., & Bilik, A. H. S. (2021). *Struktur Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Mahendrani, K., & Sudarmin. (2015). Pengembangan Booklet Etnosains Fotografi Tema Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*. 4(2):865–872.
- Mulyani, S. (2006). *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Kasinus.
- Nugroho, H., Purnomo, & Sumardi, I. (2006). *Struktur Dan Perkembangan Tumbuhan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- 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*. 2(4): 235–241.
- Pralisaputri, K. ., Seogiyanto, H., & Muryani, C. (2016). Pengembangan Media Booklet Berbasis Sets Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA. *Jurnal GeoEco*. 2(2):147-154.
- Prameswari, D., & Apsari, L. (2017). Morfologi Akar dan Jaringan Penyusun Akar. *Struktur daan Perkembangan Tumbuhan FMIPA UNMUL*.
- Ruslan, R. (2010). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sarg, T. M., Abbas, F. A., El Sayed, Z. I., & Mustafa, A. M. (2010). Macro- and Micromorphological Study of The Leaf, Stem and Root of Ficus retusa L.'variegata'. *Mansoura Journal of Pharmaceutical Sciences (MJPS)*. 26(2): 1–10.
- Sass, J. E. (1958). *Botanical Microtechnique*. Iowa: The Iowa Stage College Press.
- Saud miftahu, D. (2017). Eksistensi dan Distribusi Beringin (Ficus spp.) sebagai Mitigasi Pencemaran Udara di Kota Yogyakarta. *Jurnal Prodi Biologi*. 6(3): 165–172.
- Sharma, D., Verma, A., Kaur, G., & Sindhu, R. K. (2019). Standardization and preliminary phytochemical screening of Ficus benjamina aerial roots. *Plant Archives*. (19):1366–1372.
- Susana, D. (2017). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Leaflet Terhadap Penguasaan Materi Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Bandar Lampung Tahun 2016/2017. *Skripsi*. Lampung: Unversitas Negeri Raden Intan

Lampung.

- Sutrian, Y. (2004). *Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan Tentang Sel & Jaringan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tjitrosoepomo, G. (2005). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Tjitrosoepomo, G. (2010). *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Utami, W. F. (2018). Pengembangan Media Booklet Teknik Kaitan Untuk Siswa Kelas X SMKN 1 Saptosari Gunung Kidul. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Zahra, F. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Sejarah Berbentuk Boobooklet padda Materi Proklamasi Kemerdekaan Indonesia Untuk Siswa Kelas XI SMA N 1 Kretek Wonosobo Tahun Pelajaran 2016/2017. *Indonesian Journal of History Education*. 3(1):17–21.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijhe/article/view/3885%0A>