

**EKSTRAK KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) SEBAGAI PEWARNAAN
ALTERNATIF ALAMI PREPARAT SECTION TANAMAN CABE MERAH BESAR
(*Capsicum annuum* L.)**

***Extract of Rosella Petals Flower (Hibiscus sabdariffa L.) as Alternative Natural Staining
Plants Section Slides Big Red Chili (Capsicum annuum L.)***

Chasan Bisri, Yuni Pantiwati, Sri Wahyuni

Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
E-mail : chasanbisri48@gmail.com

Abstract - Plants section slides are a method of making mikroteknik slides intended for objects that are big and bold on the plant, so that the tissue can be seen under a microscope. Observations on the tissue of plants section slides big red chili (*Capsicum annuum* L.) will be more easily if use a dye to staining the tissue. The aim of this staining is to clarify the various tissues of plants, so that it can be distinguished and being reviewed with a microscope. Exploration of exploiting alternative coloring matter of being cheaper and has a high affinity towards cell components is very important, so the use of extracts of rosella petals flower (*Hibiscus sabdariffa* L.) as alternative natural dyes are expected to produce natural staining alternative to replace staining is usually used. The aims of this research to know the effect of granting the concentration extract of rosella petals flower (*Hibiscus sabdariffa* L.) as a natural dye to the quality of plants section slides *Capsicum annuum* L. and to know and compare quality of the picture of the plants section slides *Capsicum annuum* L. results of extract of rosella petals flower (*Hibiscus sabdariffa* L.) natural staining with results of safranin synthetic staining. The type of this research is experimental research. This research was conducted in the Laboratory of Biology of University of Muhammadiyah Malang which took place on March 11-March 15, 2014. This research used the concentration of extract of rosella petals flower is 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, and 100% with 3 times repeats. Data collected by direct observation and documentation directly from the camera by using a microscope. Data were analyzed with descriptive qualitative analyses and descriptive quantitative from observations results and documentation of the results directly from the microscope. The results showed there is the staining effect of various concentrations of the extract of rosella petals flower to the quality of plants section slides *Capsicum annuum* L. Quality of plants section slides *Capsicum annuum* L. results of natural staining from extract of rosella petals flower has a good quality picture of slides. Comparison of the quality of the plants section slides *Capsicum annuum* L. results of extract of rosella natural staining petals flower did not vary much with results safranin synthetic staining.

Keywords: *Extract, Hibiscus sabdariffa L., Natural staining, Section slides, Capsicum annuum L.*

PENDAHULUAN

Kegiatan pengamatan jaringan tumbuhan di SMA biasanya dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Jaringan yang umum diamati adalah jaringan pada tanaman dikotil dan monokotil. Pengamatan jaringan tumbuhan akan lebih mudah jika menggunakan pewarna untuk mewarnai jaringan tersebut. Pewarnaan bertujuan agar pembedaan sel atau jaringan dapat dilakukan dengan baik (Nurwanti dkk, 2013). Menurut Gunarso (1989) dalam Gresby (2013), pewarnaan bertujuan agar dapat mempertajam dan memperjelas berbagai elemen tisu, terutama sel-selnya,

sehingga dapat dibedakan dan ditelaah dengan mikroskop. Penggunaan bahan pewarna dalam kegiatan praktikum dan pengamatan sel/jaringan di dunia akademik, baik di tingkat SMP, SMA dan Perguruan Tinggi biasanya hanya bersifat terbatas. Sehingga dibutuhkan bahan pewarna yang bersifat alternatif sebagai pengganti atau sebagai pilihan lain dari bahan pewarna yang biasanya digunakan seperti safranin. Pewarnaan alternatif merupakan pewarnaan 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 alternatif yang dapat digunakan adalah bahan pewarna dari alam. Bahan pewarna dari alam dapat diperoleh dari proses ekstraksi bagian-bagian tanaman seperti buah, biji, daun, kulit kayu, atau kelopak bunga (Wismaji dkk, 2010).

