

**IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK MORFOLOGI SERBUK
SARI TUMBUHAN SUKU ASTERACEAE DAN
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA
KELAS X**

SKRIPSI

Oleh

Mutia Shirly Delfa Yanti

NIM : 06091181722005

Program Studi Pendidikan Biologi



**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2022**

**IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK MORFOLOGI SERBUK
SARI TUMBUHAN SUKU ASTERACEAE DAN
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA
KELAS X**

SKRIPSI

Oleh :

Mutia Shirly Delfa Yanti

NIM : 06091181722005

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan

Pembimbing 1,



Dr. Rahmi Susanti, M.Si
NIP. 196702121993032002

Pembimbing 2,



Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si
NIP. 196101051986032002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi



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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mutia Shirly Delfa Yanti

NIM 06091181722005

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Identifikasi Karakteristik Morfologi Serbuk Sari Tumbuhan Suku Asteraceae dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA Kelas X” ini adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakkan 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 saya, maka saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, Mei 2022

Yang membuat pernyataan



Mutia Shirly Delfa Yanti

06091181722005

PRAKATA

Skripsi yang berjudul “Identifikasi Karakteristik Morfologi Serbuk Sari Tumbuhan Suku Asteraceae dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA Kelas X” 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 penulisan skripsi, penulis telah mendapat bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Rahmi Susanti, M.Si dan Ibu Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si. sebagai pembimbing, atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., Wakil Dekan 1 FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, serta Dr. Yenny Anwar, M.Pd., Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, Rizky Permata Aini, A.Ma., Darmawan Choirulsyah, S.E., Pengurus Admin, Budi Eko Wahyudi, S.Pd., Pengurus Laboratorium yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Drs. Didi Jaya Santri, M.Si., Sebagai reviewer dan penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

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

Palembang, Mei 2022

Penulis,



Muti Shirly Delfa Yanti

06091181722005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
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 Karakter Morfologi Serbuk Sari.....	6
2.1.1 Unit Serbuk Sari.....	6
2.1.2 Bentuk Serbuk Sari	7
2.1.3 Kelas Apertura	8
2.1.4 Tipe Apertura	9
2.1.5 Jumlah Apertura.....	9
2.1.6 Posisi Apertura.....	10
2.1.7 Ukuran Serbuk Sari.....	10
2.1.8 Simetri Serbuk Sari	10
2.1.9 Polaritas Serbuk Sari	11
2.1.10 Ornamentasi Eksin	11
2.2 Asteraceae.....	11
2.2.1 Bunga Matahari (<i>Helianthus annuus L.</i>)	11
2.2.2 Kenikir Kuning (<i>Cosmos sulphureus Cav.</i>)	12
2.2.3 Kembang Kertas (<i>Zinnia elegans</i>).....	13

2.2.4 Gletang (<i>Tridax procumbens</i>)	14
2.2.5 Matahari Merah (<i>Titonia rotundifolia</i>).....	14
2.2.6 Bunga Kipait (<i>Tithonia diversifolia</i>)	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Metode Penelitian	16
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.3 Alat dan Bahan.....	16
3.4 Langkah Kerja.....	17
3.5 Persiapan Pembuatan Larutan	17
3.6 Pengambilan Sampel Serbuk Sari	17
3.7 Preparasi Serbuk Sari	17
3.8 Pengamatan Preparat Serbuk Sari	18
3.9 Identifikasi Serbuk Sari.....	19
3.10 Metode Analisis Data	20
3.11 Analisis Kelayakan <i>Booklet</i>	20
BAB IV Hasil dan Pembahasan	22
4.1 Hasil Penelitian	22
4.1.1 Karakteristik Morfologi Serbuk Sari Suku Asteraceae	22
4.2 Deskripsi Morfologi Serbuk Sari Asteraceae	27
4.3 Analisis Kelayakan <i>Booklet</i>	31
4.4 Pembahasan.....	32
4.5 Sumbangan Pada Pembelajaran Biologi SMA	36
BAB V Kesimpulan dan Saran	37
5. 1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Unit Serbuk Sari	6
Gambar 2 Bentuk Serbuk Sari Tampilan Polar.....	7
Gambar 3 Bentuk Serbuk Sari Tampilan Ekuatorial	8
Gambar 4 Kelas Apertura Serbuk Sari.....	8
Gambar 5 Tipe Apertura.....	9
Gambar 6 Bunga Matahari (<i>Helianthus annuus</i>).....	12
Gambar 7 Kenikir Kuning (<i>Cosmos sulphureus</i>)	13
Gambar 8 Kembang Kertas (<i>Zinnia elegans</i>)	13
Gambar 9 Gletang atau Cagak langit (<i>Tridax procumbens</i>).....	14
Gambar 10 Matahari merah (<i>Tithonia rotundifolia</i>).....	15
Gambar 11 Kipait (<i>Tithonia diversifolia</i>)	15
Gambar 12 Pengukuran panjang aksis polar dan diameter ekuatorial	19
Gambar 13 <i>Zinnia elegans</i>	27
Gambar 14 <i>Helianthus annuus</i>	28
Gambar 15 <i>Cosmos sulphureus</i>	28
Gambar 16 <i>Tridax procumbens</i>	29
Gambar 17 <i>Tithonia diversifolia</i>	30
Gambar 18 <i>Titonia rotundifolia</i>	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hubungan Indeks P/E Serbuk Sari.....	7
Tabel 2 Ukuran Serbuk Sari.....	10
Tabel 3 Skor Penilaian Pemilihan Jawaban.....	20
Tabel 4 Kriteria <i>CVR</i> dan <i>CVI</i>	21
Tabel 5 Unit, tipe, ukuran, simetri dan polaritas serbuk sari.....	23
Tabel 6 Panjang aksis polar, diameter ekuatorial P/E, bentuk P/E	25
Tabel 7 Tipe, jumlah, kelas dan posisi aperture serbuk sari.....	26
Tabel 8 Perhitungan hasil validasi <i>Booklet</i>	31

LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus Pembelajaran Biologi.....	43
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	46
Lampiran 3 <i>Booklet</i>	58
Lampiran 4 Analisis hasil validasi <i>Booklet</i>	61
Lampiran 5 Foto Penelitian	67

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui morfologi serbuk sari pada tumbuhan suku *Asteraceae*. Metode penelitian ini adalah metode deskriptif dengan menggambarkan morfologi serbuk sari *Asteraceae*. Penelitian ini menggunakan metode Asetolisis, pengamatan dengan mikroskop cahaya pada perbesaran 1000x. Sampel penelitian pada tumbuhan suku *Asteraceae* diwakilkan oleh anak suku *Helianthe* yaitu *Helianthus annuus*, *Zinnia elegans*, *Cosmos sulphureus*, *Tridax procumbens*, *Tithonia diversifolia*, dan *Tithonia rotundifolia*. Keunikan tumbuhan *Asteraceae* terletak pada perbungaannya, tersusun dari beberapa bunga menyerupai cawan. Bunga cawan terdiri dari bunga pita dan bunga tabung. Karakter yang diamati adalah bentuk berdasarkan indeks P/E, unit, ukuran, bentuk tampilan polar dan ekuatorial, tipe, kelas, jumlah, posisi, simetri, polaritas dan ornamentasi *eksin*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa enam jenis tumbuhan suku *Asteraceae* didapatkan bentuk yaitu *oblate spheroidal*, *suboblate* dan *prolate spheroidal*, unit *monad*, bentuk polar *circular* dan *semi-angular*, bentuk ekuatorial *circular*, ukuran serbuk sari tergolong *mediae* (sedang), tipe *porus*, jumlah apertura 3, kelas apertura *tricolporate*, posisi zonoapertura, simetri radial, polaritas radial, ornamentasi *eksin chinate* (berduri). Hasil penelitian ini disumbangkan dalam pembelajaran Biologi SMA kelas X pada Kompetensi Dasar 3.3 Prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima kingdom dalam bentuk perangkat pembelajaran. Sumbangan penelitian ini dalam bentuk *Booklet* dengan skor 0,95, sesuai dengan kriteria kelayakan maka dinyatakan valid.

