

**PENGUNAAN EKSTRAK DAUN *Begonia augustae* Irmsch.
SEBAGAI PEWARNA ALAMI PREPARAT JARINGAN
TUMBUHAN SERTA SUMBANGANNYA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Endang Triani

NIM: 06091381924057

Program Studi Pendidikan Biologi



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

**PENGUNAAN EKSTRAK DAUN *Begonia augustae* Irmsch.
SEBAGAI PEWARNA ALAMI PREPARAT JARINGAN
TUMBUHAN SERTA SUMBANGANNYA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRPSI

Oleh

Endang Triani

NIM: 06091381924057

Program Studi Pendidikan Biologi

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi,**



**Dr. Mgs. M. Tibrani, S.Pd., M.Si.
NIP 197904132003121001**

**Mengesahkan,
Pembimbing**



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



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endang Triani

NIM : 06091381924057

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Penggunaan Ekstrak Daun *Begonia augustae* Irmisch. Sebagai Pewarna Alami Preparat Jaringan Tumbuhan serta 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.

Palembang, 31 Mei 2023

Yang membuat Pernyataan,



Endang Triani

NIM. 06091381924057

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Penggunaan Ekstrak Daun *Begonia augustae* Irmsch. Sebagai Pewarna Alami Preparat Jaringan Tumbuhan serta Sumbangannya pada 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 karena itu, penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT. yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan, sehingga dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ermayanti, M.Si. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri, Ibu Dr. Rita Inderawati, M.Pd., sebagai Wakil Dekan Akademik, Bapak Dr. Ketang Wiyono M.Pd, sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Bapak Dr. Mgs. M. Tibrani, S.Pd., M.Si., sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, Bapak Dr. Adeng Slamet, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberi banyak sekali bantuan kepada saya sejak awal perkuliahan hingga selesai. Penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Rahmi Susanti, M.Si, sebagai dosen reviewer pada seminar proposal dan seminar hasil, sekaligus penguji pada ujian akhir program Strata-1 (S1) penulis, yang telah memberikan saran-saran perbaikan penulisan skripsi, serta segenap dosen dan staf akademik yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, Pendidikan, serta memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Kemudian ucapan terima kasih juga diberikan kepada Ibu Dr. Ermayanti, M.Si, Ibu Susy Amizera SB, S.Pd., M.Si., Ibu Elvira Destiansari, S.Pd., M.Pd dan Ibu Lily Novita, S.P., M.Pd selaku dosen dan guru validator yang telah memberikan saran demi menyempurnakan Instrumen Penilaian dan sumbangan penelitian berupa LKPD. Ucapan terima kasih juga kepada kak Budi Eko Wahyudi, S.Pd. M.Si dan kak Novran Kesuma, S.Pd. selaku pengelola Laboratorium FKIP Biologi Unsri yang telah memberikan kemudahan dan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, Ibu Lasiyem dan Bapak Idris yang senantiasa memberikan dukungan moral, materi, dan doa yang tak henti untuk kesuksesan penulis. Kepada saudari-saudari penulis yaitu Dian Ayu Lestari dan Endang Dwiana serta keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan dan doa sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik. Terima kasih juga kepada teman seperjuangan yang membantu dan memberikan dukungan dalam suka dan duka, Hanif Putri Paramida, Lili Rahmawati, Litiyana Oktami, Nadia Salsabila, Poppy Devina, Rindu Aurantika, Septiyas Dewanti, Siti Hilda Arifah, Yuesi Meriani dan teman-teman seperjuangan program studi Pendidikan Biologi 2019, kakak dan adik program studi Pendidikan Biologi yang senantiasa membantu, memberikan semangat dan motivasi. Terima kasih juga kepada teman dekat dan sahabat penulis Dewi Nurani Putri, Fitriatun Maisyaroh, Icha Mutiara Azizah, Linda Rosiani, Nissa Rahmawati, Sri Wahyu Ningsi yang sudah menemani dan selalu ada. Terima kasih juga kepada semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat dituliskan satu persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