Berdasarkan penelitian Nurwanti dkk (2013), pewarna alami nabati dari filtrat daun muda jati dapat mewarnai jaringan epidermis, parenkim, floem, xilem, sklerenkim dan perisekel dengan baik pada preparat jaringan tumbuhan. Menurut Hastuti (2009) dalam Wismaji dkk (2010), bunga kesumba memberikan warna merah kekuningan, buah gendula-gendulum memberikan warna ungu, dan ekstrak daun jati memberikan warna merah pada apusan preparat. Berdasarkan hasil penelitian Dewi (2009) dalam Wismaji dkk (2010), mengenai ekstrak *Breynia* sp. dan akar rimpang kuyit terhadap pengamatan mikroskopis pembelahan inti sel akar bawang merah, menunjukkan hasil yang sangat bagus. Berdasarkan penelitian Gresby (2013), filtrat daun jati mudasebagai bahan pewarna alternatif pembuatan preparat maserasi batang cincau rambat. Zat warna alam atau pewarnaan yang bersifat alami salah satunya dengan memanfaatkan kandungan antosianin sebagai pigmen warna yang terkandung pada bagian kelopak bunga rosella. Antosianin merupakan pigmen yang larut dalam air menghasilkan warna dari merah sampai biru. Pigmen ini tersebar luas dalam buah, bunga, dan daun (Lindy, 2008). Salah satu tanaman yang mempunyai kandungan antosianin adalah tanaman rosella. Rosella (*Hibiscus sabdariffa*, Linn) adalah tanaman

yang berasal dari Asia dan Afrika (Apsari & Susanti, 2011).

Menurut Ruangsri dkk (2008) dalam Apsari & Susanti (2011), rosella mengandung senyawafenolik yaitu flavonoid (antosianin) pada kelopak bunganya. Bunga rosella adalah bunga yang berwarna merah karena kandungan antosianinnya yang tinggi. Jenis antosianin yang terdapat pada rosella adalah *delphinidin 3 sambusiodide* dan *cyaniding 3 sambusioside*. Keunggulan rosella adalah disamping warnanya yang menarik juga aromanya yang khas juga rosella disebut sebagai *functional food* karena kandungan antioksidannya yang tinggi yaitu kandungan antosianin yang terdapat pada rosella (Mardiah, 2010). Mikroteknik memberikan pengetahuan dan penjelasan mengenai dasar dan teori serta teknis laboratorium atau praktikum preparasi sediaan histologi (Sumarsono, 2012). Salah satu teknik dalam membuat preparat adalah dengan menggunakan metode section pada tumbuhan. Preparat section tumbuhan merupakan metode pembuatan preparat mikroteknik yang ditujukan untuk objek-objek yang besar dan tebal pada tetumbuhan, supaya jaringan dan sel-selnya dapat dilihat di bawah mikroskop (Moebadi dkk, 2011). Kualitas preparat mikroteknik metode *section* tumbuhan merupakan kualitas preparat mikroteknik yang disesuaikan atau ditentukan berdasarkan tujuan dari pembuatan preparat section. Tujuan pembuatan preparat section tumbuhan yaitu bertujuan untuk dapat mengamati struktur-struktur jaringan dan sel-sel tumbuhan/hewan dalam bentuk irisan penampang lintang ataupun membujur (Wahyuni, 2013).

Metode section tumbuhan dapat digunakan pada semua tumbuhan yang akan dijadikan sebagai objek preparat. Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan



sebagai objek pada preparat metode section tumbuhan yaitu bagian batang tanaman *Capsicum annuum* L..Bagian batang tanaman cabe merah besarmempunyai tekstur yang keras dan kuat sehingga cocok/sesuai untuk dibuat preparat section tumbuhan.Tanaman *Capsicum annuum* L. adalah tanaman semusim termasuk kelas Dicotyledoneae (biji berkeping dua) yang mempunyai tinggi tanaman 50-150 cm, batang pokok yang telah tua kadang-kadang berkayu, batangnya tegak.Mempunyai akar tunggang yang cukup kuat (Pracaya, 1994).