Kata kunci : *Morfologi, serbuk sari, Asteraceae, Helianthe, Bunga Cawan*

ABSTRACT

This study aims to determine the morphology of pollen in plants of the Asteraceae tribe. This research method is a descriptive method by describing the morphology of Asteraceae pollen. This study used the acetolysis method, observed with a light microscope at 1000x magnification. The research sample on the Asteraceae tribe was represented by the *Helianthe* tribe, namely *Helianthus annuus*, *Zinnia elegans*, *Cosmos sulphureus*, *Tridax procumbens*, *Tithonia diversifolia*, and *Tithonia rotundifolia*. The uniqueness of the Asteraceae plant lies in its inflorescence, which is composed of several flowers resembling a cup. Cup flowers consist of ribbon flowers and tube flowers. The observed characters were shape based on P/E index, unit, size, polar and equatorial appearance, type, class, number, position, symmetry, polarity and exine ornamentation. The results of this study showed that six types of plants of the Asteraceae tribe were formed, namely *oblate spheroidal*, *suboblate* and *prolate spheroidal*, unit monad, polar circular and semi-angular shape, equatorial circular shape, pollen size classified as mediae (medium), porous type, number of apertures. 3, tricolporate aperture class, zonoaperture position, radial symmetry, radial polarity, *chinate* (spiked) exine ornamentation. The results of this study were contributed to the learning of Biology in SMA class X in Basic Competence 3.3 Principles of classification of living things in five kingdoms in the form of learning tools. The contribution of this research is in the form of a booklet with a score of 0.95, according to the eligibility criteria, it is declared valid.

Key words : *Morphology, pollen, Asteraceae, Helianthe, Cup flower*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki keragaman flora dan fauna yang lebih tinggi di kawasan tropik dibandingkan kawasan subtropik dan kutub, keanekaragaman hayati dapat meliputi ekosistem, jenis, dan marga (Bappenas, 2003). Indonesia memiliki sekitar 25.000 jenis dan 1.700 marga tumbuhan berbunga yang merupakan keanekaragaman hayati salah satunya tumbuhan yang berasal dari suku *Asteraceae* (Sell & Murrell, 2006). Suku *Asteraceae* banyak dijumpai pada lingkungan sekitar dan pekarangan rumah karena tumbuhan ini dapat tumbuh secara liar. Suku *Asteraceae* termasuk dalam kelompok tumbuhan terbesar kedua pada kingdom *Plantae* sebanyak 1.100 marga yang melingkupi ± 20.000 jenis (Kumolo & Utami, 2011).

Asteraceae memiliki perawakan semak dan herba, tumbuhan ini berumur setahun, habitat tumbuhan ini berada di daerah yang disinari cahaya matahari seperti pantai, tepian jalan, padang rumput, serta tebing (Hasanuddin & Fitriana, 2014). Sebagaimana tumbuhan suku *Asteraceae* dapat dijadikan sebagai tanaman obat tradisional pada bagian daunnya karena mengandung senyawa bioaktif (Simanjuntak, 2017).

Bunga memiliki peran untuk menarik perhatian serangga, yang dapat membantu dalam reproduksi secara seksual, ditandai dengan adanya serbuk sari yang terdapat pada bunga, serbuk sari tersebut akan dibawa oleh serangga untuk dibawa lagi ke bunga lain, selain itu penyebaran serbuk sari dapat dibantu melalui air dan angin (Irawati dkk., 2014). Ukuran serbuk sari sangat kecil dengan jumlah sangat banyak dan bentuknya bervariasi (Zahrina, dkk., 2017).

Serbuk sari memiliki peran penting yang berkaitan dengan taksonomi dalam hal mengidentifikasi pada tingkat suku, marga, dan jenis. Pengelompokan hubungan kekerabatan tumbuhan memiliki pengertian sebagai hubungan antar kelompok tumbuhan dengan adanya kesamaan sifat maupun ciri tertentu (Stuessy, 2009).

Serbuk sari sebagai alat kelamin jantan berupa serbuk halus berwarna kuning terdapat pada ujung benang sari yang dihasilkan oleh tumbuhan *Spermatophyta* (Erdtman, 1972). Serbuk sari dikelilingi oleh dinding pektoselulosa tipis yang disebut dengan *intin*, sedangkan lapisan luar dinding disebut *eksin*, didalam serbuk sari mengandung pati (Fahn, 1995).

Beberapa penelitian mengenai serbuk sari yang telah diteliti pada beberapa jenis tumbuhan, diantaranya (Dewanti, 2018) menunjukkan bahwa karakter morfologi serbuk sari dari suku *Solanaceae* bervariasi dengan tipe unit serbuk sari yang sama, yaitu *monad*, pada serbuk sari *Solanaceae* diperoleh hasil masing-masing dari kelima tumbuhan memiliki ukuran sedang (*mediate*) pada *Capsicum annum*, *Capsicum frutescens*, *Solanum melongena*, *Solanum torvum*, *Physalis angulata*, dan 2 jenis lainnya berukuran kecil (*minutae*) pada *Solanum lycopersicum* dan *Solanum pimpinellifolium*. Bentuk serbuk sari tampilan polar diperoleh dua bentuk yaitu *semi angular* dan *circular*, sedangkan bentuk ekuatorial diperoleh bentuk *elips* dan *circular*. Bentuk berdasarkan indeks P/E yaitu *prolate*, *prolate spheroidal*, *oblate spheroidal* dan *subprolate*. Tipe aperture yang diperoleh yaitu *colpus* dan *porus*, memiliki aperture dengan jumlah sebanyak 3, aperture memiliki kategori kelas *tricolporate* dan *tricolpate*, simetri radial dan polaritas isopolar. Lima jenis tumbuhan *Solanaceae* tidak memiliki *ornamentasi eksin*.

