

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT BUAH NAGA SUPER MERAH
SEBAGAI PEWARNA ALAMI PREPARAT SECTION JARINGAN
TUMBUHAN RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus*)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Oleh:

IKA DHARMASTUTI SARTONO

A 420 140 201

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT BUAH NAGA SUPER MERAH
SEBAGAI PEWARNA ALAMI PREPARAT SECTION JARINGAN
TUMBUHAN RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus*)**

PUBLIKASI ILMIAH

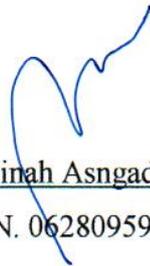
Oleh:

IKA DHARMASTUTI SARTONO

A 420 140 201

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Dra. Aminah Asngad, M.si

NIDN. 0628095901

HALAMAN PENGESAHAN

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT BUAH NAGA SUPER MERAH
SEBAGAI PEWARNA ALAMI PREPARAT SECTION JARINGAN
TUMBUHAN RUMPUT TEKI (*Cyperus rotundus*)**

oleh:

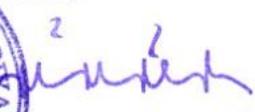
IKA DHARMASTUTI SARTONO

A 420 140 201

Telah dipertahankan di hadapan Dewan penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari selasa, 7 Agustus 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. **Dra. Aminah Asngad, M.Si** (.....)
(Dewan Penguji I)
2. **Dra. Titik Suryani, M.Sc** (.....)
(Dewan Penguji II)
3. **Efri Roziaty, S.Si., M.Si** (.....)
(Dewan Penguji III)

Dekan,


Prof. Dr. Harun Joko Prayitno
NIP. 1965042819930300

PERYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan dia suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ketidak benaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya petanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 31 juli 2018

Yang membuat pernyataan,



Ika Dharmastuti S

A420140201

**PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH SEBAGAI PEWARNA ALAMI PREPARAT SECTION JARINGAN TUMBUHAN RUMPUT TEKI
(*Cyperus rotundus*)**

Abstrak

Pembuatan preparat *section* membutuhkan bahan yang berkualitas baik, salah satunya bahan pewarna preparat. Pewarna yang sering digunakan di sekolah dalam pengamatan menggunakan mikroskop adalah safranin. Namun tidak semua sekolah dapat membelinya karena harganya mahal, sulit disimpan dan mudah rusak. Sehingga dibutuhkan pewarna pengganti yang mempunyai fungsi sama dengan safranin. Kandungan antosianin yang cukup tinggi dalam kulit buah naga super merah dapat berpotensi sebagai pewarna alami. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan menganalisis kualitas pewarna alami ekstrak kulit buah naga super merah serta pengembangan berupa sumber belajar biologi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan yaitu jenis pelarut (asam sitrat 14% dan etanol 96%) dan lama perendaman (24 jam, 25 jam dan 26 jam). Pembuatan preparat jaringan tumbuhan menggunakan metode irisan melintang pada batang rumput teki dari ekstrak kulit buah naga super merah. Berdasarkan hasil analisis penelitian kualitas preparat jaringan tumbuhan yang paling baik adalah pewarna ekstrak kulit buah naga super merah dengan pelarut asam sitrat 14% dan lama perendaman 26 jam.

Kata kunci: pewarna alami, kulit buah naga super merah, preparat jaringan tumbuhan

Abstract

To make of section preparations requires good quality ingredients, one of which is a dyes preparation. The dyes that is often used in schools for observation using a microscope is safranin. But not all schools can buy it because it is expensive, difficult to store and easily damaged. So it takes replacement dyes that have the same function with safranin. The high anthocyanin content in super red dragon fruit skin potentially be a natural dye. This research is a qualitative descriptive research that purpose to analyze the quality of natural dyes extract of red dragon fruit skin as well as development in the form of biology learning resources. This research used experimental method with Complete Randomized Design with two treatment factors solvent type (14% citrate acid and 96% ethanol) and long immersion (24 hours, 25 hours and 26 hours. Preparation of plant tissue using cross sectional method on the stem of grass with a dyes of red dragon fruit skin extract. Based on the results of research, the best plant tissue preparation is to use a super red dragon fruit skin dyes with 14% citric acid solvent and 26 hours of soaking time.