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

Palembang, 31 Mei 2023

Penulis,

Endang Triani

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II INJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pewarna	6
2.2 Warna Alami Tumbuhan	7
2.3 Tanaman <i>Begonia augustae</i> Irmsch.....	7
2.4 Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	9
2.5 Tanaman Mangga (<i>Mangifera indica</i> . L)	10
2.6 Anatomi Batang.....	11
2.7 Sumbangan Hasil Penelitian	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Prosedur Penelitian	15
3.5 Teknik Pengumpulan Data	18
3.6 Teknik Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil Penelitian.....	24
4.2 Kualitas Warna Preparat Batang Jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	27

4.3	Kualitas Warna Preparat Batang Mangga (<i>Mangifera indica</i> . L).....	33
4.4	Hasil Validasi LKPD	38
4.5	Pembahasan	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		42
5.1.	Kesimpulan.....	42
5.2.	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Konsentrasi Pengenceran Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch.	16
Tabel 3.2 Pewarnaan Preparat.....	18
Tabel 3.3 Indikator Kualitas Warna Preparat.....	19
Tabel 3.4 Data Kualitas Warna Jaringan Tumbuhan	20
Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Kualitas Preparat.....	21
Tabel 3.6 Variasi persetujuan di antara ahli.....	22
Tabel 3.7 Interpretasi Kappa.....	23
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Kualitas Warna Jaringan Batang Jagung (<i>Zea mays</i> L.) Menggunakan Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch.	24
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Kualitas Warna Jaringan Batang Mangga (<i>Mangifera indica</i> . L) Menggunakan Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch.....	25
Tabel 4.3 Hasil Analisis <i>Kruskal-Wallis</i> Kualitas Jaringan Batang Jagung (<i>Zea mays</i> L.) dengan Pewarna Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch. ...	25
Tabel 4.4 Hasil Analisis <i>Kruskal-Wallis</i> Kualitas Jaringan Batang Mangga (<i>Mangifera indica</i> . L) dengan Pewarna Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch.	26
Tabel 4.5 Hasil Analisis <i>Mann-U Whitney</i> Kualitas Jaringan Batang Jagung (<i>Zea mays</i> L.) dengan Pewarna Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch. ...	26
Tabel 4.6 Hasil Analisis <i>Mann-U Whitney</i> Kualitas Jaringan Batang Mangga (<i>Mangifera indica</i> . L) dengan Pewarna Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch.	27
Tabel 4.7 Variasi persetujuan di antara ahli.....	38
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Koefisien Kappa.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman <i>Begonia augustae</i> Irmsch.	8
Gambar 2.2 Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	9
Gambar 2.3 Tanaman Mangga (<i>Mangifera indica</i> L).....	10
Gambar 2.4 Penampang Melintang Batang Monokotil dan Dikotil	11
Gambar 4.1 Hasil Pengamatan Kualitas Warna Jaringan Epidermis Batang Jagung (<i>Zea mays</i> L.) dengan Menggunakan Pewarna Alami Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch. dengan Berbagai Konsentrasi.....	28
Gambar 4.2 Hasil Pengamatan Kualitas Warna Jaringan Xilem Batang Jagung (<i>Zea mays</i> L.) dengan Menggunakan Pewarna Alami Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch. dengan Berbagai Konsentrasi.....	30
Gambar 4.3 Hasil Pengamatan Kualitas Warna Jaringan Empulur Batang Jagung (<i>Zea mays</i> L.) dengan Menggunakan Pewarna Alami Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch. dengan Berbagai Konsentrasi.....	32
Gambar 4.4 Hasil Pengamatan Kualitas Warna Jaringan Epidermis Batang Mangga (<i>Mangifera indica</i> .L) dengan Menggunakan Pewarna Alami Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch. dengan Berbagai Konsentrasi	34
Gambar 4.5 Hasil Pengamatan Kualitas Warna Jaringan Xilem Batang Mangga (<i>Mangifera indica</i> .L) dengan Menggunakan Pewarna Alami Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch. dengan Berbagai Konsentras	36
Gambar 4.6 Hasil Pengamatan Kualitas Warna Jaringan Empulur Batang Mangga (<i>Mangifera indica</i> .L) dengan Menggunakan Pewarna Alami Ekstrak Daun <i>Begonia augustae</i> Irmsch. dengan Berbagai Konsentrasi.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus	49
Lampiran 2. RPP	52
Lampiran 3. Lembar Kerja Peserta Didik	57
Lampiran 4. Surat Tugas Validator	68
Lampiran 5. Lembar Validator 1	69
Lampiran 6. Lembar Validator 2	72
Lampiran 7. Lembar Validasi Penilaian 1	75
Lampiran 8. Lembar Penilaian 2	79
Lampiran 9. Lembar Penilaian 3	83
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian	87
Lampiran 11. Usul Judul Penelitian	89
Lampiran 12. SK Pembimbing	90
Lampiran 13. Persetujuan Seminar Proposal	92
Lampiran 14. Surat Izin Penelitian	93
Lampiran 15. Surat Bebas Laboratorium	94
Lampiran 16. Surat Bebas Pustaka FKIP	95
Lampiran 17. Surat Bebas Pustaka UNSRI	96
Lampiran 18. Persetujuan Seminar Hasil	97
Lampiran 19. Persetujuan Ujian Akhir	98
Lampiran 20. Kartu Bimbingan Skripsi	99
Lampiran 21. Statement Of Smilarity	101
Lampiran 22. Perhitungan Analisis Data	102

