

**PENGGUNAAN EKSTRAK UMBI AKAR BIT (*Beta vulgaris*)
SEBAGAI PEWARNA ALAMI PREPARAT JARINGAN
TUMBUHAN DAN SUMBANGANNYA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Nikita Syalia

NIM: 06091381621043

Program Studi Pendidikan Biologi



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

**PENGGUNAAN EKSTRAK UMBI AKAR BIT (*Beta vulgaris*)
SEBAGAI PEWARNA ALAMI PREPARAT JARINGAN
TUMBUHAN DAN SUMBANGANNYA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Nikita Syalia

NIM: 06091381621043

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan:

Pembimbing 1



Dr. Ermayanti, M.Si

NIP 197608032003122001

Pembimbing 2

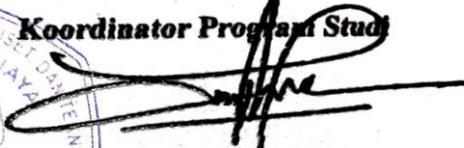


Dr. Rahmi Susanti, M.Si.

NIP 196702121993032002

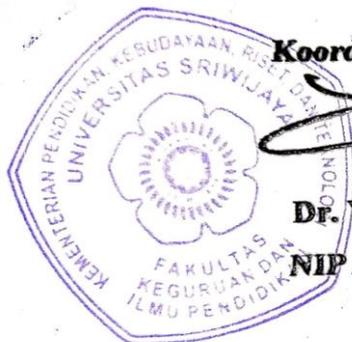
Mengetahui,

Koordinator Program Studi



Dr. Yenny Anwar, M.Pd.

NIP 197910142003122002



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nikita Syalia

NIM : 06091381621043

Program studi : Pendidikan Biologi

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Penggunaan Ekstrak Umbi Akar Bit (*Beta vulgaris*) sebagai Pewarna Alami Preparat Jaringan Tumbuhan dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di 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 maupun.

Palembang, Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Nikita Syalia

NIM. 06091381621043

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Penggunaan Ekstrak Umbi Akar Bit (*Beta vulgaris*) sebagai Pewarna Alami Preparat Jaringan Tumbuhan dan 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 sebab itu, penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan makalah skripsi ini dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ermayanti, M.Si., dan Ibu Dr. Rahmi Susanti, M.Si sebagai pembimbing atas segala bimbingan dan nasihat yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A. sebagai Dekan FKIP unsri, Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Yenny Anwar, M.Pd. sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Drs. Didi Jaya Santri, M.Si., Dr. Yenny Anwar, M.Pd., Safira Permata Dewi, S.Pd.,M.Pd, selaku penguji yang telah memberikan sejumlah saran dan perbaikan untuk skripsi ini sehingga dapat lebih baik lagi. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh dosen pendidikan biologi atas ilmu, bimbingan, serta nasihat yang telah diberikan selama ini. Tak lupa juga ucapan terima kasih pada Mbak Kiki selaku pengelola administrasi yang senantiasa membantu segala urusan administrasi selama penulisan skripsi ini serta pada Kak Novran dan Kak Budi selaku pengelola laboratorium pendidikan biologi atas bantuan serta nasihat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Ribuan ucapan terima kasih juga penulis ucapkan untuk yang terkasih dan tersayang orang tuaku, Bapak Sawaludin dan Ibu Purnawi Utami, serta adikku Dwi Anggita Putri yang selalu memberikan doa, dukungan moral maupun material, nasihat, dan semangat yang mengiringi langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga untuk teman seperjuangan semasa kuliah Fitri Pratiwi Futri, Rahmah Ramdhani, Tesya Afreli Dwi Saputri, dan

Zetiya Pratiwi. Serta penulis juga ucapkan terima kasih pada teman-teman lab yang sudah kebersamai masa-masa penulisan skripsi ini yaitu Aep Tampowi, Imam Fachri Alam, Delfin Arisandhi, Yonna Arum Lestari, Sinta Delyyana Fajar, Yesi Tri Agustin, Tondi Ukasha serta teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2016 Palembang yang selalu mendukung dan membantu dalam segala hal. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.