Keywords : Natural dye, super red dragon fruit, , the tissue preparation

1. PENDAHULUAN

Penggunaan preparat *section* tumbuhan merupakan salah satu media pembelajaran yang efektif, karena siswa dapat mempelajari hubungan struktural dari jaringan tumbuhan melalui praktikum. pembuatan preparat *section* dibutuhkan bahan-bahan yang berkualitas baik, salah satunya bahan pewarna preparat. Pewarna preparat yang sering digunakan di sekolah adalah safranin, Namun safranin juga memiliki beberapa kelemahan yaitu harganya yang mahal sehingga tidak semua sekolah dapat membelinya, sulit disimpan dan mudah rusak. Menurut penelitian Nurwanti (2013), bahwa pewarna alami nabati dari filtrat daun jati muda dapat mewarnai jaringan epidermis, parenkim, floem, xilem, sklerenkim dan perisikel dengan baik pada preparat jaringan tumbuhan. Oleh karena itu, perlu adanya pewarna nabati sebagai alternatif pewarna preparat jaringan tumbuhan pengganti safranin.

Kulit buah naga belum sepenuhnya dimanfaatkan dan hanya dibuang sebagai sampah. Sehingga perlu adanya upaya pemanfaatan limbah kulit buah naga super merah. Kandungan antosianin dalam kulit buah naga dapat bermanfaat sebagai pewarna alami. Menurut penelitian Anam (2016), preparat *section* tumbuhan sirsak (*Annona muricaata*) dengan pewarna alami preparat ekstrak kulit buah naga merah dengan perlakuan konsentrasi yang berbeda-beda menggunakan pelarut etanol 90% menunjukkan kualitas yang baik. Oleh karena itu, kulit buah naga super merah dapat dimanfaatkan sebagai pewarna section preparat jaringan tumbuhan.

Kandungan antosianin pada kulit buah naga super merah dapat diperoleh dengan proses ekstraksi, salah satu metode sederhana dan mudah digunakan adalah metode maserasi. Menurut penelitian Suzery (2010), kandungan antosianin dari ekstraksi kelopak bunga rosella melalui metode maserasi 5⁰C, 25⁰C dan soxlerasi, diperoleh kandungan antosianin tertinggi pada lama perendaman 24jam dengan suhu 25⁰C yaitu sebesar 128,76mg/100g dengan menggunakan metode maserasi.

Jenis pelarut yang biasa digunakan dalam eksterksi adalah etanol dan asam sitrat. Berdasarkan penelitian Siregar (2011) bahwa ekstraksi antosianin pada bunga rosella dengan pelarut etanol 96% menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pelarut etanol 75% Sedangkan menurut penelitian Hermawati (2015), menunjukkan adanya pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap karakteristik ekstrak

antosianin dan penambahan antosianin daun jati terbaik mempengaruhi stabilitas warna es krim dengan komposisi perbandingan pelarut yang digunakan yaitu 1:10 (bahan:pelarut).

Pembuatan preparat tumbuhan salah satunya adalah metode *section* yang dapat digunakan pada semua tumbuhan yang akan dijadikan objek preparat. Sehingga batang rumput teki (*Cyperus rotundus*) dapat dijadikan sebagai objek metode preparat *section*.