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun ekstrak daun *Begonia augustae* Irmsch. dalam mewarnai preparat struktur jaringan batang jagung (*Zea mays* L.) dan batang mangga (*Mangifera indica* L.) dan mengetahui pada konsentrasi berapa ekstrak daun *Begonia augustae* Irmsch. dapat mewarnai secara optimal. Jenis penelitian ini eksperimen sesungguhnya dan dianalisis dengan cara deskriptif. Pengamatan struktur jaringan dilakukan dengan membuat preparat dengan metode parafin dan diamati menggunakan mikroskop. Konsentrasi yang digunakan dalam pengamatan yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Penelitian dilakukan di laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun ekstrak daun ekstrak daun *Begonia augustae* Irmsch. dapat mewarnai jaringan batang jagung (*Zea mays* L.) dan batang mangga (*Mangifera indica* L.) dengan kriteria sangat baik pada konsentrasi 75% karena warna dinding sel dan sitoplasma setiap sel berwarna cerah atau terang. Penelitian ini digunakan sebagai bahan pengayaan belajar pada KD 3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan.

Kata kunci : Pewarna alami, Preparat jaringan tumbuhan, *Begonia augustae* Irmsch.

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of the leaf extract of *Begonia augustae* Irmsch. leaf extract. in coloring preparations of the tissue structure of corn stalks (*Zea mays*. L) and mango stems (*Mangifera indica* L) and knowing at what concentration the leaf extract of *Begonia augustae* Irmsch. optimum coloring. This type of research is a real experiment and is analyzed descriptive. Observation of tissue structure was carried out by making preparations with the paraffin method and observed using a microscope. The concentrations used in the observations were 0%, 25%, 50%, 75%, and 100%. The research was conducted at the Biology Education Laboratory, Sriwijaya University. The results of this study indicate that the leaf extract of *Begonia augustae* Irmsch. can color corn stem (*Zea mays*. L) and mango (*Mangifera indica*. L) stem tissue with very good criteria at a concentration of 75% because the color of the cell wall and cytoplasm of each cell is bright or light in color. This research is used as learning enrichment material in KD 3.3 Analyzing the relationship between cell structure in plant tissues and the function of organs in plants.