Sutriana (2018) melaporkan bahwa morfologi serbuk sari suku *Cucurbitaceae* bervariasi antara lain memiliki bentuk yaitu *suboblate*, *oblate spheroidal*, dan *subprolate*, bentuk tampilan polar diperoleh empat bentuk yaitu *intersemi angular*, *circular*, *semi angular* dan *triangular lobate*, sedangkan tampilan ekuator memiliki dua bentuk yaitu *elips* dan *circular*. Unit serbuk sari memiliki kesamaan yaitu *monad* (tunggal), diperoleh dua tipe *apertura* yaitu *colpus* dan *porus*, jumlah *apertura* sebanyak 3 dan *poly*, kelas *apertura* diperoleh empat kelas yaitu *tricolporate*, *polyporate*, *triporate*, dan *tricolpate*. Posisi *apertura* berada pada posisi *zonoapertura* dan *pantoapertura*, ornamentasi eksin *reticulate*, *chinate*, *psilate gemmate*, dan *verrucate*, polaritas isopolar dan simetri radial.

Lestari (2016) menunjukkan karakter morfologi dari 14 jenis tumbuhan suku *Fabales* bahwa unit serbuk sari berupa *monad*, *tetrad* dan *polyad*. Serbuk sari

diperoleh bentuk antara lain *prolate*, *oblate spheroidal*, *subprolate* dan *prolate spheroidal*. Serbuk sari memiliki tipe ukuran yang diperoleh bervariasi yaitu *perminute* (sangat kecil) hingga *permagna* (sangat besar), ukuran serbuk sari yang dominan yaitu *mediae* (sedang). Tipe apertura diperoleh *colporus*, *colpus* dan *porus*, jumlah apertura yaitu tiga, enam dan banyak, kelas apertura diperoleh 5 kelas apertura yaitu *tricolporate*, *tricolpate*, *triporate*, *poliporate*, dan *hexaporate*. Diperoleh 5 bentuk serbuk sari tampilan polar yaitu *Rounded triangular*, *circular*, *triangular*, *romboidal*, dan *elips*, sedangkan bentuk pada tampilan ekuator diperoleh *circular* dan *elips*. Polaritas isopolar, sedangkan simetri yang diperoleh memiliki variasi yaitu simetri polar dan simetri ekuatorial berupa radial dan bilateral. Posisi apertura berada pada *zonoapertura*. Ornamenasi eksin terdapat variasi yaitu *striate*, *reticulate*, *perforate*, *faveolate*, *regulate*, dan *fossulate*. Mareta (2013) menunjukkan dari empat varietas *Carica papaya* bahwa terdapat kesamaan unit serbuk sari, ornamenasi eksin, simetri, bentuk serbuk sari, tipe apertura, polaritas, namun ukuran serbuk sari bervariasi.

Penelitian mengenai serbuk sari suku *Asteraceae* sebelumnya pernah dilakukan oleh Pertiwi, dkk. (2015) menunjukkan karakter morfologi dari 19 jenis tumbuhan suku *Asteraceae* bahwa unit serbuk sari berupa *monad*, bentuk serbuk sari *subspheroidal*, kelas apertura yang diperoleh yaitu *tricolporate* dan *tetraporate*, ornamenasi eksin yaitu *chinate*.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan oleh Pertiwi, dkk. (2015), sehingga peneliti ingin melakukan penelitian pada beberapa jenis tumbuhan suku *Asteraceae* yang berbeda. Enam jenis tumbuhan suku *Asteraceae* berasal dari anak suku *Helianthe*, diwakilkan oleh beberapa tumbuhan suku *Asteraceae* yaitu Bunga matahari (*Helianthus annuus*), Kembang kertas (*Zinnia elegans*), Matahari merah (*Tithonia rotundifolia*), Gletang (*Tridax Procumbens*), Kenikir kuning (*Cosmos sulphureus*) dan Kipait (*Tithonia diversifolia*).