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

Palembang, 2021

Penulis



Nikita Syalia

NIM. 06091381621043

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
Abstrak.....	xii
Abstract.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Zat Pewarna.....	5
2.1.1 Pewarna Sintetis.....	5
2.1.2 Pewarna Alami.....	5
2.1.3 Tanaman Bit (<i>Beta vulgaris</i>) Sebagai Pewarna Alami.....	6
2.2 Bit (<i>Beta vulgaris</i>).....	7
2.3 Sirih (<i>Piper betle</i>).....	8
2.4 Gelagah (<i>Saccharum spontaneum</i>).....	9
2.5 Sumbangan Hasil Penelitian.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Definisi Operasional.....	12
3.4 Prosedur Penelitian.....	13
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	14

3.6 Teknik Analisis Data.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Hasil Penelitian.....	21
4.2 Kualitas Warna Preparat Jaringan Batang Sirih (<i>Piper betle</i>) dengan Pewarna Alami Estrak Umbi Akar Bit (<i>Beta vulgaris</i>).....	24
4.2.1 Kualitas Warna Jaringan Epidermis Batang Sirih (<i>Piper betle</i>).....	24
4.2.2 Kualitas Warna Jaringan Korteks Batang Sirih (<i>Piper betle</i>).....	25
4.2.3 Kualitas Warna Jaringan Xilem Batang Sirih (<i>Piper betle</i>).....	26
4.2.4 Kualitas Warna Jaringan Floem Batang Sirih (<i>Piper betle</i>).....	27
4.2.5 Kualitas Warna Jaringan Empulur Batang Sirih (<i>Piper betle</i>).....	29
4.3 Kualitas Warna Preparat Jaringan Batang Gelagah (<i>Saccharum spontaneum</i>) dengan Pewarna Alami Ekstrak Umbi Akar Bit (<i>Beta vulgaris</i>).....	30
4.3.1 Kualitas Warna Jaringan Epidermis Batang Gelagah (<i>Saccharum spontaneum</i>).....	30
4.3.2 Kualitas Warna Preparat Korteks Batang Gelagah (<i>Saccharum spontaneum</i>).....	31
4.3.3 Kualitas Warna Jaringan Pengangkut Xilem Batang Gelagah (<i>Saccharum spontaneum</i>).....	33
4.3.4 Kualitas Warna Preparat Jaringan Pengangkut Floem Batang Gelagah (<i>Saccharum spontaneum</i>).....	34
4.3.5 Kualitas Warna Jaringan Parenkim Batang Gelagah (<i>Saccharum spontaneum</i>).....	35
4.4 Pembahasan.....	36
4.5 Sumbangan Hasil Penelitian.....	37

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR RUJUKAN.....	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Konsentrasi Pengenceran Ekstrak Umbi Akar Bit.....	14
Tabel 2. Indikator Kualitas Warna Preparat.....	15
Table 3. Data Kualitas Warna Jaringan Batang Tumbuhan Dengan Kontrol Pewarnaan Safranin.....	16
Tabel 4. Kriteria Penilaian Kualitas Preparat.....	20
Tabel 5. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Batang Sirih (<i>Piper betle</i>) Menggunakan Pewarna Alami Ekstrak Umbi Akar Bit.....	21
Tabel 6. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Batang Gelagah (<i>Saccharum spontaneum</i>) Menggunakan Pewarna Alami Ekstrak Umbi Akar Bit.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Umbi Akar Bit (<i>Beta vulgaris</i>).....	7
Gambar 2. Tanaman Sirih (<i>Piper betle</i>).....	8
Gambar 3. Tanaman Gelagah (<i>Saccharum spontaneum</i>).....	10
Gambar 4. Penampang Melintang Preparat Jaringan Batang Sirih (<i>Piper betle</i>) Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	23
Gambar 5. Penampang Melintang Preparat Jaringan Batang Gelagah (<i>Saccharum spontaneum</i>) Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	23
Gambar 6. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Epidermis Batang Sirih Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	24
Gambar 7. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Korteks Batang Sirih Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	25
Gambar 8. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Xilem Batang Sirih Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	27
Gambar 9. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Floem Batang Sirih Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	28
Gambar 10. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Empulur Batang Sirih Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	29
Gambar 11. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Epidermis Batang Gelagah Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	31
Gambar 12. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Korteks Batang Gelagah Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit	