Key words : *Natural dyes, Plant tissue preparations, Begonia augustae* Irmsch.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mengamati struktur jaringan tumbuhan merupakan bagian dari materi yang dipelajari pada pembelajaran Biologi SMA. Untuk mengamati struktur jaringan tumbuhan biasanya dibuat sayatan kemudian jaringan yang diamati berupa jaringan akar, batang dan daun diperiksa di bawah mikroskop dalam bentuk preparat (Kusumawati, 2015). Kegiatan praktikum dalam pengamatan struktur jaringan tumbuhan sangatlah dibutuhkan keterampilan dalam menyayat objek yang akan diamati. Jenis sayatan yang umum digunakan seperti sayatan melintang, membujur dan parademal. Bagian yang tegak lurus terhadap sumbu horizontal objek disebut sayatan melintang. Sayatan membujur sendiri merupakan sayatan yang sejajar dengan sumbu horizontal objek, sedangkan sayatan parademal merupakan sayatan yang sejajar dengan permukaan objek (Karimatulhaji, 2021). Selain jenis sayatan, kriteria hasil preparat yang baik yaitu sayatan tipis, objek yang diamati terlihat jelas, tidak ada gelembung udara pada preparat, dan pewarna dapat digunakan untuk memperjelas objek yang akan diamati pada kegiatan pengamatan struktur jaringan tumbuhan.

Kegiatan praktikum mengamati struktur jaringan tumbuhan, zat warna diperlukan untuk memperjelas objek pengamatan. Beberapa pewarna digunakan dalam pembuatan preparat, tetapi *methylene blue* dan safranin sering digunakan dalam pengamatan terutama pengamatan struktur jaringan tumbuhan. Safranin memberikan warna yang lebih kontras pada jaringan tumbuhan, sehingga sering digunakan untuk pengamatan struktur jaringan tumbuhan. Safranin memberikan warna merah terang pada preparat, penggunaannya praktis dan warna yang dihasilkan stabil. Selain memiliki keunggulan, safranin juga memiliki kekurangan, antara lain harga mahal dan zat warna yang sulit diserap di beberapa bagian jaringan (Azizah dkk, 2019). Beberapa sekolah juga kesulitan dalam pembuatan preparat dimana terbatasnya bahan pewarna kimia yang dimiliki oleh sekolah karena harga

yang relatif tinggi dan sulitnya untuk mendapatkannya (Nurwanti dkk, 2013). Hambatan lain dalam kegiatan pengamatan struktur jaringan tumbuhan selain pewarna kimia juga memiliki hambatan lainnya seperti ketersediaan mikroskop (Apriani, 2016). Menghadapi masalah tersebut diperlukan suatu solusi yaitu penggunaan pewarna alternatif yang dapat digunakan untuk membuat preparat sehingga bisa dijadikan media yang representatif untuk menghasilkan preparat yang dapat memperjelas jaringan tumbuhan dengan menggunakan pewarna alternatif.

Pewarna alternatif yang dapat digunakan antara lain pewarna yang berasal dari alam sebagai pengganti pewarna sintetis. Penggunaan pewarna alami lebih aman bagi kesehatan dan lingkungan, tidak mengandung senyawa kimia dan mudah didapat dari alam (Kwartiningsih dkk, 2009). Pewarna alami bisa menjadi alternatif yang lebih efektif sebagai pengganti pewarna sintetis. Warna yang berasal dari tanaman dihasilkan oleh pigmen pada tanaman tersebut, dan warna yang dihasilkan sangat bervariasi antar tanaman. Pewarna alami dapat diperoleh pada setiap tanaman yang mengandung zat warna seperti bisil, karoten, karamel, klorofil, tanin dan antosianin (Gunawan, 2019). Tanaman yang dapat menjadi alternatif pengganti pewarna safranin ialah tanaman yang mengandung antosianin. Antosianin adalah senyawa kimia organik yang larut dalam pelarut polar dan memiliki warna jingga, merah, ungu, dan biru pada beberapa tanaman tertentu (Priska dkk, 2018). Bagian tanaman yang memiliki kandungan antosianin diantaranya daun, batang, bunga, buah dan akar.