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diambil rumusan masalah yaitu “Adakah pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak kelopak bunga rosellasebagai pewarna alami terhadap kualitas preparat section tanaman *Capsicum annuum* L.?” serta “Bagaimana perbandingan gambaran kualitas preparat section tanaman *Capsicum annuum* L. hasil pewarnaan alami ekstrak kelopak bunga rosella dengan hasil pewarnaan safranin?”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak kelopak bunga rosellasebagai pewarna alami terhadap kualitas preparat section tanaman *Capsicum annuum* L. serta untuk mengetahui dan membandingkan gambaran kualitas preparat section tanaman *Capsicum annuum* L. hasil pewarnaan alami ekstrak kelopak bunga rosella dengan hasil pewarnaan safranin. Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalahsebagai dasar pengembangan pewarna alami untuk kegiatan ilmiah dan memperkaya inventaris pewarna alami nabati yangserta memberikan alternatif pewarnaan alami nabati dari kelopak bunga rosella rosellayang aman bagi lingkungan dan kesehatan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental sesungguhnya (*True Experimental Research*) dengan desain penelitian *Post Test Only Control Group Design*.Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang yang beralamat di Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang.Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11-15 Maret 2014.Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman cabe merah besaryang diperoleh di lahan petanian di Jalan Raya Dermo, Desa Mulyoagung, Kecamatan Dau, Malang.Sampel dalam penelitian ini adalah batang tanaman cabe merah besardengan umur tanam 3 bulan. Penelitian ini terdiri dari 9 perlakuan yaitu 8 perlakuan dengan menggunakan pewarnaan alternatif alamiekstrak kelopak bunga roselladengan konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100% dengan 3 kali ulangan serta 1 perlakuan kontrol positif menggunakan pewarnaan sintetis safranin.

Prosedur Penelitian ini melalui beberapa tahap yaitu:

1. Tahap pembuatan pewarna alternatif alami, membuat ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%.
2. Tahap pembuatan preparat jaringan tumbuhan, membuat preparat section tanaman *Capsicum annuum* L.metode parafin dengan irisan melintang yang diwarnai dengan pewarnaan alternatif alami dari ekstrak kelopak bunga rosella dengan konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100% dan yang diwarnai dengan pewarnaan sintetis safranin.
3. Tahap pengamatan preparat dilakukan oleh para penelaah dari instruktur dan asisten Laboratorium Biologi Universitas



Muhammadiyah Malang serta peneliti sendiri pada preparat section batang tanamancabe merah besar hasil pewarnaan alternatif alami dari ekstrak kelopak bunga rosella dan hasil pewarnaan safranin.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung dengan menggunakan mikroskop, dan dokumentasi dengan kamera langsung dari mikroskop. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan analisis deskriptif kuantitatif

dari hasil pengamatan dan dokumentasi langsung dari mikroskop.

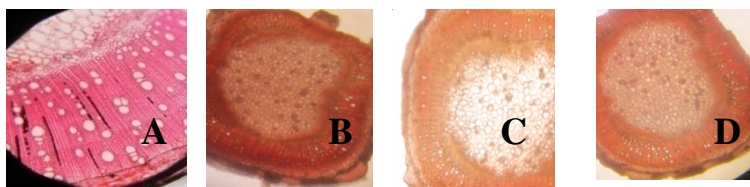
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data hasil telaah oleh penelaahinstruktur dan asisten Labotarium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang serta peneliti sendiri mengenai penyerapan warna yang meliputi kejelasan preparat dan kekontrasan warna pada setiap preparat section tanaman cabe merah besaryang telah diwarnai dengan ekstrak kelopak bunga roselladan dengan safranin.

