

**STRUKTUR SEL EPIDERMIS DAN STOMATA PADA DAUN
BEBERAPA TUMBUHAN SUKU MORACEAE DAN
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Widya Cristanti

NIM :06091181621059

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2021

**STRUKTUR SEL EPIDERMIS DAN STOMATA PADA DAUN
BEBERAPA TUMBUHAN SUKU MORACEAE DAN
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Widya Cristanti

NIM : 06091181621059

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan:

Pembimbing 1,



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

Pembimbing 2,



**Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D
NIP 196901281993031003**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,



**Dr. Ismet, M.Si
NIP 196807061994021001**

Koordinator Program Studi,



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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Widya Cristanti

NIM : 06091181621059

Program Studi : Pendidikan Biologi

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Struktur Sel Epidermis dan Stomata Pada Daun Beberapa Tumbuhan Suku Moraceae dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA” ini 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 dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini atau adanya pelaporan dari pihak lain terhadap keaslian dari karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

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

Indralaya, Maret 2021

Yang membuat pernyataan,



Widya Cristanti

NIM. 06091181621059

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat serta kekuatan kepada penulis selama mengerjakan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya yang berjudul **“Struktur Sel Epidermis dan Stomata Pada Daun Beberapa Tumbuhan Suku Moraceae dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA”** dengan baik. Karya ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar serjana pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah dibantu oleh berbagai pihak yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan saran, nasihat, dukungan serta doa yang telah melengkapi kekurangan penulis dalam menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua tercinta yaitu Papa Sutiadi (Alm.) dan Ibu Sumiati yang senantiasa memberi dukungan moral maupun materi serta mendoakan kesuksesan penulis dalam penyelesaian skripsi ini dengan baik.
3. Mbak Winda dan Kak Arga selaku kakak penulis yang telah memberikan semangat serta sedikit dukungan materi kepada penulis.
4. Ibu Dr. Ermayanti, M.Si dan Bapak Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D sebagai pembimbing yang telah memberikan segala bimbingan terbaiknya dalam penulisan skripsi ini.
5. Prof. Sofendi, M.A., Ph.D selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet, S.Pd., M,Si selaku ketua pendidikan MIPA, dan Dr. Yenny Anwar, M.Pd selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi.
6. Dr. Yenny Anwar, M.Pd, Dr. Rahmi Susanti, M.Si, dan Drs. Didi Jaya Santri, M.Si, selaku anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran dalam perbaikan skripsi ini agar menjadi karya yang baik.
7. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan Ilmu dan nasehat yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
8. Kak Budi Eko Wahyudi, S.Pd dan KakNovran Kesuma, S.Pd selaku laboran dan Kak Darmawan Choirulsyah S.E selaku koordinator administrasi Pendidikan Biologi.

9. Sepupu tercinta Ramadhani, Amanda, Ajik, Alvin, dan Radit yang telah menghibur penulis ketika sedang penat menghadapi kenyataan yang ada. Serta seluruh keluarga besar penulis yang telah memberi nasihat dan doa tiada henti selama penyelesaian skripsi ini.
10. Teman-teman geng Baper yang selalu ada di sisi penulis selama penyelesaian skripsi ini hingga sekarang.
11. Teman-teman seperjuangan : Lani, Yoncu, Yukdew, Awik, Tyas, Jamik, dan Delfin yang telah sama-sama berjuang dalam susah maupun senang dari awal perkuliahan hingga masa penyelesaian skripsi.
12. Keluarga besar Pendidikan Biologi 2016 yang insyaallah selalu kompak. Semoga kebersamaan kita selalu terjaga dan bisa sukses bersama.