Dengan Berbagai Konsentrasi.....	32
Gambar 13. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Xilem Batang Gelagah Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	33
Gambar 14. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Floem Batang Gelagah Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	34
Gambar 15. Hasil Pengamatan Kualitas Warna Preparat Jaringan Parenkim Batang Gelagah Dengan Menggunakan Pewarna Alami Umbi Akar Bit Dengan Berbagai Konsentrasi.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus.....	45
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	47
Lampiran 3. Lembar Kerja Peserta Didik.....	55
Lampiran 4. SK Validator LKPD.....	63
Lampiran 5. Instrumen Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)....	64
Lampiran 6. Analisis Kualitas Lembar Peserta Didik (LKPD).....	70
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian.....	71
Lampiran 8. Lembar Angket Penilaian Kualitas Warna Ekstrak Umbi Akar Bit (<i>Beta vulgaris</i>) sebagai Pewarna Alami Preparat Jaringan Tumbuhan.....	72
Lampiran 9. Usul Judul Skripsi.....	112
Lampiran 10. SK Pembimbing.....	113
Lampiran 11. Surat Izin Penelitian.....	115
Lampiran 12. Surat Persetujuan Seminar Proposal.....	116
Lampiran 13. Bukti Perbaikan Seminar Proposal.....	117
Lampiran 14. Surat Persetujuan Seminar Hasil penelitian.....	118
Lampiran 15. Bukti Perbaikan Makalah Hasil Penelitian.....	119
Lampiran 16. Surat persetujuan Sidang Skripsi.....	120
Lampiran 17. Bukti Perbaikan Skripsi.....	121
Lampiran 18. Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	122
Lampiran 19. Surat Keterangan Bebas Pustaka.....	123
Lampiran 20. Kartu Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP.....	124
Lampiran 21. Hasil Cek Plagiarisme.....	125

**Penggunaan Ekstrak Umbi Akar Bit (*Beta Vulgaris*) sebagai Pewarna Alami
Preparat Jaringan Tumbuhan dan Sumbangannya pada Pembelajaran
Biologi SMA**

Oleh:

Nikita Syalia

NIM: 0609181621043

Pembimbing: (1) Dr. Ermayanti, M.Si.

(2) Dr. Rahmi Susanti, M.Si.

Program Studi Pendidikan Biologi

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat pewarna alami dari umbi akar bit (*Beta vulgaris*) sebagai alternatif pengganti safranin dalam pengamatan jaringan batang tumbuhan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Palembang. Penelitian ini adalah jenis penelitian observasi serta dianalisis secara deskriptif. Pembuatan preparat menggunakan metode sayatan tanpa parafin. Konsentrasi pewarna umbi akar bit yang digunakan yaitu konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40%, 20% dengan safranin sebagai kontrol. Kualitas warna preparat yang diwarnai dengan ekstrak umbi akar bit ditelaah oleh dua orang ahli. Hasil pewarnaan terbaik ditunjukkan pada konsentrasi 100% dengan hasil rata-rata kualitas warna yaitu 89,96 pada batang dikotil dan 88,84 pada batang monokotil. Untuk konsentrasi pewarna dengan kriteria kualitas tidak baik ditunjukkan pada konsentrasi 20% dengan rata-rata 42,18 pada batang dikotil dan 42,18 pada batang monokotil. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi tentang penggunaan pewarna alami untuk pewarnaan preparat jaringan tumbuhan terkait pada KD 3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan dalam bentuk LKPD.

Kata kunci: Anatomi batang, Pewarna alternatif, *Beta vulgaris*, Jaringan tumbuhan

Pembimbing 1



Dr. Ermayanti, M.Si.

NIP 197608032003122001

Pembimbing 2



Dr. Rahmi Susanti, M.Si.

NIP 196702121993032002

Mengetahui
Koordinator Program Studi



Dr. Yenny Anwar, M.Pd.