Beberapa hasil penelitian sebelumnya bahwa ekstrak daun bayam merah dapat sangat baik digunakan sebagai pewarna alami pada preparat jaringan batang dan dapat menjadi salah satu pewarna alami sebagai alternatif yang dapat digunakan dalam pembuatan preparat struktur jaringan tumbuhan (Ramdhani, 2021). Penelitian yang serupa menunjukkan bahwa ekstrak umbi akar bit dapat mewarnai tanaman monokotil dan dikotil dengan baik (Syalia, 2021). Selain itu, penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak kulit buah manggis juga dapat mewarnai preparat jaringan tumbuhan (Nilamsari, 2020). Adapun penelitian lainnya pemanfaatan pewarna alami teh dan angkak beras merah sebagai pewarna alternatif preparat basah dimana dapat mewarnai tanaman dikotil dan monokotil dengan intensitas

warna lebih tinggi pada jaringan sklerenkim dibandingkan jaringan lainnya (Apriani, 2016). Dari beberapa hasil penelitian tersebut, belum ada yang meneliti penggunaan pewarna alami dari tanaman suku Begoniaceae yaitu *Begonia augustae* Irmsch. sehingga peneliti tertarik untuk meneliti hal tersebut.

Tanaman suku Begoniaceae merupakan tanaman jenis herba, berperawakan kecil, batang sukulen kadang-kadang berkayu terutama di pangkal, batang mengandung air, dan daun tunggal. Bentuk daun suku Begoniaceae sangat beragam, oval, bundar, menjorong, lonjong, segitiga, menjari, spiral, terompet, berumbai dan masih banyak lagi. Motif daunnya juga berbeda-beda, ada yang polos, bercak- bercak, bergaris, bermotif lurik seperti batik, atau totol-totol. Tanaman dari suku Begoniaceae memiliki warna daun bervariasi, hijau, perak, merah, dan ungu (Siregar dkk, 2018). Penelitian ini lebih tepatnya akan menggunakan jenis *Begonia augustae* Irmsch. dimana tanaman tersebut sangat mudah untuk diperbanyak dengan stek atau pun biji, yang memudahkan dalam perbanyak tanaman. Bagian tanaman yang dimanfaatkan ialah bagian daun tanaman. Daun *Begonia augustae* Irmsch. dapat digunakan tanpa mengenal musim dan bisa diperoleh setiap saat. Tanaman ini tumbuh liar dan kini banyak dijadikan sebagai tanaman hias. Tanaman *Begonia augustae* Irmsch. memiliki warna merah tua dan memiliki kandungan antosianin yang cukup tinggi. Antosianin yang terdapat pada daun *Begonia augustae* Irmsch. sebagai salah satu potensi penghasil pigmen alami yang dapat digunakan (Efendi dkk, 2016). Untuk mempermudah peserta didik dalam mengamati jaringan tumbuhan maka bisa menggunakan tanaman monokotil dan dikotil yang ada di sekitar lingkungan. Salah satu tanaman monokotil dan dikotil yang mudah didapatkan dan representatif untuk contoh jaringan batang monokotil dan dikotil adalah tanaman jagung (*Zea mays* L.) dan tanaman mangga (*Mangifera indica*. L).

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan pewarna alternatif yang dapat digunakan untuk membuat preparat struktur jaringan tumbuhan yang bisa dijadikan bahan pembelajaran. Penelitian ini memberikan informasi tentang penggunaan pewarna alternatif dari daun *Begonia augustae* Irmsch. untuk memperjelas pengamatan struktur jaringan tumbuhan dalam bentuk LKPD (Lembar Kerja

Peserta Didik) pada kegiatan praktikum di sekolah sehingga dapat dijadikan sebagai bahan ajar Biologi SMA kelas XI pada materi KD 3.3 tentang menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak daun *Begonia augustae* Irmsch. dapat efektif dalam mewarnai struktur jaringan tumbuhan pada bagian batang jagung (*Zea mays* L.) dan batang mangga (*Mangifera indica*. L) sebagai pewarna alternatif preparat jaringan tumbuhan?
2. Berapa konsentrasi terbaik yang dapat mewarnai struktur jaringan tumbuhan pada bagian batang jagung (*Zea mays* L.) dan batang mangga (*Mangifera indica*. L)?