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

Indralaya, Maret 2021
Yang membuat pernyataan,



Widya Cristanti

NIM. 06091181621059

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN..... | iii |
| PRAKATA | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| BAB 1 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 Struktur Umum Daun..... | 6 |
| 2.2 Epidermis | 7 |
| 2.2.1 Susunan Sel Epidermis..... | 8 |
| 2.2.2 Bentuk Sel Epidermis..... | 9 |
| 2.3 Stomata Daun | 10 |
| 2.3.1 Jenis Stomata..... | 11 |
| 2.3.2 Bentuk Stomata | 12 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.3.3 | Letak Stomata..... | 14 |
| 2.3.4 | Jumlah dan Ukuran Stomata | 14 |
| 2.4 | Deskripsi Suku Moraceae (Suku Ara-Araan) | 14 |
| 2.5 | Deskripsi Jenis-Jenis Suku Moraceae | 15 |
| 2.5.1 | Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)..... | 15 |
| 2.5.2 | Cempedak (<i>Artocarpus integer</i>)..... | 16 |
| 2.5.3 | Beringin (<i>Ficus benjamina</i>) | 17 |
| 2.5.4 | Beringin Dollar (<i>Ficus microcarpa var. fuyuensis</i>) | 18 |
| 2.5.5 | Murbei Hitam (<i>Morus nigra</i>) | 19 |
| 2.5.6 | Andalas (<i>Morus macroura</i>)..... | 20 |
| 2.6 | Sumbangan Hasil Penelitian Bagi Pembelajaran Biologi SMA | 21 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | 23 |
| 3.1 | Waktu dan Tempat Penelitian | 23 |
| 3.2 | Alat dan Bahan..... | 23 |
| 3.3 | Prosedur Penelitian | 23 |
| 3.3.1 | Pengambilan Sampel Daun | 23 |
| 3.3.2 | Pembuatan Preparat Anatomi..... | 24 |
| 3.3.3 | Pengamatan Anatomi | 25 |
| 3.4 | Parameter Pengamatan | 25 |
| 3.4.1 | Jumlah Sel Epidermis dan Stomata..... | 25 |
| 3.4.2 | Ukuran Panjang Sel Epidermis | 27 |
| 3.4.3 | Bentuk Sel Epidermis..... | 27 |
| 3.4.4 | Tipe Persebaran Stomata..... | 28 |
| 3.4.5 | Bentuk Stomata | 28 |
| 3.4.6 | Tipe Stomata | 29 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 3.4.7 | Indeks Stomata..... | 30 |
| 3.4.8 | Ukuran Stomata..... | 30 |
| 3.5 | Analisis Data Hasil Pengamatan | 33 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 35 |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 35 |
| 4.1.1 | Struktur Sel Epidermis Pada Daun Beberapa Tumbuhan Suku Moraceae | 36 |
| 4.1.2 | Karakteristik Stomata Daun Pada Beberapa Tumbuhan Suku Moraceae | 41 |
| 4.1.3 | Ukuran dan Jumlah Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Suku Moraceae | 44 |
| 4.1.4 | Hasil Validasi <i>Booklet</i> | 47 |
| 4.2 | Pembahasan..... | 48 |
| 4.3 | Sumbangan Hasil Penelitian | 52 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 53 |
| 5.1 | Kesimpulan | 53 |
| 5.2 | Saran..... | 54 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 55 |
| LAMPIRAN..... | | 56 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Dealkoholisasi Secara Berturut-turut | 24 |
| Tabel 2. Kriteria Validitas Kelayakan <i>Booklet</i> | 34 |
| Tabel 3. Struktur Sel Epidermis Pada Daun Beberapa Tumbuhan Suku Moraceae | 36 |
| Tabel 4. Karakteristik Stomata Daun Pada Beberapa Tumbuhan Suku Moraceae | 41 |
| Tabel 5. Ukuran dan Jumlah Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Suku Moraceae | 44 |
| Tabel 6. Hasil Validasi <i>Booklet</i> | 47 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Sel Epidermis Dalam Tiga Dimensi..... | 8 |
| Gambar 2. Bentuk Sel Epidermis Pada Tumbuhan Dikotil | 9 |
| Gambar 3. Bentuk Sel Epidermis Pada Tumbuhan Monokotil..... | 10 |
| Gambar 4. Tipe-Tipe Stomata: a. Anomositik b. Anisositik c. Parasitik d. Diasitik e. Aktinositik f. Siklositik | 12 |
| Gambar 5. Bentuk Stomata Berdasarkan Letak Sel Penutup Dan Arah Membukanya Sel Penutup | 13 |
| Gambar 6. Tanaman Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>) | 15 |
| Gambar 7. Tanaman Cempedak (<i>Artocarpus integer</i>)..... | 16 |
| Gambar 8. Tanaman Beringin (<i>Ficus benjamina</i>) | 17 |
| Gambar 9. Tanaman Beringin dollar (<i>Ficus microcarpa var. fuyuensis</i>) | 18 |
| Gambar 10. Tanaman Murbei hitam (<i>Morus nigra</i>) | 19 |
| Gambar 11. Tanaman Andalus (<i>Morus marcoura</i>) | 20 |
| Gambar 12. Kotak Media Menghitung Jumlah Stomata..... | 26 |
| Gambar 13. Pengukuran Panjang Sel Epidermis | 27 |
| Gambar 14. Bentuk Sel Epidermis Pada Tumbuhan Dikotil | 27 |
| Gambar 15. Bentuk stomata..... | 29 |
| Gambar 16. Tipe stomata..... | 30 |
| Gambar 17. Cara pengukuran stomata..... | 31 |
| Gambar 18. Histogram Rata-rata Panjang Sel Epidermis Enam Tumbuhan Suku Moraceae..... | 37 |
| Gambar 19. Epidermis adaksial dan pengukuran panjang sel (X) pada enam tumbuhan suku Moraceae | 38 |