NIP 197910142003122002

The Use of Bit Root (*Beta Vulgaris*) Extract As A Natural Dye For Plant Tissue Preparations and Its Contribution to High School Biology Learning

by:

Nikita Syalia

NIM: 0609181621043

Adviser: (1) Dr. Ermayanti, M.Si.

(2) Dr. Rahmi Susanti, M.Si.

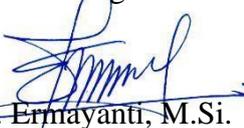
Biology Education Study Program

Abstract

This study aims to make natural dyes from beetroot (*Beta vulgaris*) as an alternative to substitute safranin in the observation of plant stem tissue. This research was done at the Palembang Biology Education Laboratory. This research is a type of observational research and analyzed descriptively. Preparation of preparations using the incision method without paraffin. The concentration of beetroot dye used was 100%, 80%, 60%, 40%, 20% with safranin as a control. The color quality of preparations stained with beetroot extract was reviewed by two experts. The best staining results were shown at a concentration of 100% with an average color quality of 89.96 for dicot stems and 88.84 for monocot stems. The dye concentration with poor quality criteria was shown at a concentration of 20% with an average of 42.18 in dicot stems and 42.18 in monocot stems. The results of this study can be used as information about the use of natural dyes for staining related plant tissue preparations in KD 3.3. Analyzing the relationship between cell structure in plant tissues and organ function in plants in the form of LKPD.

Keywords: Stem anatomy, Alternative dyes, *Beta vulgaris*, Plant tissue

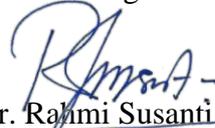
Pembimbing 1



Dr. Ermayanti, M.Si.

NIP 197608032003122001

Pembimbing 2



Dr. Rahmi Susanti, M.Si.

NIP 196702121993032002

Mengetahui

Koordinator Program Studi



Dr. Yenny Anwar, M.Pd

NIP 197910142003122002

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif (Susiliana dan Riyana 2009). Dalam proses pembelajaran diharapkan akan terjadinya perubahan pada sikap, cara berpikir serta keterampilan peserta didik. Untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dibutuhkan suatu metode pembelajaran seperti praktikum. Menurut Aryati (2010), metode praktikum di sekolah dapat meningkatkan keterampilan berpikir, sikap ilmiah, minat, motivasi serta pemahaman konsep bagi peserta didik. Kegiatan praktikum sangat penting dalam pendidikan sains. Pendidik dalam pendidikan sains sepakat bahwa kegiatan praktikum merupakan komponen yang sangat penting dan vital dalam pendidikan sains. Selain itu, para ahli pendidikan juga menyatakan bahwa tujuan utama pendidikan IPA lebih pada keterampilan proses pengajaran daripada sekedar mengejar pengetahuan konten (Ermayanti dkk, 2020).

Pada pembelajaran yang menggunakan metode praktikum, penggunaan media menjadi hal yang sangat penting bagi keberhasilan proses pembelajaran (Susiliana dan Riyana 2009). Salah satu media pembelajaran yang biasa digunakan pada tingkat SMA adalah pengamatan jaringan tumbuhan. Biasanya jaringan tumbuhan yang biasa dan umum untuk diamati adalah jaringan batang tumbuhan monokotil dan jaringan batang tumbuhan dikotil. Untuk memudahkan peserta didik dalam mengamati jaringan tumbuhan, dapat digunakan tumbuhan monokotil dan dikotil yang mudah ditemui di lingkungan sekitar peserta didik. Salah satu tumbuhan monokotil yang bisa diamati adalah tumbuhan gelagah (*Saccharum spontaneum*). Selain mudah dijumpai, gelagah juga memiliki struktur batang yang sama dengan batang jagung yang banyak digunakan pada praktikum di buku-buku SMA. Untuk tumbuhan dikotil dapat digunakan sirih (*Piper betle*) yang mudah ditemui di lingkungan sekitar peserta didik dan juga berbatang lunak sehingga mudah untuk disayat.