1.3. Batasan Masalah

1. Pewarna alami yang digunakan berasal dari ekstrak daun *Begonia augustae* Irmsch.
2. Bagian tanaman yang digunakan dalam pembuatan pewarna alami yaitu bagian daun *Begonia augustae* Irmsch yang segar.
3. Objek dalam penelitian yaitu bagian batang monokotil tanaman jagung (*Zea mays* L.) dan batang dikotil tanaman mangga (*Mangifera indica*. L) yang akan dibuat preparat penampang melintang.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui ekstrak daun *Begonia augustae* Irmsch. dapat efektif dalam mewarnai preparat struktur jaringan batang jagung (*Zea mays* L.) dan batang mangga (*Mangifera indica*. L).
2. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapa ekstrak daun *Begonia augustae* Irmsch. dapat mewarnai preparat struktur jaringan batang jagung (*Zea mays* L.) dan batang mangga (*Mangifera indica*. L).

1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu pewarna alternatif yang dapat digunakan dalam pembuatan preparat struktur jaringan tumbuhan.
2. Memberikan informasi tentang konsentrasi yang sangat baik dari ekstrak daun *Begonia augustae* Irmsch. sebagai pewarna alami preparat struktur jaringan tumbuhan.
3. Memberikan informasi kepada guru dan peneliti lain tentang pemanfaatan hasil maserasi berupa ekstrak daun *Begonia augustae* Irmsch. yang digunakan sebagai pewarna alami preparat struktur jaringan tumbuhan bagian batang jagung (*Zea mays* L.) dan batang mangga (*Mangifera indica*. L).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2012). Pembelajaran Berbasis Pemanfaatan Sumber Belajar. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 12(2), 216–231. <https://doi.org/10.22373/jid.v12i2.449>
- Agustina, T. E., & Amir, M. (2012). Pengaruh temperatur dan waktu pada pengolahan pewarna sintesis procion menggunakan reagen fenton. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(3), 54–61.
- Aini, N. A., Syachruraji, A., & Hendracipta, N. (2019). Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Ipa Materi Gaya. *Jurnal Pendidikan Dasar*, Volume 10(1), 68–76.
- Alponsin. (2018). *Anatomi Batang dan Anomali Struktur Batang*. <https://alponsin.wordpress.com/2018/10/09/anatomi-batang-dan-anomali-struktur>
- Andesna, Y., Studi, P., & Kesejahteraan, P. (2019). Pengaruh penambahan ekstrak daun pandan dan daun suji terhadap kualitas keripik sanjai lado hijau. *Jurnal Kapita Selekta Geografi*, 2(2), 90–100.
- Apriani, I. (2016). Pengembangan Media Belajar : Angkak Beras Merah dan Teh (*Camellia sinensis*) Sebagai Pewarna Alternatif Preparat Basah Jaringan Tumbuhan. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 60.
- Asfiani, Samudi, S., & Madauna, I. S. (2019). Karakteristik Mangga (*Mangifera indica* L.) Lokal Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi. *Agrotekbis : E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(5).
- Azizah, A. N., Agustina, P., Suparti, S., Saputra, A., & Sidiq, Y. (2019). The Use of Natural Dyes from Beetroot Skin Extract (*Beta Vulgaris*) as Teaching Material on Cell Division for Senior High School Students. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 2(1), 20–26. <https://doi.org/10.23917/ijolae.v2i1.9051>
- Daningsih, E., & Mardiyanningsih, A. N. (2021). Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologo Melalui Pembimbingan Pembuatan Preparat Awetan. *Pena Kreatif: Jurnal Pendidikan*, 10, 52–59.
- Efendi, M. (2018). Konservasi Eksitu Jenis Begonia Alam Pegunungan Sumatra di Kebun Raya Cibodas , Jawa Barat. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera : A Scientific Journal*, 35(2), 84–90.
- Efendi, M., Asisah, N., Supriyatna, A., & Destri. (2017). Keanekaragaman Jenid dan Preferensi Ekologi Begonia Liar di Kawasan Hutan Sisa Kebun Raya Cibodas. *Jurnal Ilmu-Ilmu Biologi*, 16(3).
- Efendi, M., Hapitasari, I. G., Rustandi, & Supriyatna, A. (2016). Inventarisasi Tumbuhan Penghasil Pewarna Alami Di Kebun Raya Cibodas. *Bumi Lestari*, 16(1), 50–58. <https://doi.org/10.24843/blje.2016.v16.i01.p08>
- Efendi, M., & Meryanti, V. (2017). Protret Begonia Alam Koleksi Kebun Raya Cibodas Dari Pegunungan Jawa Dan Sumatera. *Warta Kebun Raya*, 15(1), 33–44.
- Fitmawati, Suwita, A., Sofiyanti, N., & Herman. (2013). Eksplorasi dan karakterisasi keanekaragaman plasma nutfah mangga (*Mangifera*) di Sumatera Tengah. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, September 2013*, 307–312.
- Gunawan, D. L. . (2019). Kualitas Preparat Section Tanaman Apel (*Malus*