Berdasarkan uraian diatas, diketahui bahwa kulit buah naga super merah dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pewarna alami. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti ekstrak kulit buah naga super merah sebagai pewarna alami preparat *section* pada batang tumbuhan rumput teki dengan variasi pelakuan yaitu variasi pelarut dan lama perendaman kulit buah naga super merah.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu variasi pelarut dan lama perendaman yaitu P₁L₁ (Ekstraksi kulit buah naga super merah menggunakan pelarut etanol 96% dan lama perendaman 24 jam), P₁L₂ (Ekstraksi kulit buah naga super merah menggunakan pelarut etanol 96% dan lama perendaman 25 jam), P₁L₃ (Ekstraksi kulit buah naga super merah menggunakan pelarut etanol 96% dan lama perendaman 26 jam), P₂L₁ (Ekstraksi kulit buah naga super merah menggunakan pelarut asam sitrat 14% dan lama perendaman 24 jam), P₂L₂ (Ekstraksi kulit buah naga super merah menggunakan pelarut asam sitrat 14 % dan lama perendaman 25 jam), P₂L₃ (Ekstraksi kulit buah naga super merah menggunakan pelarut asam sitrat 14 % dan lama perendaman 26 jam).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu beaker glass 100 ml, gelas ukur 100 ml, pisau, silet, pipet, objek glass, deck glass, pengaduk, timbangan analitik, nampan, mikroskop, Oven, blender, dan kain saring. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah naga super merah, etanol 96%, asam sitrat 14%, aquades, batang tumbuhan rumput teki, plastic wrap, tissue, dan kertas label.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pewarna alami preparat dari kulit buah naga super merah sebagai alternatif pengganti safranin, hasil pengujian dari 13 sampel jaringan tumbuhan rumput teki (*Cyperus rotundus*) dengan variasi pelarut alkohol 96% dan asam sitrat 14% dan lama perendaman 24jam, 25jam, dan 26 jam. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil pada tabel 1. dan tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Kualitas Preparat Mikroskop Jaringan Tumbuhan Batang Rumput Teki Menggunakan Pewarna Alternatif Ekstrak Kulit Buah Naga Super Merah

Perlakuan	Parameter	
	Kekontrasan	Kejelasan
P ₁ L ₁	+ (Tidak kontras)	+ (Tidak Jelas)
P ₁ L ₂	+ (Tidak kontras)	+ (Tidak Jelas)
P ₁ L ₃	+ (Tidak kontras)	+ (Tidak Jelas)
P ₂ L ₁	++ (Kontras)	++ (jelas)
P ₂ L ₂	++ (Kontras)	++ (jelas)
P ₂ L ₃	+++ (Sangat Kontras)	+++ (Sangat jelas)

Keterangan :

P₁L₁ : Pelarut etanol 96%, lama perendaman 24 jam

P₁L₂ : Pelarut etanol 96%, lama perendaman 25 jam

P₁L₃ : Pelarut etanol 96%, lama perendaman 26 jam

P₂L₁ : Pelarut asam sitrat 14%, lama perendaman 24 jam

P₂L₂ : Pelarut asam sitrat 14%, lama perendaman 25 jam

P₂L₃ : Pelarut asam sitrat 14%, lama perendaman 26 jam

Berdasarkan tabel 1. hasil pengamatan jaringan tumbuhan batang rumput teki (*Cyperus rotundus*) menggunakan pewarna alami ekstrak kulit buah naga super merah dengan 2 faktor yaitu jenis pelarut dan lama perendaman menunjukkan jenis pelarut etanol 96% dengan lama perendaman 24jam (P₁L₁), 25jam (P₁L₂), dan 26jam (P₁L₃) diperoleh hasil perlakuan P₁L₁, P₁L₂, dan P₁L₃ yaitu warna tidak kontras dan kejelasan preparat terlihat tidak jelas. Jenis pelarut asam sitrat 14% dengan lama perendaman dan 26 jam (P₂L₃) menunjukkan hasil yang sangat kontras dan sangat jelas dibandingkan dengan lama perendaman 24 jam (P₂L₁) dan 25jam (P₂L₂) menunjukkan hasil warna kontras dan jelas preparat terlihat jelas.

Tabel 2. hasil penyerapan warna pada jaringan batang tumbuhan rumput teki (*Cyperus rotundus*) menggunakan pewarna alternatif kulit buah naga super merah

Jaringan yang terlihat	Perlakuan					
	P ₁ L ₁	P ₁ L ₂	P ₁ L ₃	P ₂ L ₁	P ₂ L ₂	P ₂ L ₃
Epidermis	√	√	√	√	√	√
Xylem	√	√	√	√	√	√
Floem	√	√	√	√	√	√
Parenkim	-	-	-	√	√	√
Korteks	-	-	-	√	√	√

Keterangan :