| | |
|--|----|
| Gambar 20. Pengukuran Jumlah Sel Epidermis <i>Artocarpus heterophyllus</i> : A. Adaksial; B. Abaksial (P:400x)..... | 39 |
| Gambar 21. Pengukuran Jumlah Sel Epidermis <i>Artocarpus integer</i> : A. Adaksial; B. Abaksial (P:400x)..... | 39 |
| Gambar 22. Pengukuran Jumlah Sel Epidermis <i>Ficus benjamina</i> : A. Adaksial; B. Abaksial (P:400x) | 39 |
| Gambar 23. Pengukuran Jumlah Sel Epidermis <i>Ficus microcarpa var. fuyuensis</i> : A. Adaksial; B. Abaksial (P:400x)..... | 40 |
| Gambar 24. Pengukuran Jumlah Sel Epidermis <i>Morus nigra</i> : A. Adaksial; B. Abaksial (P:400x) | 40 |
| Gambar 25. Pengukuran Jumlah Sel Epidermis <i>Morus macroura</i> : A. Adaksial; B. Abaksial (P:400x) | 40 |
| Gambar 26. Epidermis Abaksial Enam Tumbuhan Suku Moraceae..... | 43 |
| Gambar 27. Epidermis abaksial dan stomata <i>Artocarpus heterophyllus</i> | 45 |
| Gambar 28. Epidermis abaksial dan stomata <i>Artocarpus integer</i> | 45 |
| Gambar 29. Epidermis abaksial dan stomata <i>Ficus benjamina</i> | 45 |
| Gambar 30. Epidermis abaksial dan stomata <i>Ficus microcarpa var. fuyuensis</i> ... | 46 |
| Gambar 31. Epidermis abaksial dan stomata <i>Morus nigra</i> | 46 |
| Gambar 32. Epidermis abaksial dan stomata <i>Morus macroura</i> | 46 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) | 61 |
| Lampiran 2. Silabus | 75 |
| Lampiran 3. Lembar Validasi <i>Booklet</i> | 81 |
| Lampiran 4. Rekapitulasi Penilaian <i>Booklet</i> | 95 |
| Lampiran 5. Usul Judul Skripsi..... | 99 |
| Lampiran 6. Persetujuan Seminar Proposal | 100 |
| Lampiran 7. Bukti Perbaikan Proposal Penelitian | 101 |
| Lampiran 8. Persetujuan Seminar Hasil Penelitian..... | 102 |
| Lampiran 9. Bukti Perbaikan Makalah Hasil Penelitian..... | 103 |
| Lampiran 10. Lembar Persetujuan Sidang Skripsi..... | 104 |
| Lampiran 11. Bukti Perbaikan Skripsi | 105 |
| Lampiran 12. Hasil Pengecakan Plagiat..... | 106 |
| Lampiran 13. Surat Keputusan Pembimbing | 107 |
| Lampiran 14. Surat Izin Penelitian..... | 109 |
| Lampiran 15. Surat Keterangan Bebas Laboratorium..... | 110 |
| Lampiran 16. Surat Keterangan Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP..... | 111 |
| Lampiran 17. Surat Keterangan Bebas Pustaka Perpustakaan Pusat | 112 |