- dosmetica) Dengan Pewarna Alami Ekstrak Pinang (*Areca catechu* L.) Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA. *Skripsi*.
- Hanum, C. (2008). *Teknik Budidaya Tanaman Jilid 2*. Jakarta : Direktorat Pembina sekolah Menengah Kejuruan.
- Julita, I., Isda, M. N., & Lestari, W. (2014). Pengujian Kualitas Pigmen Antosianin Pada Bunga Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) Dengan Penambahan Pelarut Organi dan Asam Yang Berbeda. *Jom Fmipa*, 1(2), 1–7.
- Karimatulhadj, H. (2021). *Modul Petunjuk Praktikum Morfologi & Fisiologi Tumbuhan*.
- Kusumawati, M. U. (2015). Identifikasi Kesulitan Belajar Materi Struktur -Fungsi Jaringan Tumbuhan Pada Siswa Sma Negeri 3 Klaten Kelas XI Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Elektronik Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(7), 19–26.
- Kwartiningsih, E., Setyawardhani, D. A., Wiyanto, A., & Triyono, A. (2009). Zat Pewarna Alami Tekstil Dari Kulit Buah Manggis. *Ekuilibrium*, 8(1), 41–47. <https://jurnal.uns.ac.id/ekuilibrium/article/view/49518>
- Mulyani, S. (2019). *Anatomi Tumbuhan Edisi Revisi*. Yogyakarta : PT. Ksnisius.
- Nilamsari, M. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Bahan Pewarna Alternatif Untuk Pewarnaan Pada Preparat Jaringan Tumbuhan Serta Sumbanganya Pada Pembelajaran Biologi SMA. *Skripsi*. <https://repository.unsri.ac.id/41154/>
- Nurwanti, M., Budiono, J. D., & Pratiwi P, R. (2013). Pemanfaatan Filtrat Daun Muda Jati Sebagai Bahan Pewarna Alternatif Dalam Pembuatan Preparat Jaringan Tumbuhan. *BioEdu*, 2(1), 73–76.
- Nurzana, R. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Bunga Mawar Merah Sebagai Pewarna Alami Dalam Pembuatan Preparat Maserasi Famili Solanaceae Sebagai Media Belajar Biologi. *Skripsi*.
- Oktavianto, Y., Sunaryo, & Suryanto, A. (2015). Karakteristik Tanaman Mangga (*Mangifera Indica* L.) Cantek, Ireng, Empok, Jempol di Desa tiron, Kecamatan Banyakan Babupaten Kediri. *Jurnal Produksi Tanaman, Volume 3*(2), 91–97.
- Parasetia, D. E., Ritaningsih, & Purwanto. (2012). Pengambilan Zat Warna Alami Dari Kayu Nangka. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1(1), 502–507. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jtki>
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Antosianin dan Pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 6(2), 79–97.
- Ramdhani, R. (2021). Pemanfaatan Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) Sebagai Pewarna Alami Preparat Jaringan Batang Tanaman Serta Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. *Skripsi*. <https://repository.unsri.ac.id/43099/>
- Riwandi, Handajaningsih, M., & Hasanudin. (2014). *Teknik Budidaya Jagung dengan Sistem Organik di Lahan Merjinal*. Universitas Bengkulu : UNIB Press.
- Sadiyah, R. ., Budiono, J. D., & Suparno, G. (2015). Penggunaan Filtrat Kunyit (*Curcuma domestica* val.) Sebagai Pewarna Alternatif Jaringan Tumbuhan pada Tanaman Melinjo (*Gnetum gnemon*). *BioEdu*, 4(1), 765–769.
- Samber, L. N., Semangun, H., & Prasetyo, B. (2013). Karakterisasi Antosianin