Kegiatan pengamatan jaringan tumbuhan biasanya dilakukan dengan menggunakan mikroskop dan untuk mempermudah pengamatan dapat digunakan pewarna yang sesuai. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Gunarso (1989), penggunaan pewarna bertujuan untuk membedakan tiap jaringan berdasarkan kemampuan dinding selnya menyerap zat warna tersebut. Pewarna yang biasa digunakan untuk pengamatan jaringan tumbuhan adalah pewarna safranin. Namun penggunaan safranin dalam kegiatan pengamatan jaringan di dunia akademik tingkat ketersediaannya sangat terbatas (Gresby, 2013). Untuk mengatasi keterbatasan itu maka dibutuhkan bahan pewarna yang bersifat alternatif sebagai pengganti dari bahan pewarna safranin yang biasa digunakan.

Pewarnaan alternatif merupakan pewarna pengganti yang lebih efisien untuk menggantikan pewarna yang biasanya digunakan (Gresby, 2013). Eksplorasi untuk pemanfaatan bahan pewarna alternatif yang murah dan mempunyai afinitas tinggi terhadap komponen sel sangat penting guna menekan kendala yang terjadi dalam proses praktikum atau pengamatan sel dan jaringan tumbuhan. Bahan pewarna dari alam dapat diperoleh dari proses ekstraksi bagian-bagian tanaman seperti biji, daun, kelopak bunga, kulit kayu, atau buah (Wismaji dkk, 2010). Zat warna alam atau pewarnaan alami dapat diperoleh salah satunya dengan memanfaatkan kandungan antosianin. Antosianin merupakan pigmen warna yang larut dalam air serta menghasilkan warna dari merah sampai biru. Pigmen ini tersebar luas dalam daun, bunga, dan buah (Lindy, 2008).

Beberapa penelitian yang sudah ada menjelaskan bahwa pewarna alami juga dapat dijadikan sebagai pewarna preparat. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Jati (2018) tentang pemanfaatan ekstrak mahkota bunga pukul empat sebagai alternatif pewarna alami. Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Sa'diyah (2015) menggunakan filtrat kunyit yang mengandung antosianin untuk pewarna preparat jaringan tumbuhan. Selain daun jati muda dan kunyit, ubi jalar ungu juga berpotensi sebagai pewarna preparat jaringan tumbuhan karena mengandung antosianin (Hambali, 2014). Namun, berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan belum ada yang meneliti tentang pemanfaatan ekstrak umbi akar bit sebagai pewarna alternatif untuk pembuatan preparat. Penelitian ini dianggap

penting karena safranin yang biasanya digunakan sebagai pewarna itu harganya cukup mahal untuk penggunaannya yang relatif sedikit dan akan rusak pada penyimpanan yang lama. Oleh karena itu dibutuhkan pewarna alternatif yang mudah didapat dan mudah digunakan dengan harga yang relatif terjangkau. Salah satunya adalah umbi akar bit. Umbi akar bit dipilih sebagai pewarna alternatif berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu: kandungan antosianin yang tinggi, mudah ditemukan, murah, dan berlimpah.

Bit (*Beta vulgaris*) adalah tanaman yang berasal dari Eropa yang memiliki bentuk bulat seperti gasing. Daun dari tanaman bit biasanya dimanfaatkan sebagai sayur sedangkan umbi akar bit dapat dimanfaatkan untuk produksi gula karena tingginya kandungan gula sukrosa pada umbi akar bit. Namun umbi akar bit tersebut tidak hanya digunakan sebagai pemanis saja melainkan juga dapat digunakan sebagai pewarna alami (Andarwulan, 2012). Umbi akar bit mengandung pigmen betalain sebesar 1.000 mg/100 g berat kering atau 120 mg/100 g berat basah. Terdapat dua kelompok pigmen betalain pada umbi bit, yaitu pigmen merah violet betasianin dan pigmen kuning betasantin. Perbandingan konsentrasi antara pigmen betasianin dan pigmen betasantin biasanya ada pada kisaran 1 : 3. Rasio ini beragam tergantung dari varietas bit. Perbandingan tersebut yang menimbulkan variasi warna merah pada bit dan ekstrak bit (Andarwulan, 2012).