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur sel epidermis dan stomata pada beberapa daun tumbuhan suku Moraceae. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP kampus Palembang dengan menggunakan metode deskriptif. Pengamatan sel epidermis dilakukan dengan membuat sayatan paradermal daun kemudian diamati menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 400 dan 1000 kali. Parameter yang diamati meliputi (i) jumlah sel epidermis dan stomata, (ii) panjang sel epidermis, (iii) bentuk sel epidermis, (iv) tipe persebaran stomata, (v) bentuk stomata, (vi) tipe stomata, (vii) ukuran stomata, dan (viii) indeks stomata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk sel epidermis adaksial dan abaksial pada keenam daun tumbuhan suku Moraceae memiliki bentuk yang berbeda yaitu ada bentuk bersegi, berlekuk, dan berlekuk ke dalam. Rata-rata Panjang sel epidermis adaksial yang terpanjang yaitu pada *Morus nigra* dengan 33,7 μm sedangkan rata-rata panjang sel epidermis abaksial yang terpanjang yaitu pada *Artocarpus integer* dengan 37,3 μm . Jumlah sel epidermis adaksial yang terbesar yaitu pada *Ficus benjamina* dengan 248 unit per cm^2 bidang pandang. Ukuran sel epidermis dan stomata daun juga bervariasi sehingga mempengaruhi jumlah sel epidermis dan stomata tersebut. Bentuk stomata yang ditemukan diantaranya yaitu bentuk amarylliacae dan bentuk helleborus. Tipe persebaran stomata yang ditemukan yaitu hipostomatik. Tipe stomata yang ditemukan yaitu tipe parasitik, tipe aktinositik, tipe siklositik, dan tipe anomositik. Ukuran stomata tertinggi terdapat pada *Ficus microcarpa var. fuyuensis* yaitu rata-rata panjang stomata 28,8 μm dan rata-rata lebar stomata 29,6 μm . Jumlah stomata terbanyak ditemukan pada *Morus nigra* yaitu 36,5 unit per cm^2 bidang pandang. Indeks stomata yang tertinggi terdapat pada *Morus nigra* yaitu 20,7 %.

Kata kunci : Epidermis, stomata, daun, anatomi tumbuhan, Moraceae

ABSTRACT

This study aimed to examine the structure of epidermal and stomata cells in several leaves of the Moraceae. This research was conducted at the Biology Education Laboratory of FKIP Palembang campus applying descriptive methods. The observation of epidermal cells was executed by creating leaf paradermal incision then observed it using a binocular microscope with a magnification of 400 and 1000 times. The observed parameters included (i) epidermal cell and stomata quantity, (ii) epidermal cell length, (iii) epidermal cell shape, (iv) stomatal distribution type, (v) stomatal shape, (vi) stomata types, (vii) stomata quantity, and (viii) stomata index. The results indicated that the shape of the adaxial and abaxial epidermal cells in the six leaves of the Moraceae differed in shapes, which were angular, grooved, and inward grooves. The average length of adaxial epidermal cell was in *Morus nigra* with 33.7 μm , while the average length of abaxial epidermal cells was in *Artocarpus integer* with 37.3 μm . The largest number of adaxial epidermal cells was in the *Ficus benjamina* with 248 units per cm^2 of field of view. The size of epidermal cells and leaves of stomata also varied, affecting the number of epidermal and stomatal cells. The forms of stomata found included the amarylliacae and helleborus forms. The kind of stomata distribution discovered was hypostomatic. The types of stomata found were parasitic type, actinocytic type, cyclocytic type, and anomocytic type. The highest stomata size is found in *Ficus microcarpa* var. *fuyuensis*, of which average length was 28.8 μm and the average width was 29.6 μm . The biggest number of stomata was uncovered in *Morus nigra*, which was 36.5 units per cm^2 of field of view. The biggest stomata index was found in *Morus nigra* which was 20.7%.

Key words: Epidermis, stomata, daun, anatomi tumbuhan, Moraceae

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tumbuhan disusun oleh berbagai macam organ, yakni akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Tumbuhan dipelajari dalam berbagai bidang ilmu, mulai dari morfologi yang membahas mengenai bentuk dan struktur luar tumbuhan, anatomi yang membahas mengenai karakteristik struktur dalam jaringan tumbuhan, dan fisiologi yang membahas mengenai proses yang terjadi dalam jaringan tumbuhan. Berdasarkan struktur anatomi organ tumbuhan terdiri dari berbagai macam sel dan jaringan penyusun yang memiliki karakteristik dan fungsi yang spesifik (Hidayat, 1995).