Penelitian mengenai morfologi serbuk sari beberapa tumbuhan suku *Asteraceae* sebelumnya sudah pernah diteliti. Data hasil penelitian yang telah diperoleh digunakan untuk melengkapi sumber belajar biologi dalam bentuk preperat dalam kegiatan praktikum, peserta didik dapat mengamati karakter

morfologi serbuk sari dari preparat melalui mikroskop dan *Booklet* yang dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam praktikum dan media pembelajaran Biologi SMA Kelas X di sekolah Kompetensi Dasar 3.3 yaitu Menjelaskan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima Kingdom. Dalam proses pembelajaran, guru akan mengajarkan mengenai konsep keanekaragaman tingkat jenis dengan memberi contoh perbedaan ciri antar dua individu atau lebih berdasarkan ciri morfologi organ luar yang diamati. Gambar serbuk sari dari hasil penelitian dapat digunakan sebagai strategi dalam mengajarkan konsep keanekaragaman tingkat jenis, sehingga menambah wawasan peserta didik tentang keanekaragaman tingkat jenis. Oleh karena itu peneliti melaksanakan penelitian berjudul “Identifikasi Karakteristik Morfologi Serbuk Sari Tumbuhan Suku Asteraceae dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA Kelas X”.

1.2 Rumusan Masalah

Latar belakang yang telah dijelaskan, adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimanakah morfologi serbuk sari pada enam jenis tumbuhan suku *Asteraceae* yaitu Bunga matahari (*Helianthus annuus*), Kembang kertas (*Zinnia elegans*), Gletang (*Tridax procumbens*), Matahari merah (*Tithonia rotundifolia*), Kenikir kuning (*Cosmos sulphureus*), dan Kipait (*Tithonia diversifolia*)” ?

1.3 Batasan Masalah

Agar dapat tercapainya harapan dalam penelitian ini, maka diberikan batasan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Pengamatan karakter morfologi serbuk sari meliputi unit, simetri, polaritas, bentuk, tipe apertura, jumlah apertura, ukuran serbuk sari, posisi apertura, bentuk tampak polar, dan bentuk tampak ekuatorial, ornamentasi eksin.
2. Jenis tumbuhan suku *Asteraceae* yang akan diamati Kenikir kuning (*Cosmos sulphureus*), Bunga Matahari (*Helianthus annuus*), Kembang Kertas (*Zinnia elegans*), Gletang (*Tridax procumbens*), Matahari merah (*Tithonia rotundifolia*), dan Kipait (*Tithonia diversifolia*).

1.4 Tujuan penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui bagaimana karakteristik morfologi serbuk sari suku *Asteraceae* mengenai unit serbuk sari pada tampilan polar dan ekuatorial, tipe apertura, jumlah apertura, kelas apertura, posisi apertura, polaritas serbuk sari, simetris bentuk serbuk sari, ornamentasi eksin, bentuk serbuk sari berdasarkan indeks dan ukuran serbuk sari pada beberapa enam jenis suku *Asteraceae*. Selain itu, penelitian ini memiliki tujuan untuk menambah informasi dan wawasan mengenai enam jenis suku *Asteraceae*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian dapat bermanfaat bagi pembaca yakni menambah informasi mengenai keanekaragaman morfologi serbuk sari dari enam jenis tumbuhan suku *Asteraceae*. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan bahan tambahan sebagai sumber belajar dalam kegiatan praktikum yang telah dirancang dalam bentuk Preparat dan *Booklet* mengenai materi pembelajaran Biologi SMA Kelas X pada Kompetensi Dasar 3.3 yaitu Menjelaskan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima Kingdom..