Penelitian ini diharapkan dapat menunjang aktivitas belajar peserta didik terkait dengan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang dapat dilakukan pada kegiatan praktikum. Sumbangan dapat berupa informasi bagaimana penggunaan ekstrak umbi akar bit sebagai pewarna alternatif dalam memperjelas pengamatan karakteristik struktur jaringan tumbuhan, sehingga peserta didik lebih memahami fungsinya.. Oleh karena itu hasil dari penelitian ini akan dibuat dalam bentuk LKPD pada kegiatan praktikum sehinggadiharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada materi pembelajaran Biologi SMA kelas XI pada Kompetensi Dasar 3.3 “Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Apakah pewarna alami ekstrak umbi akar bit dapat mewarnai seluruh jaringan pada batang tumbuhan gelagah (*Saccharum spontaneum*) dan sirih (*Piper betle*) pada proses pembuatan preparat jaringan tumbuhan?
2. Berapakah konsentrasi optimum dari pewarna alami ekstrak umbi akar bit yang dapat mewarnai jaringan tumbuhan gelagah (*Saccharum spontaneum*) dan sirih (*Piper betle*)?
3. Bagaimana perbandingan kualitas warna preparat tumbuhan gelagah (*Saccharum spontaneum*) dan sirih (*Piper betle*) hasil pewarnaan alami dari ekstrak umbi akar bit jika dibandingkan dengan menggunakan pewarna safranin?

1.3 Batasan Masalah

1. Pewarna alami yang digunakan berasal dari umbi akar bit (*Beta vulgaris*).
2. Preparat yang diamati adalah preparat jaringan batang dengan sayatan melintang dari tanaman gelagah (*Saccharum spontaneum*) dan tanaman sirih (*Piper betle*).
3. Kualitas pewarnaan dapat dilihat dari warna dinding sel, warna sitoplasma, serta perbedaan antar sel.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat pewarna alami dari umbi akar bit (*Beta vulgaris*) sebagai alternatif pewarnaan dalam proses pembuatan dan pengamatan preparat jaringan tumbuhan.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dalam penelitian ini meliputi:

1. Sebagai alternatif lain pembuatan preparat jaringan tumbuhan menggunakan pewarna alami.
2. Sebagai masukan pewarna yang mudah dan murah serta alternatif bahan praktikum untuk struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.
3. Membantu menekan biaya pembuatan preparat.

DAFTAR RUJUKAN

- Andarwulan, N., & Faradilla, R. (2012). *Pewarna Alami Untuk Pangan*. Bogor: Seafast Center Institut Pertanian Bogor.
- Aryati, E. (2010). Pembelaaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan*, 1(2).
- Damayanti, R. M., & Mulyono. (2006). *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih: Obat Mujarab dari Masa ke Masa*. Agromedia.
- Darmojo, H., & Kaligis, J. R. (1992). *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud.
- Elbe, J., & Schwartz, S. (1996). Colorants. Di dalam O.R Feneme (Ed). . *Food Chemistry, 2nd ed. Marcel Dekker, Inc. New York*, 651-722.
- Ermayanti, Santri, D. J., Dewi, S. P., & Riyanto. (2020). Effectiveness of Practicum-Based Project in Enhancing Students' Learning Outcomes in Plant Micro-Technique Courses. *Advances in Social Science, Education an Humanities Research, volume 513*, 38.
- Farida, R., & Nisa, F. (2015). Ekstraksi Antosianin Limbah Kulit Manggis Metode Microwave Assited Extraction (Lama Ekstraksi & Rasio Bahan Pelarut). *Jurnal Pangan & Agroindustri Vol.3 No.2*, 362-373.
- Fauziah, d. (2016). Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Kulit Buah Alpukat (*Persea americana*) dengan Metode Spektroskopi UV-Vis. *Jurnal Anatomik*, Vol 1, No 1 h 23-27.
- Gresby, A. (2013). *Pemanfaatan Filtrat Daun Jati Muda (Tectoria grandis) Sebagai Bahan Pewarna Alternatif Pembuatan Preparat Maserasi Batang Cincau Rambut (Cyclea barbata)*. Skripsi. Malang: Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Gunarso, W. (1989). *Bahan Pengajaran Mikroteknik*. Bogor: DEPDIKBUD Institut Pertanian Bogor.
- Hambali, M., Mayasari, F., & Noermansyah, F. (2014). Ekstraksi Antosianin dari Ubi Jalar Ungu dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Waktu Ekstraksi. *Jurnal Teknik Kimia*, No.2, Vol.20.