Anatomi tumbuhan merupakan salah satu ilmu bagian botani. Salah satu bahasan anatomi adalah pemahaman karakteristik struktur dan fungsi. Selain itu, pembahasan fungsi berkaitan dengan perkembangan tumbuhan karena dalam perkembangan ini struktur yang belum, sedang, dan selesai terdiferensiasi akan terlihat amat berbeda (Hidayat, 1995). Ilmu anatomi ini membahas masing-masing bagian organ tumbuhan mulai dari akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Organ-organ tumbuhan tersebut terbentuk dari susunan jaringan tumbuhan. Tumbuhan tersusun atas macam-macam jaringan, yaitu jaringan epidermis, meristem, parenkim, kolenkim, sklerenkim, dan jaringan pengangkut (Mulyani, 2006). Epidermis pada tumbuhan memiliki bentuk yang sangat bervariasi apalagi epidermis yang terdapat pada suku tanaman yang berbeda.

Epidermis adalah lapisan sel yang menutupi permukaan daun, bunga, buah, biji, batang dan akar yang terletak paling luar. Epidermis berfungsi untuk melindungi bagian dalam tumbuhan. Sel epidermis relatif berbeda pada setiap jenis tumbuhan baik dari segi bentuk, fungsi, ukuran, dan susunannya (Fahn, 1991). Pada hakikatnya, sel epidermis dapat berkembang dan termodifikasi menjadi stomata dan trikoma (Kertasapoetra, 1988). Penelitian anatomi dapat digunakan untuk mengetahui hubungan filogeni dari suatu suku tumbuhan. Misalnya dilihat dari organ daun yaitu melalui sel epidermis dan stomata dari spesies tumbuhan yang merupakan satu suku tumbuhan. Dalam taksonomi, untuk mengetahui spesies-

spesies tumbuhan termasuk dalam satu suku, kegunaan pengamatan anatomi termasuk sering digunakan (Hidayat, 1995).

Stomata adalah celah yang terdapat pada epidermis organ tumbuhan hijau yang dibatasi oleh dua sel khusus yang disebut sel penutup. Sel penutup dikelilingi oleh sel-sel yang bentuknya sama atau berbeda dengan sel-sel epidermis lainnya dan disebut sebagai sel tetangga. Sel tetangga menyebabkan gerakan sel penutup yang mengatur pelebaran dan penyempitan celah. Stomata ada pada semua bagian tumbuhan tetapi paling banyak ditemukan pada bagian daun (Hidayat, 1995). Struktur epidermis dan stomata dapat dilihat melalui pengamatan preparat sayatan paradermal permukaan atas dan bawah daun tumbuhan.

Keragaman karakteristik epidermis dan tipe stomata merupakan kajian yang sering dilakukan pada berbagai jenis suku tumbuhan. Beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan sel epidermis dan tipe stomata yaitu yang dilakukan oleh Rompas (2011) yang mengkaji tentang struktur sel epidermis dan stomata pada tumbuhan suku Orchidaceae. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat variasi dari struktur sel epidermis tanaman suku Orchidaceae dan dijumpai stomata tipe anomositik seperti pada tumbuhan dikotil. Menurut penelitian Rizqiani (2015), pada suku Asteraceae terdapat variasi bentuk sel epidermis serta ditemukan stomata dengan tipe Amfistomatik. Selain itu, pada tumbuhan suku Myrtaceae ditemukan struktur sel epidermis, tipe stomata dan penyebaran stomata yang sangat bervariasi (Yusinta, 2018). Adapun penelitian lain oleh Dorly et al. (2016), mengenai anatomi daun dari tiga anggota suku Malvaceae di kawasan waduk Jatiluhur. Hasilnya ketiga tanaman suku Malvaceae memiliki karakter anatomi yang beragam, yaitu ditemukan sel epidermis berbentuk berombak dan poligonal, trikoma glandular dan non-glandular, dengan tipe stomata anomositik. Kemudian penelitian oleh Sari & Herkules (2017), mengenai analisis struktur stomata pada daun beberapa tumbuhan hidrofit. Hasilnya ditemukan stomata tipe anomositik, dan beberapa spesies memiliki stomata pada bagian permukaan atas saja (epistomatik). Dari penelitian-penelitian tersebut diketahui bahwa setiap jenis tumbuhan dengan suku yang berbeda akan memiliki struktur sel epidermis dan stomata yang berbeda-beda pula. Namun dari penelitian sebelumnya, belum banyak ditemukan dari

spesies tanaman suku Moraceae yang membahas tentang kajian struktur sel epidermis dan tipe stomatanya. Hal ini menjadi salah satu alasan yang menarik dilakukannya penelitian terhadap tumbuhan suku Moraceae.