√ : Terlihat

- : Tidak terlihat

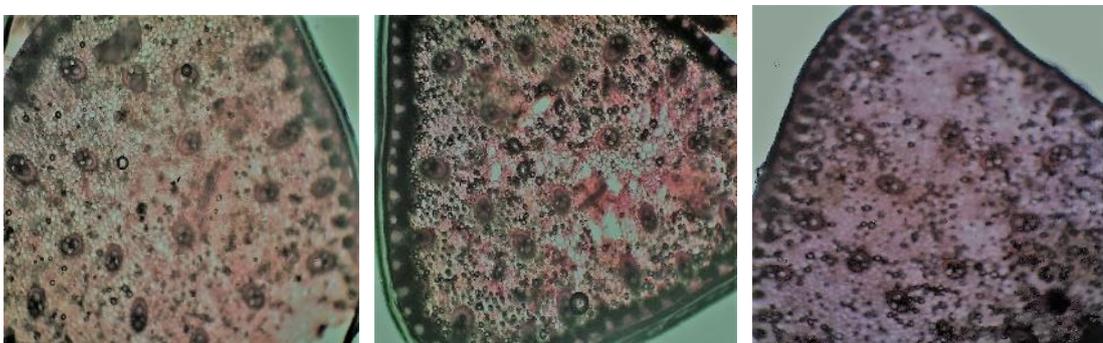
Berdasarkan tabel 2. hasil penyerapan warna pada jaringan batang tumbuhan rumput teki (*Cyperus rotundus*) menggunakan pewarna alami ekstrak kulit buah naga super merah menunjukkan pada perlakuan P₁L₁, P₁L₂, dan P₁L₃ jaringan yang terlihat yaitu jaringan epidermis, xylem dan floem, sedangkan pada perlakuan P₂L₁, P₂L₂, dan P₂L₃ jaringan yang terlihat yaitu jaringan epidermis, xylem, floem, parenkim, dan korteks. Hal tersebut sama halnya pada pewarna safranin yang menunjukkan jaringan yang terlihat Epidermis, xylem, floem, parenkim dan korteks.

Hasil yang diperoleh pada pengamatan preparat jaringan tumbuhan batang rumput teki dengan pewarna alternatif ekstrak kulit buah naga super merah dengan pelarut etanol 96% dengan asam sitrat 14% dengan lama perendaman 24 jam, 25 jam, dan 26 jam menunjukkan kekontrasan warna dan kejelasan preparat yang berbeda. diperoleh hasil pada perlakuan 24 jam (P₁L₁), 25 jam (P₂L₂), dan 26 jam (P₁L₃) preparat tidak kontras dan tidak jelas. Hal tersebut terjadi karena antosianin yang terlarut dengan etanol memiliki pH yang tidak stabil.

Ketidak stabilan antosianin dapat mempengaruhi warna yang dihasilkan dari ekstraksi. Ketidak stabilan antosianin dipengaruhi beberapa faktor antara lain pH, cahaya panas, serta rentan mengalami degradasi. PH yang tinggi mengakibatkan kadar total antosianin semakin menurun. Antosianin warnanya dapat memudar perlahan-lahan akibat terkena cahaya panas, sehingga larutan sebaiknya disimpan ditempat gelap dan suhu dingin. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Fathinatullabibah,

2014) bahwa perlakuan pH dan suhu mempengaruhi kestabilan pigmen antosianin. Pada pH 3 dan suhu 75⁰C menunjukkan hasil yang stabil pada ekstrak daun jati. Sedangkan ketidak jelasan preparat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya preparat tertutup gelembung, penyayatan yang terlalu tebal, penyayatan jaringan yang rusak dan kurangnya fokus kamera saat pengambilan gambar.