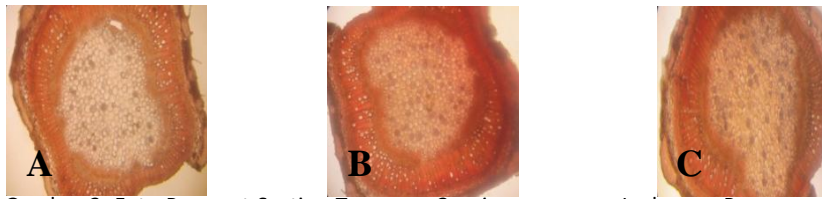
Tabel 1 Ringkasan Data Kejelasan Preparat dan Kekontrasan Warna Preparat Section Batang Tanaman *Capsicum annum* dengan pewarnaan Ekstrak Hibiscus sabdariffa L dan dengan Pewarnaan Safranin

No	Perlakuan Pewarnaan	Kejelasan Preparat*			Kekontrasan Warna*		
		Sangat Jelas	Jelas	Tidak Jelas	Sangat Kontras	Kontras	Tidak Kontras
1.	30% EKBR	0%	53,33 %	46,66 %	13,33%	40%	46,66%
2.	40% EKBR	0%	60%	40%	20%	46,66%	33,33%
3.	50% EKBR	6,66%	40%	53,33%	0%	60%	40%
4.	60% EKBR	26,66%	46,66 %	26,66%	33,33%	46,66%	20%
5.	70% EKBR	86,66%	13,33 %	0%	86,66%	13,33%	0%
6.	80% EKBR	26,66%	40%	33,33%	33,33%	40%	26,66%
7.	90% EKBR	40%	40%	20%	60%	13,33%	26,66%
8.	100% EKBR	33,33%	53,33 %	13,33%	20%	53,33%	26,66%
9.	Safranin	60%	40%	0%	0%	100%	0%

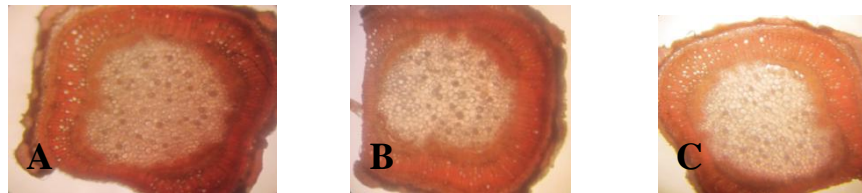
Keterangan: EKBR = Ekstrak Kelopak Bunga Rosella



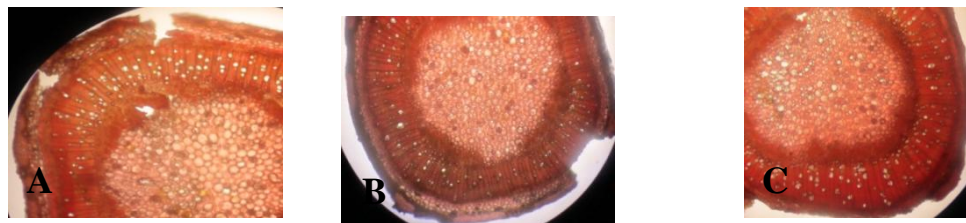
Gambar 1. Foto Preparat Section Tanaman *Capsicum annum* L. dengan Pewarnaan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella Konsentrasi 30%, A. Pewarnaan Safranin, B. Ulangan 1, C. Ulangan 2, D. Ulangan 3



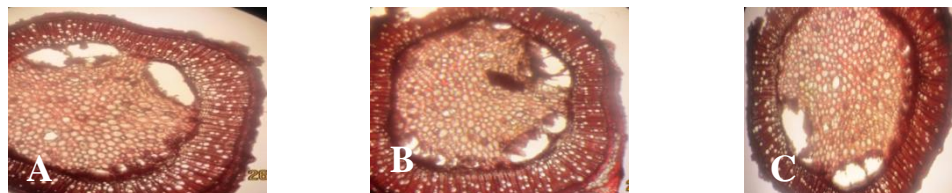
Gambar 2. Foto Preparat Section Tanaman *Capsicum annum* L. dengan Pewarnaan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella Konsentrasi 40%, A. Ulangan 1, B. Ulangan 2, C. Ulangan 3