Pada sisi lain, suku Moraceae merupakan salah satu suku tumbuhan yang mudah dijumpai di Indonesia. Suku Moraceae termasuk suku tumbuhan yang tersebar di daerah hutan tropis sampai subtropis, yaitu di Asia, Amerika, Afrika, dan Australia. Menurut Tjitrosoepomo (1994), suku ini sendiri terdiri dari sekitar 70 marga dengan 1000 jenis yang terutama tumbuh di daerah-daerah panas, dan kebanyakan merupakan tumbuhan yang berguna bagi manusia. Oleh karena itu, tanaman suku ini mudah dijumpai di lingkungan kita. *Morus*, *Artocarpus*, dan *Ficus* merupakan tiga genus terbesar dalam suku Moraceae. Tumbuhan yang termasuk pada suku Moraceae merupakan tumbuhan yang berbatang kayu dan menghasilkan getah. Menurut Rizqiani (2015), tumbuhan yang dapat dijadikan media belajar sebaiknya adalah jenis tumbuhan dengan jumlah yang melimpah di alam, mudah dijumpai dan diidentifikasi berdasarkan ciri morfologinya. Dikarenakan keberadaan jenis tumbuhan suku Moraceae yang mudah dijumpai serta belum ditemukan adanya informasi ini, menjadi alasan lain dalam pemilihan suku Moraceae yang berpotensi untuk diteliti sehingga dapat dilihat bagaimana struktur anatomi daunnya agar informasi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media dalam pembelajaran Biologi.

Berdasarkan kajian pembelajaran Biologi SMA kelas XI kompetensi dasar 3.3 yaitu mengenai struktur sel pada jaringan tumbuhan, struktur anatomi bentuk sel epidermis tidak digambarkan sedangkan anatomi stomata hanya digambarkan dalam tipe stomata tertentu secara umum. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengayaan mengenai gambaran macam-macam bentuk sel epidermis dan tipe-tipe stomata yang bervariasi pada jenis tumbuhan yang berbeda. Selain itu, analisis struktur anatomi sel epidermis dan stomata dapat digunakan dalam klasifikasi dan memberikan informasi tentang karakter taksonomi (Sari, 2016). Serta dapat dijadikan data dasar dalam penelitian anatomi selanjutnya.

Berdasarkan tinjauan literatur dan penelitian sebelumnya, maka penulis ingin mengangkat judul kajian struktur sel epidermis dan stomata pada daun

tumbuhan suku Moraceae dan sumbangannya pada pembelajaran biologi SMA sebagai penelitian. Penelitian berikut bertujuan untuk mengetahui struktur sel epidermis dan stomata pada beberapa jenis tumbuhan terpilih dari suku Moraceae yang belum diteliti. Serta diharapkan hasil penelitian tersebut dapat digunakan sebagai informasi tambahan dalam pembelajaran biologi kurikulum 2013 pada kompetensi dasar 3.3 Menerapkan konsep tentang keterkaitan hubungan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan, dan kompetensi dasar 4.3 Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada tumbuhan. Bahan ajar untuk materi tersebut disajikan dalam bentuk preparat anatomi dan booklet. Maka dari itu, salah satu penerapan dalam pembelajarannya yaitu siswa akan melakukan pengamatan melalui preparat anatomi dan booklet serta pembuatan preparat anatomi sendiri. Diharapkan dengan adanya informasi tambahan dan kegiatan praktikum, peserta didik dapat lebih memahami struktur anatomi daun khususnya dan lebih peka terhadap variasi jenis struktur pada daun tumbuhan di sekitarnya.

1.2. Rumusan Masalah

Sesuai dengan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu masalah pada penelitian ini ialah :

- 1) Bagaimana bentuk, ukuran, dan jumlah sel epidermis pada daun dari enam jenis tumbuhan suku Moraceae tersebut?
- 2) Bagaimana bentuk, tipe, ukuran, jumlah dan tipe persebaran stomata pada daun dari enam jenis tumbuhan suku Moraceae tersebut?