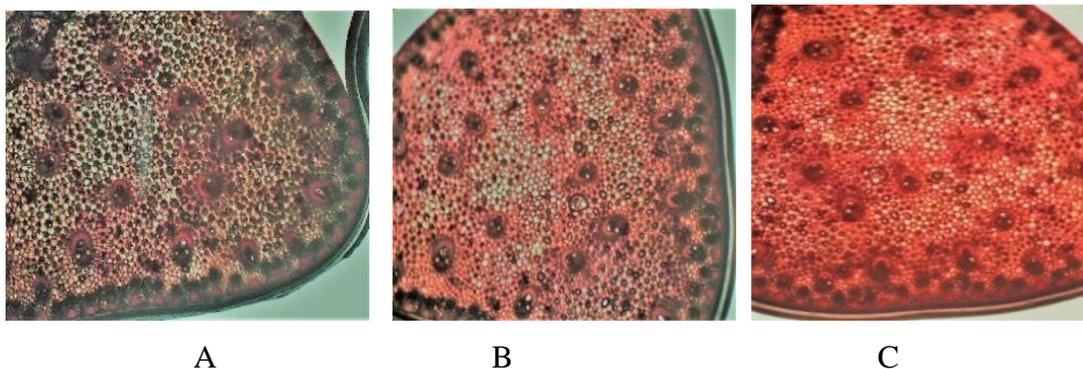
Pengamatan preparat jaringan batang rumput teki dengan jenis pelarut 96% menggunakan pengamatan mikroskop menunjukkan hasil yang kurang baik. pada lama perendaman 24 jam (P₁L₁), 25 jam (P₁L₂), dan 26 jam (P₁L₃) terlihat bagian jaringan yaitu epidermis, xylem dan floem. Antosianin pada kulit buah naga super merah memiliki sifat basa dan etanol juga merupakan larutan yang bersifat basa sehingga pewarna dengan pelarut etanol tidak menghasilkan warna yang mencolok saat diaplikasikan pada preparat jaringan tumbuhan rumput teki. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Annisa, 2017) bahwa kulit ubi jalar ungu dapat mewarnai preparat miosis *Allium cepa* dengan menggunakan pelarut asam sitrat. Berikut gambar perbedaan pada preparat jaringan tumbuhan dengan pelarut etanol 96% :



A B C
Gambar 1. Perbedaan kekontrasan warna dan kejelasan preparat pada pengamatan jaringan batang rumput teki menggunakan pewarna ekstrak kulit buah naga merah dengan jenis pelarut etanol 96% : (a) 24jam, (b) 25jam, (c) 26jam.

Lama pewarnaan 24 jam (P₂L₁), dan 25 jam (P₂L₂) dengan jenis pelarut asam sitrat 14% menggunakan pengamatan mikroskop menunjukkan hasil yang baik pada preparat batang rumput teki. Kekontrasan warna terlihat kontras dan Kejelasan preparat yang diperoleh jelas, Sedangkan pada lama perendaman 26 jam (P₂L₃)

menunjukkan hasil yang sangat baik dan kejelasan preparat yang diperoleh sangat jelas. Lama perendaman 26 jam (P₂L₃) menunjukkan hasil yang paling baik. Hal ini dipengaruhi karena lama waktu maserasi semakin banyak kontak antara bahan dan pelarut semakin lama sehingga semakin banyak antosianin yang terlarut di dalamnya. Asam sitrat dalam larutan akan membentuk keseimbangan dimana ion hydrogen tidak terdisosiasi sempurna, sehingga keasamannya lebih stabil. Keadaan asam menyebabkan banyaknya dinding sel vakuola yang pecah sehingga menyebabkan warna yang dihasilkan kontras. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian (Hermawati, 2015) bahwa penggunaan pelarut polar asam sitrat dalam menghasilkan pigmen warna antosianin dari ekstrak daun jati menghasilkan konsentrasi dan stabilitas pigmen warna antosianin yang tinggi dan stabil. Pada jenis pelarut asam sitrat 14% menggunakan pengamatan mikroskop menunjukkan hasil yang baik. Pada lama perendaman 24 jam (P₂L₁), dan 25 jam (P₂L₂) terlihat bagian jaringan yaitu epidermis, xylem, floem, parenkim dan koteks. Sedangkan pada lama perendaman 26 jam (P₂L₃) menunjukkan hasil yang baik dan mendekati pewarna safranin, bagian jaringan yang terlihat bagian jaringan yaitu epidermis, xylem, floem, parenkim dan koteks. Berikut gambar perbedaan lama perendaman 24 jam, 25 jam, dan 26 jam pada preparat jaringan tumbuhan dengan pelarut Asam sitrat 14%