DAFTAR PUSTAKA

- Al Farishy, D., Agassi, R., Ayu, S. A. D., Suffan, W., Salamah, A. (2019). *Asteraceae Universitas Indonesia*. Jakarta: UI Publishing.
- Bappenas. (2003). *Indonesian biodiversity strategy and action plan 2003-2020*. Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS).
- Bolinder, K. (2017). *Pollen and Pollination in Ephedra (Gnetales)*. Thesis. Sweden: Stockholm University.
- Dewanti, A. (2018). *Studi Morfologi Serbuk Sari pada Beberapa Jenis Tumbuhan Solanaceae dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA Kelas X*. Skripsi. Inderalaya: FKIP Unsri.
- Erdtman, G. (1952). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. Netherlands: E. J. BRILL.
- Erdtman, G. (1972). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. London: Hafner Publishing Company.
- Fahn, A. (1995). *Anatomi Tumbuhan, Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Masa University Press.
- Fitri, R., M, D., & Handayani, D. (2016). Morfologi Serbuk Sari Pada Beberapa Variasi Warna Mahkota Bunga *Caesalpinia pulcherrima* (L.) SWARTZ. *Eksakta*, 2(XVII).
- Halbritter, H., Ulrich, S., Grimsson, F., Weber, M., Zetter, R., Hesse, M., Froschradivo, A. (2018). *Illustrated Pollen Terminology*. Austria. Viena.
- Hasanuddin, & Fitriana. (2014). Hubungan Kekerabatan Fenetik 12 Spesies Anggota Familia Asteraceae. *Jurnal EduBio Tropika*, 2(2), 202–209.
- Hidayat, E. B. (1993). *Morfologi Tumbuhan*. Jakarta: Proyek Pendidikan Tenaga Akademik Dikti.
- Hidayat, E. B. (1995). *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: Penerbit ITB.
- Huang, T. (1972). *Pollen Flora of Taiwan*. Taipei: National Taiwan University.
- Irawati, Wardhini, T. H., & Suradinata, T. (2014). *Embriologi Tumbuhan*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Kumolo, F. B., & Utami, S. (2011). Jenis–Jenis Tumbuhan Anggota Famili

- Asteraceae di Wana Wisata Nglimut Gonoharjo Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 13(1), 13–16.
- Lawshe, C. H. (1975). A QUANTITATIVE APPROACH TO CONTENT VALIDITY. *Personel Psychology*, 28(1), 563–575.
- Lestari, A. P. (2016). Kajian Kekerabatan 14 Jenis Tumbuhan Fabales Berdasarkan Karakter Morfologi Serbuk Sari dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. In *Skripsi*. Inderalaya: FKIP Unsri.
- Mareta, S. (2013). Studi Morfologi Serbuk Sari Beberapa Varietas Pepaya (*Carica papaya*). In *Skripsi*. Universitas Negeri Padang: Padang.
- Mulyani, S. (2006). *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Nugroho, S. H. (2014). Karakteristik Umum Polen dan Spora Serta Aplikasinya. *Oseana*, XXXIX, 7–19.
- Pertiwi, R. H., Hendra, M., & Syarfrizal. (2015). Studi Palinologi Famili Asteraceae Di Kebun Raya Universitas Mulawarman Samarinda (Krus). *FMIPA UNMUL*, 1(1), 1–7.
- Purnobasuki, H., Purwandari, E., & Soedarti, T. (2014). Keanekaragaman Morfologi Serbuk Sari Pada 5 Species *Bougainvillea*. *Bioscientiae*, 11, 48–59.
- Sell, P., & Murrell, G. (2006). *Flora of Great Britain and Ireland: Volume 4, Campanulaceae - Asteraceae*. England: Cambridge University Press.
- Simanjuntak, H. A. (2017). Potensi Famili Asteraceae Sebagai Obat Tradisional Di Masyarakat Etnis Simalungun Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 4(1), 11–16.
- Stuessy, T. F. (2009). *Plant Taxonomy: The Systematic Evaluation of Comparative Data*. New York: Columbia University Press.
- Sudarmono, S., & Sahromi, S. (2012). Pollen Atau Serbuk Sari : Aspek Morfologi, Sistematika Dan Aplikasinya Pada Tumbuhan Keluarga Mentol. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 2(1), 12–16.
- Sukman, & Yakub. (2002). *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: Raya Grafindo Persada.
- Sustriana. (2018). Identifikasi Morfologi Serbuk Sari Pada Enam Jenis Tumbuhan Cucurbitaceae dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA Kelas X.

In *Skripsi*. Inderalaya: FKIP Unsri.

- Syah, A. S., Sulaeman, S. M., & Pitopang, R. (2014). Jenis-Jenis Tumbuhan Suku Asteraceae Di Desa Mataue, Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Jurnal of Natural Science*, 3(December), 297–312.
- Tjitrosoepomo, G. (2005). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Masa University Press.
- Tjitrosoepomo, G. (2007). *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Masa University Press.
- Walliser, J. (2020). *Plant Partners: Science-Based Companion Planting Strategies for the Vegetable Garden*. United States: Storey Books.
- Zahrina., Hasanudin., & Wardiah. (2017). Studi Morfologi Serbuk Sari Enam Anggota Familia Rubiaceae. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 2(1), 114–123.