- Hardani, S. (2013). *Pembuatan Es Krim Probiotik dari Buah Bit (Beta vulgaris L) Sebagai Pewarna dan Perisa Alami Dengan Ice Cream Maker*. Diakses dari. <http://eprints.undip.ac.id/44371/>. Februari 2020.
- Hendry, G., & J.D, H. (1996). *Natural Food Colorants*. USA: Blackie Academic and Professional.
- Jackman, R., & J.L, S. (1996). Anthocyanins and Betalainins. *Natural Food Clorants. Blackie Academic & Professional. London. U.K*, 244-280.
- Jati, T. I. (2018). *Pemanfaatan Ekstrak Mahkota Bunga Pukul Empat Sebagai Alternatif Pewarna Alami Preparat Sc tion Jaringan Batang Tanaman Beluntas*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Koensoemardiyah. (2010). *A to Z Minyak Atsiri: untuk Industri Makanan, Kosmetik dan Aromaterapi*. Yogyakarta: C.V Andi.
- Lindy, T. (2008). *Aplikasi Ekstrak Antosianin Buah Duwet pada produk Jelly, Yoghurt dan Minuman Berkarbonasi*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Markakis, P. (1982). Anthocyanins as Food Additives. Di dalam Markakis P. (Ed). *Anthocyanins as Food Colors*. Academic Press. New York, 293 pp.
- Mastuti. (2010). Identifikasi Pigmen Betasianin Pada Beberapa Jenis Inflorescence Celosia. *Jurnal Biologi*, UGM.
- Munawarti, A., Semiarti, E., Holford, P., & Sismindari. (2013). Tolerance of Accession of Glagah (*Saccharum spontaneum*) to Drought Stress and Their Accumulation of Proline. *American Journal of Agricultural*, 8(1):1-11.
- Noor , J. (2012). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Kencana.
- Nurwanti, M., Budiono, J., & Pratiwi P., R. (2013). Pemanfaatan Filtrat Daun Muda Jati sebagai Bahan Pewarna Alternatif dalam Pembuatan Preparat Jaringan Tumbuhan. *Jurnal BioEdu*, Vol.2/No.1.
- Nurzana, R. (2016). *Pemanfaatan Ekstrak Bunga Mawar Merah Sebagai Pewarna Alami dalam Pembuatan Preparat Maserasi Famili Solanaceae Sebagai Media Belajar Biologi*. Skripsi. Malang: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang.

- Rubatzky, V., & Yamaguchi, M. (1998). *Sayuran Dunia: Prinsip, Produksi dan Gizi Jilid II*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sa'diyah, R. (2015). Penggunaan Filtrat Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Sebagai Pewarna Alternatif Jaringan Tumbuhan pada Tanaman Melinjo (*Gnetum gnemon*). *E-Jurnal BioEdu*, 4(1):765.
- Sarma, S., Sharma, A. K., Gill, S. S., & Shirvastav, A. (2013). Oxidative Stress, Chronic Diseases and Antioxidant Potential of Some Religious Grasses of Poaceas Family. *Pharmacophore*, 4(5):134-145.
- Splittstoesser, W. (1984). *Vegetable Growing Handbook*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Sunarjono, H. (2004). *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susiliana, R., & Riyana, C. (2009). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV.Wacana Prima.
- Tjitrosoepomo, G. (1988). *Taksonomi Tumbuhan Spermatophita*. Yogyakarta: UGM Press.
- Wagiyanti, & Noor. (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. *Indonesia Journal of Biology Education*, 3(3), 232-237.
- Winarno, F. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi, Cetakan Keenam*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wismaji, G., Winingsih, E., & Cahya P., A. (2010). *Pemanfaatan Pewarna Alam Nabati Sebagai Agen Pewarna Alternatif untuk Pengamatan Mikroskopis Jaringan Tumbuhan. Program Kreativitas Mahasiswa*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.