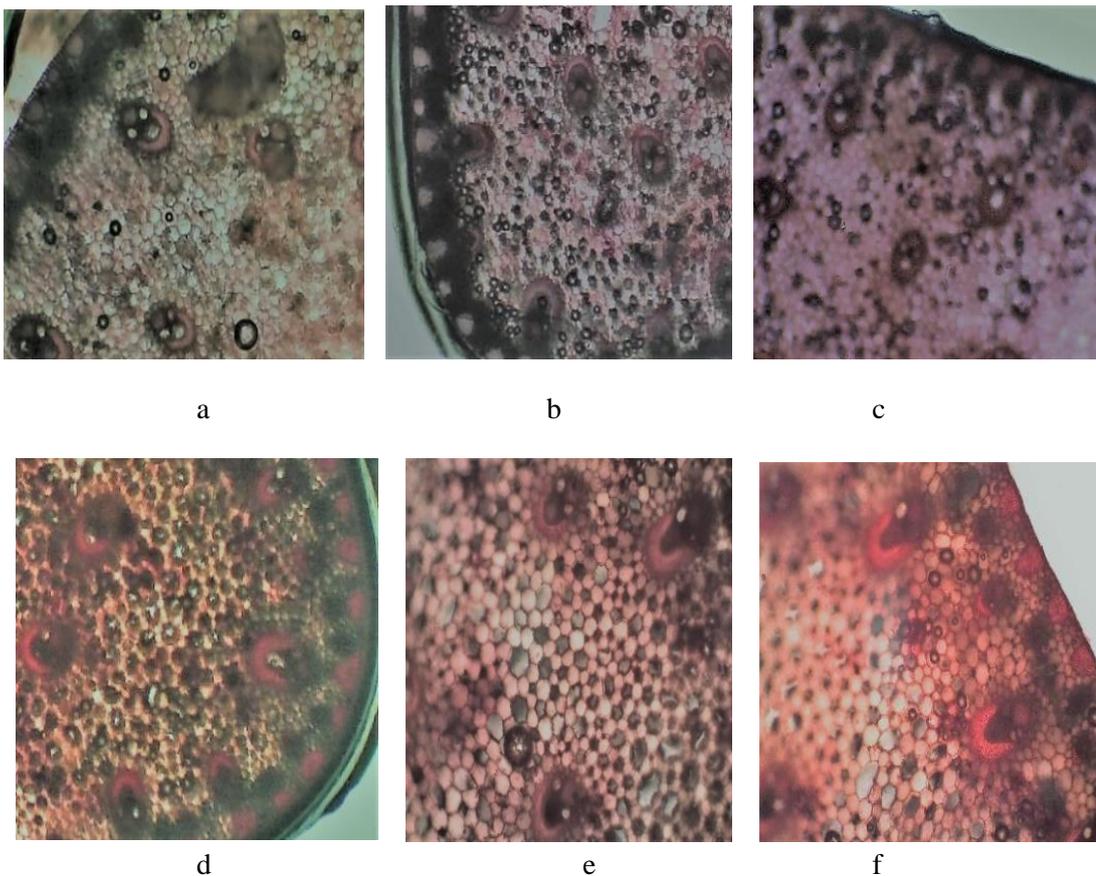
Gambar 2. perbedaan kekontrasan warna dan kejelasan preparat pada pengamatan jaringan batang rumput teki menggunakan pewarna ekstrak kulit buah naga merah dengan jenis pelarut asam sitrat 14% : (A) 24jam, (B) 25jam, (C) 26jam.

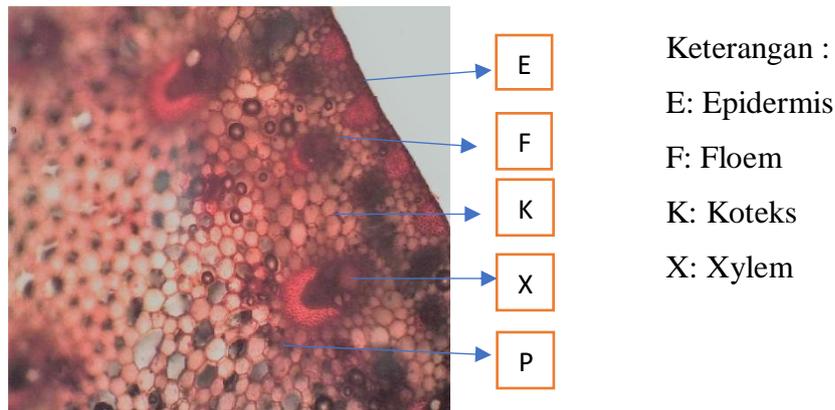
Penggunaan pelarut pada etanol 96% ditunjukkan dengan warna pada preparat menjadi kecoklatan. Sedangkan pada pelarut asam sitrat 14% ditunjukkan dengan

warna pada preparat menjadi merah kekuningan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pigmen warna antosianin pada kulit buah naga lebih keluar pada ekstraksi menggunakan asam sitrat 14%. Hal ini sesuai dengan penelitian (Simanjuntak, 2014) bahwa Ekstraksi antosianin kulit buah naga merah dilakukan dengan metode maserasi menghasilkan kadar pigmen antosianin dengan campuran akuades dan asam sitrat menghasilkan kadar antosianin yang tinggi.