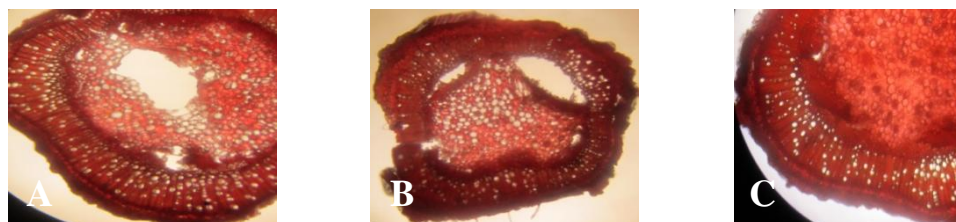
Gambar 3. Foto Preparat Section Tanaman *Capsicum annum* L. dengan Pewarnaan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella Konsentrasi 50%, A. Ulangan 1, B. Ulangan 2, C. Ulangan 3



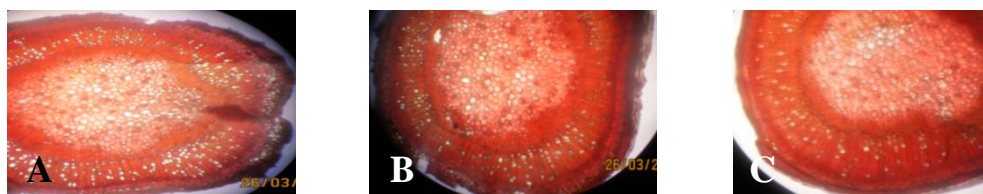
Gambar 4. Foto Preparat Section Tanaman *Capsicum annum* L. dengan Pewarnaan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella Konsentrasi 60%, A. Ulangan 1, B. Ulangan 2, C. Ulangan 3



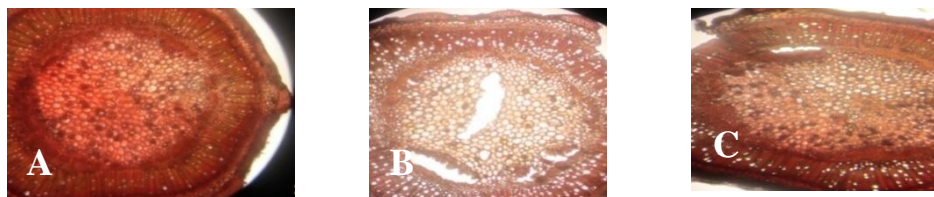
Gambar 5. Foto Preparat Section Tanaman *Capsicum annum* L. dengan Pewarnaan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella Konsentrasi 70%, A. Ulangan 1, B. Ulangan 2, C. Ulangan 3



Gambar 6. Foto Preparat Section Tanaman *Capsicum annum* L. dengan Pewarnaan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella Konsentrasi 80%, A. Ulangan 1, B. Ulangan 2, C. Ulangan 3



Gambar 7. Foto Preparat Section Tanaman *Capsicum annum* L. dengan Pewarnaan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella Konsentrasi 90%, A. Ulangan 1, B. Ulangan 2, C. Ulangan 3



Gambar 8. Foto Preparat Section Tanaman *Capsicum annuum* L. dengan Pewarnaan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella Konsentrasi 100%, A. Ulangan 1, B. Ulangan 2, C. Ulangan 3

Berdasarkan Tabel 1, ringkasan data kejelasan preparat dan kekontrasan warna diambil dari hasil angket yang diisi oleh 5 orang penelaah. Penilaian angket menurut observer didasarkan pada album foto preparat yang didokumentasikan langsung dari mikroskop Olympus CX21LED dengan kamera Canon Digital Camera. Dari hasil angket, data kemudian dijadikan dalam bentuk persentase. Persentase merupakan bagian dari keutuhan yang dinyatakan dalam bentuk persen (pecahan perseratus). Dari semua konsentrasi ekstrak kelopak bunga rosella, konsentrasi 70% mempunyai data dengan persentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi yang lain.