- Sebagai Pewarna Alami. *Seminar Nasional x Pendidikan Biologi FKIP UNS, Harborne 2005*, 1–4.
- Santoni, A., Darwis, D., & Syahri, S. (2013). Isolasi Antosianin dari Buah Pucuk Merah (*syzygium campanulatum* korth.) Serta Pengujian Antioksidan dan Aplikasi sebagai Pewarna Alami. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 1(1), 1–10.
- Saputri, I. D. (2018). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Sebagai Pewarna Alami Preparat Section Batang Tumbuhan Krokot (*Portulaca oleraceae*). *Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–10. http://eprints.ums.ac.id/65804/3/Naskah_Publikasi.pdf
- Saroh, S. (2011). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus undatus*) dan Ekstrak Ubi Jalar Varietas Ungu (*Ipomoea batatas*) Sebagai Pewarna Alami Untuk Pengamatan Stomata. *Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Sass, J. E. (1958). *Botanical Microtechnique*. The Iowa State College Press.
- Siregar, H.-M., Wahyuni, S., & Ardaka, I. M. (2018). Karakterisasi Morfologi Daun Begonia Alam (*Begoniaceae*): Prospek Pengembangan Koleksi Tanaman Hias Daun di Kebun Raya Indonesia. *Jurnal Biologi Indonesia*, 14(2), 201–211. <https://doi.org/10.47349/jbi/14022018/201>
- Sugiyono. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Suntoro, S. . (1983). *Metode Pewarnaan (Histologi dan Histokimia)*. Bharatara Karya Aksara.
- Surtinah, S., & Lidar, S. (2018). Pertumbuhan Vegetatif dan Kadar Gula Biji Jagung Manis (*Zea mays saccharata*, Sturt) di Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 13(2), 73–78. <https://doi.org/10.31849/jip.v13i2.947>
- Susanti, N. M. P., Warditiani, M. K., Laksmini, N. P. L., Widjaja, I. N. K., Rismayanti, A. A. M. I., & Wirasuta, I. M. A. G. (2015). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Rendemen Andrografolid dari Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees). *Jurnal Farmasi Udayana*, 4(2).
- Susanti, R., Anwar, Y., Kartikawati, E. R., & Suratmi. (2019). *Belajar dan Pembelajaran*. Palembang : SIMETRI.
- Syalia, N. (2022). Penggunaan Ekstrak Umbi Akar Bit (*Beta vulgaris*) Sebagai Pewarna Alami Preparat Jaringan Tumbuhan Dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. *Skripsi*.
- Umbaryati. (2019). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 217–225. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21473>
- Viera, A. J., & Garrett, J. M. (2005). Understanding Interobserver Agreement : The Kappa Statistic. *Family Medicine*, 37(5), 360–363.
- Wagiyanti, H., & Noor, R. (2017). Red dragon fruit (*Hylocereus costaricensis* Britt. Et R.) peel extract as a natural dye alternative in microscopic observation of plant tissues: The practical guide in senior high school. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 3(3), 232–237. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v3i3.4843>
- Wardono, S. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Jaringan

Tanaman dengan Inovasi Mikroskop Digital Buatan Sendiri. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2(1), 1–9.
<https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.02.027><https://www.golder.com/in-sights/block-caving-a-viable-alternative/>