1.3. Batasan Masalah

Untuk tercapainya tujuan penelitian ini seta lebih memahami masalah dalam pelaksanaan penelitian, maka perlu adanya pembatasan cakupan masalah, yaitu:

- 1) Sampel penelitian yang digunakan adalah enam jenis tumbuhan anggota suku Moraceae. Dari tiga genus utama suku Moraceae dipilih masing-masing dua jenis tanaman yang mewakilinya. Sampel tanaman suku Moraceae diambil berdasarkan tanaman yang lebih mudah ditemukan

dibandingkan dengan spesies lainnya dari masing-masing genus tersebut, meliputi:

- a. Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)
- b. Cempedak (*Artocarpus integer*)
- c. Beringin (*Ficus benjamina*)
- d. Beringin dolar (*Ficus microcarpa var. fuyuensis*)
- e. Murbei hitam (*Morus nigra*)
- f. Andalas (*Morus macrourea*)

Bagian daun yang diamati pada tumbuhan ini yaitu epidermis atas (adaksial) dan epidermis bawah (abaksial) daun.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu agar didapatkan informasi mengenai struktur sel epidermis dan stomata pada daun tumbuhan suku Moraceae serta hasil penelitian dapat digunakan sebagai tambahan materi pembelajaran dalam upaya meningkatkan pembelajaran Biologi di sekolah.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk melengkapi pengetahuan siswa SMA dalam pembelajaran Biologi pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan hewan dengan kompetensi dasar 3.3 Menerapkan konsep tentang keterkaitan hubungan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan, dan kompetensi dasar 4.3 Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Sudjana.
- Anu, O., Rampe, H. L., & Pelealu, J. J. (2017). Struktur Sel Epidermis dan Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Suku Euphorbiaceae. *Jurnal MIPA*, 6(1), 69.
- Arikunto, S. (2010). *Prosdur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Backer, A., & Brink, V. Den. (1965). *Flora of java (Spermatophytes Only): Vol. I*. N.V.P. The Netherlands, Noordhoff-Groningen.
- Beck, C. B. (2010). *An Introduction to Plant Structure and Development*. New York: Cambridge University Press.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Ferry, D., & Jackson, R. B. (2008). *Biologi* ((W. Hardan). Jakarta: Erlangga.
- Cutler, D. F., Botha, T., & Stevenson, D. W. (2008). Plant Anatomy An Applied Approach. In *Forensic Botany: A Practical Guide*. UK: Blackwell Publishing.
- Cutler, D. F., Ted, B., & Dennis, S. (2008). *Plant Anatomy an Applied Approach*. USA: Blackwell Publishing.
- Dasuki, U. D. (1991). *Sistematika Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Dickison, W. C. (2000). *Integrative plant anatomy*. USA: Academic press.
- Dorly, Kusuma Ningrum, R., Kadek Suryantari, N., & La Rizma Anindita, F. (2016). Studi Anatomi Daun Dari Tiga Anggota Suku Malvaceae Di Kawasan Waduk Jatiluhur. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 611–618.
- Ermayanti, E. (2017). Spatial thinking in frame-based learning of plant anatomy and its relation to logical thinking. *Proceeding International Conference, The Asian Education Symposium (AES), Ideas for 21th Century Education*, 223–228.
- Ermayanti, R, S., & Y, A. (2018). Profile of biology prospective teachers ' representation on plant anatomy learning Profile of biology prospective teachers ' representation on plant anatomy learning. *International Conference on Science Education, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1006*.