Berdasarkan Gambar 1A, pada preparat section tanaman cabe merah besar dengan pewarnaan sintesis safranin terlihat jaringan-jaringan pada tumbuhan. Jaringan-jaringan yang dapat ditemukan antara lain, jaringan epidermis, korteks (parenkim), jaringan pengangkut (xilem), dan empulur (parenkim). Berdasarkan Gambar 1 sampai dengan Gambar 8, dapat terlihat bahwa pewarnaan alternatif alami ekstrak kelopak bunga rosella dapat mewarnai jaringan yang terdapat pada preparat section tanaman cabe merah besar, sehingga setiap jaringan tumbuhan yang terdapat pada preparat tersebut dapat dibedakan. Jaringan-jaringan yang dapat ditemukan antara lain, jaringan epidermis, korteks (parenkim), kambium, jaringan pengangkut (xilem), dan empulur (parenkim). Apabila dilihat perbandingan kekontrasan warna antara preparat dengan pewarnaan ekstrak kelopak bunga rosella

dengan pewarnaan safranin, pewarnaan safranin memiliki kekontrasan warna yang sedikit lebih cerah dan lebih baik dibandingkan dengan pewarnaan ekstrak kelopak bunga rosella.

Menurut Suntoro (1983) dalam Gresby (2013), pewarnaan akan mempermudah pengamatan sel atau jaringan di bawah mikroskop, sebab bahan pewarna (zat warna) mempunyai afinitas selektif terhadap organel sel. Tidak semua organel sel mampu bereaksi dengan bahan pewarna yang sama, hal ini disebabkan adanya perbedaan komponen penyusun serta sifat setiap organel sel. Proses pewarnaan pada preparat jaringan tumbuhan dikarenakan adanya reaksi ikatan elektrostatik antara muatan ion zat warna dan bagian sel yang berbeda muatan sehingga jaringan tumbuhan dapat terwarnai menjadi merah. Zat warna basmemiliki muatan ion negatif sedangkan zat warna asam bermuatan positif (Nurwanti dkk, 2013). Suntoro (1983) dalam Gresby (2013) menyatakan bahwa zat warna asam mewarnai bagian sel yang bersifat basa dan sebaliknya, zat warna basa mewarnai bagian sel yang bersifat asam. Menurut Hamid dan Muhlis (2005) dalam Nurwanti dkk (2013), antosianin yang memiliki pH asam mewarnai dinding sel berselulosa yang memiliki pH basa. Ion positif (H^+) pada zat warna akan terlepas dan berikatan kovalen dengan ion negatif (H^-) yang ada pada dinding sel jaringan.

Antosianin adalah kelompok pigmen yang berwarna merah, yang tersebar luas pada tanaman. Terdapat

beraneka ragam bunga, daun dan buah yang memiliki warna yang menarik, disebabkan adanya pigmen ini di dalam selnya (Moeksin & Ronald, 2009). Selain itu, dalam kelopak bunga rosella juga terkandung *coloring mater*. *Coloring mater* inilah yang menjadi substansi yang terkandung pada antosianin sebagai pewarna alami. Setiap tanaman dapat dijadikan sebagai sumber warna alam karena mengandung pigmen alami. Potensi ini ditentukan oleh intensitas warna yang dihasilkan dan sangat tergantung pada jenis *coloring mater* yang ada. *Coloring mater* adalah substansi yang menentukan arah warna dari zat warna alam dan merupakan senyawa organik yang terkandung dalam sumber zat warna alam. Satu jenis tumbuhan dapat mengandung lebih dari satu *coloring mater* (Wismaji dkk, 2010).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh pemberian pewarnaan berbagai konsentrasi ekstrak kelopak bunga rosella terhadap kualitas preparat section tanaman cabe merah besar (*Capsicum annuum* L.). Kualitas preparat section tanaman *Capsicum annuum* L. hasil pewarnaan alami dari ekstrak kelopak bunga rosella mempunyai gambaran kualitas preparat yang baik. Perbandingan kualitas preparat section tanaman cabe merah besar (*Capsicum annuum* L.) hasil pewarnaan alami ekstrak kelopak bunga rosella tidak berbeda jauh dengan hasil pewarnaan sintetis safranin.