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa jenis pelarut dan lama perendaman berpengaruh terhadap kekontrasan warna dan kejelasan preparat yang dihasilkan. Berikut adalah gambar perbandingan hasil pengamatan mikroskop preparat jaringan tumbuhan batang rumput teki dengan menggunakan pewarna ekstrak kulit buah naga super merah menggunakan optilab viewer dengan perbesaran 100x :

Untuk membandingkan hasil antara perlakuan dapat dilihat pada gambar 3.





Gambar 3. Perbandingan hasil antara perlakuan pelarut etanol dan asam sitrat a : etanol 24 jam, b : etanol 25 jam, c: etanol 26jam, d : asam sitrat 24 jam, e: asam sitrat 25 jam, f: asam sitrat 26 jam.

Kulit buah naga super merah dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti pewarna sintesis karena terdapat kandungan antosianin yang cukup tinggi yang berfungsi sebagai pigmen warna. Lama perendaman dan jenis pelarut yang berbeda dapat berpengaruh terhadap pengikatan jaringan. Jenis pelarut dan lama perendaman yang berbeda berpengaruh terhadap penyerapan warna pada jaringan tumbuhan. Preparat yang dihasilkan pada jenis pelarut etanol 96% dan asam sitrat 14% menunjukkan hasil yang berbeda. Pada pelarut asam sitrat kualitas preparat yang dihasilkan baik. Adapun untuk kekontrasan warna dari jenis pelarut etanol dan asam sitrat menunjukkan hasil pada pelarut asam sitrat menunjukkan hasil yang lebih baik. Ekstrak kulit buah naga dengan menggunakan etanol menunjukkan warna yang tidak kontras jika dibandingkan dengan asam sitrat. pada pelarut asam sitrat yaitu dengan lama peredaman 26jam memiliki hasil yang paling optimal untuk dijadikan pewarna alternatif pada preparat sebagai pengganti pewarna sintetik safranin.

4. PENUTUP

Hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kualitas preparat jaringan tumbuhan batang rumput teki (*Cyperus rotundus*) menggunakan ekstrak kulit buah naga super merah dengan variasi pelarut etanol 96% dan asam sitrat 14% menunjukkan hasil yang optimal pada perlakuan asam sitrat dengan lama waktu perendaman 26jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, C., Mahmudati, N., & Hudha, A. M (2016). Ekstrak Kulit Buah Hoga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami Preparat Section Tumbuhan Sirsak (*Annona muricata*). *Seminar Nasional 11*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Anisa, C. (2017). Kualitas Preparat Miosis *Allium cepa* Menggunakan Pewarna Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Dengan Variasi Pelarut Dan Lama Pewarnaan. Skripsi. Hal 1-35.
- Fathinatullabibah., Khasanah, L.U., & Kawiji. (2014). Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) Terhadap Perlakuan Suhu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. No. 3. Vol 2. Hal : 1-4.
- Hermawati, Y., Rofieq, A., & Wahyono, P. (2015). Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Ekstrak Antosianin Daun Jati Serta Uji Stabilitasnya Dalam Es Krim. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Hal 303—308.
- Nurwanti, M., Budiono, J.D., & Pratiwi, P. (2013). Pemanfaatan Filtrat Daun Muda Jati Sebagai Bahan Pewarna Alternatif dalam Pembuatan Preparat Jaringan Tumbuhan. *Jurnal BioEdu*. Vol. 2. No. 1. Hal : 73-76.
- Sinegar, Y. D. I. (2010). Ekstraksi dan Uji Stabilitas Warna Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L). dan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*). *Jurnal Valeri*. Vol 2. No.3.
- Suzery, M., Lestari, S., Cahyono, B. (2010). Penentuan Total Antosianin dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) dengan Metode Maserasi dan Soksharetasi. *Jurnal Sains dan Matematika*. Vol. 18. No.01. Hal 1-6.