- Ermayanti, Y, R. N., & A, R. (2017). Types of Reasoning in Framing Based Plant Anatomy and It Relation to Spatial Thinking. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 812. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Evert, F. R. (2006). *Esau's Plant Anatomy*. New York: Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Fahn, A. (1991). *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Haryanti, S. (2010). Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, XVIII(2), 21–28.
- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid ketiga Dialihbahasakan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Hidayat, B. (1980). *Penuntun Praktikum Mikro-Teknik Tumbuhan*. Bandung: ITB.
- Hidayat, B. (1995). *Anatomi Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Jaya, A. B., Tambaru, E., Latunra, A. I., & Salam, M. A. (2015). Perbandingan Karakteristik Stomata Daun Pohon Leguminosae di Hutan Kota Universitas Hasanuddin dan di Jalan Tamalate Makassar. *Jurnal of Biological Diversity*, 7(1)(2015), 6. <http://repository.unhas.ac.id>.
- Juairiah, L. (2014). Studi Karakteristik Stomata Beberapa Jenis Tanaman Revegetasi Di Lahan Pasca Penambangan Timah di Bangka. *Widyariset*, Vol. 17 No, 213–218.
- Kertasapoetra, A. G. (1988). *Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan: Tentang Sel Dan Jaringan*. Jakarta: Bina Aksara.
- Kostić, D. A., Dimitrijević, D. S., Mitić, S. S., Mitić, M. N., Stojanović, G. S., & Živanović, A. V. (2013). Phenolic content and antioxidant activities of fruit extracts of *Morus nigra* L (Moraceae) from Southeast Serbia. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 12(1), 105–110.
- Lestari, E.G. (2006). Hubungan Antara Kerapatan Stomata Dengan Ketahanan Kekeringan Pada Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR 64. *Jurnal Biodiversitas*, 7 Nomor 1, 44–48.
- Lestari, Endang Gati. (2006). Hubungan antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan Kekeringan pada Somaklon Padi Gajahmungkur , Towuti , dan IR 64 The relation

between stomata index and drought resistant at rice somaclones of. 7, 44–48.

- Mahendrani, K., & Sudarmin. (2015). Pengembangan Booklet Etnosains Fotografi Tema Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Siswa Smp. *Unnes Science Education Journal*, 4(2).
- Mulyani, S. (2006). *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Randall, R. P. (2012). *Global compilation of weeds* (Issue 2). Department of Agriculture and Food, Western Australia.
- Rizqiani, S. (2015). Kajian Struktur Sel Epidermis dan Stomata Daun Tumbuhan Suku Asteraceae serta Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. In *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Rompas, Y. (2011). Struktur Sel Epidermis dan Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Suku Orchidaceae. *Jurnal Bios Logos*, 1(1).
- Sari, S. I. (2016). *Keanekaragaman Struktur Trikoma dan Stomata Pada Beberapa Anggota Suku Solanaceae*. FKIP Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sari, W. D. P., & Herkules. (2017). Analisis Struktur Stomata pada Daun Beberapa Tumbuhan Hidrofit sebagai Materi Bahan Ajar Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. *Jurnal Biosains*, 3(3), 156–161.
- Sholikhah, A. (1970). Statistik Deskriptif Dalam Penelitian Kualitatif. *KOMUNIKA: Jurnal Dakwah Dan Komunikasi*, 10(2), 342–362.
- Sudjana, N. (2012). *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Sunarti, S., Fitriana, V., & Suharyanto. (2018). Tingkat Kesamaan Acacia mangium, Acacia auriculiformis dan Hibridnya Berdasarkan Sifat Anatomi Akar, Batang dan Daun. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 12(3), 234–247.
- Sundari, T., & Atmaja, R. P. (2011). *Bentuk Sel Epidermis, Tipe dan Indeks Stomata 5 Genotipe Kedelai pada Tingkat Naungan Berbeda*. 7(1), 67–79.
- Sutrian, Y. (2004). *Pengantar Anatomi Tumbuhan*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipt.
- Tjitrosoepomo, G. (1994). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

- Utami, R. (2018). *Analisis Ukuran Dan Tipe Stomata Tanaman di Arboretum Sylva Indonesia PC Untan Pontianak*. Universitas Tanjungpura.
- Willmer, C., & Fricker, M. (1996). Stomata Second Edition. In *Encyclopedia of Applied Plant Sciences* (Vol. 1). St Edmundsbury Press Bury St Edmunds, Suffolk.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394807-6.00073-3>
- Willmer, C., & Friecker, M. (1996). *Stomata(2nd e)*. UK: St Felmundsbury Press.
- Wiratmojo, P., & Sasonohardjo. (2002). *Media Pembelajaran Bahan Ajar Diklat Kewidyaiswaraan Berjengjang Tingkat Pertama*. Lembaga Administrasi Negara.
- Yusinta, H. (2018). *Kajian Struktur Sel Epidermis dan Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Suku Myrtaceae Serta Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA*. FKIP: Universitas Sriwijaya.