SARAN, DAN REKOMENDASI

1. Penelitian lebih lanjut yang serupa dengan penelitian ini perlu dilakukan dengan mengaplikasikan pewarna alami nabati yang lain selain dari kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.).
2. Pembuatan preparat section tumbuhan sebaiknya menggunakan alat mikrotom

untuk mengiris sediaan serta aplikasi pewarna alami dari ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dianjurkan dengan menggunakan ekstrak kelopak bunga rosella dengan konsentrasi 70%.

3. Aplikasi pewarnaan alternatif alami dari ekstrak kelopak bunga rosella dianjurkan digunakan untuk pembuatan preparat segar pada preparat section tumbuhan (bukan preparat permanen).

DAFTAR PUSTAKA

- Apsari, P.D. & Susanti, H. 2011. Perbandingan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Merah dan Ungu Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*, Linn) secara Spektrofotometri. *Prosiding Seminar Nasional "Home Care"*, ISBN: 978-979-18458-4-7. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
- Gresby, Aknesia. 2013. Pemanfaatan Filtrat Daun Jati Muda (*Tectoria grandis*) Sebagai Bahan Pewarna Alternatif Pembuatan Preparat Maserasi Batang Cincu Rambat (*Cyclea barbata*). *Skripsi*. Malang: Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Lindy, Tri Eko Nanda. 2008. Aplikasi Ekstrak Antosianin Buah Duwet (*Syzygium cumini*) pada Produk Jelly, Yogurt dan Minuman Berkarbonasi. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Mardiah. 2010. Ekstraksi Kelopak Bunga dan Batang Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai Pewarna Merah Alami. *Bahan Presentasi*. Bogor: Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Universitas Djuanda.
- Moebadi, Widjajanto & Yudani, Titi. 2011. *Dasar-dasar Mikrotehnik*. Malang: Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang.
- Moeksin, R. & Ronald HP, S. 2009. Pengaruh Kondisi, Perlakuan dan Berat Sampel Terhadap Ekstraksi Antosianin dari Kelopak Bunga Rosella dengan Pelarut Aquadest dan Etanol. *Jurnal Teknik Kimia*, No. 4, Vol. 16, Desember 2009, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.



- Nurwanti, M., Budiono, J.D., & Pratiwi P., Rinie. 2013. Pemanfaatan Filtrat Daun Muda Jati sebagai Bahan Pewarna Alternatif dalam Pembuatan Preparat Jaringan Tumbuhan. *Jurnal, BioEdu* Vol. 2/No. 1/Januari 2013, <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>. Surabaya: S-1 Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Pracaya. 1994. *Bertanam Lombok*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Sumarsono. 2012. *Mikroteknik*, (Online), (<http://bio.unsoed.ac.id/kurikulum-mata-kuliah/mikroteknik#.Uz2LoVKTnII>, Diakses 04 April 2014).
- Wahyuni, Sri. 2013. *Buku Petunjuk Praktikum Mikroteknik*. Malang: Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang.

Wismaji, G., Winingsih, E., & Cahya P., A.N. 2010. Pemanfaatan Pewarna Alam Nabati sebagai Agen Pewarna Alternatif untuk Pengamatan Mikroskopis Jaringan Tumbuhan. *Program Kreativitas Mahasiswa*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

TANYA JAWAB

Dari : Betty Lukiati

Kepada : Chasan Bisri

Pertanyaan :

Apakah nanti dapat digunakan sebagai hematoxin atau pewarna preaparat sel hewan?

Jawab:

Pada dasarnya mekanisme pewarnaan dapat terjadi akibat adanya perbedaan muatan ion positif dan negatif. Pewarnaan alami dari ekstrak bunga rosella kemungkinan dapat diaplikasikan pada jaringan hewan apabila antara pewarna dengan jaringan terdapat perbedaan muatan ion positif dan negatif.

