

PEMANFAATAN FILTRAT DAUN MUDA JATI SEBAGAI BAHAN PEWARNA ALTERNATIF DALAM PEMBUATAN PREPARAT JARINGAN TUMBUHAN

Mita Nurwanti, J. Djoko Budiono, Rinie Pratiwi P.
S-1 Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya,
mita.nurwanti@yahoo.com

Abstrak -Preparat jaringan tumbuhan belum dimiliki oleh beberapa sekolah karena harga preparat tersebut relatif mahal dan untuk membuat sendiri terkendala harga zat pewarna kimia yang mahal. Oleh karena itu diperlukan bahan pewarna alternatif yang lebih terjangkau dan dapat dibuat sendiri untuk pembuatan preparat permanen jaringan tumbuhan yaitu pewarna dari filtrat daun muda jati (*Tectona grandis*). Penelitian ini bertujuan mengembangkan pewarna alami nabati dari filtrat daun muda jati untuk mewarnai jaringan pada proses pembuatan preparat jaringan tumbuhan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan. Prosedur penelitian pembuatan pewarna alami dengan cara membuat filtrat daun muda jati yang dilarutkan dengan alkohol. Pembuatan preparat jaringan tumbuhan menggunakan metode irisan bebas pada organ akar dan batang tanaman dikotil dan monokotil dengan pewarna dari filtrat daun muda jati. Hasil penelitian ini adalah pewarna dari filtrat daun muda jati dapat mewarnai jaringan epidermis, parenkim, floem, xilem dan sklerenkim dengan baik pada preparat jaringan tumbuhan yang dikembangkan.

Kata Kunci: pewarna dari filtrat daun muda jati (*Tectona grandis*), preparat jaringan tumbuhan.

Abstract-Preparations of plant tissue is not owned by some schools because the price is relatively expensive and to make themselves constrained chemical dyes prices are expensive. Therefore we need an alternative dye that is more affordable and can be made for making permanent preparations of plant tissue the dye from the filtrate young leaves of teak (*Tectona grandis*). This study aims to develop a natural vegetable dyes from the filtrate young teak leaves to stain the tissue in the process of making preparations of plant tissue. Type of research is a study development. Natural dye-making research procedures by making young teak leaf filtrate diluted with alcohol. Making preparations of plant tissue using free slices of monocotyledonous and dicotyledonous roots and stems with dyeing of the young leaves filtrate teak. The results of this research are dyeing of the filtrate young teak leaves can stain the tissue epidermis, parenchyma, phloem, xylem and sklerenkim well on plant tissue preparations were developed.

Keywords: dyeing of the young leaves filtrate teak (*Tectona grandis*), preparation of plant tissue.

I. PENDAHULUAN

Pada standar isi, standar kompetensi 2 berisi "Memahami keterkaitan antara struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan hewan, serta penerapannya dalam konteks Salingtemas". Kompetensi dasar 2.1 berisi "Mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengaitkannya dengan fungsinya, menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan". Standar kompetensi 2 dan kompetensi dasar 2.1 merujuk pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Tagihan dalam kompetensi dasar 2.1 ini menuntut peserta didik untuk dapat mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan.

Kompetensi dasar mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan akan dipenuhi bila siswa melakukan pengamatan jaringan tumbuhan secara langsung. 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 (Kardi dan Budipramana, 1992)

Beberapa penelitian telah dikembangkan untuk memfasilitasi kegiatan pengamatan struktur jaringan tumbuhan, salah satunya oleh Pramita (2010) tentang inventarisasi tanaman sebagai media pembelajaran dalam bentuk preparat permanen pada meteri jaringan tumbuhan di kelas XI SMA. Proses pembuatan preparat yang telah dikembangkan ini menggunakan teknik irisan bebas dan pewarnaan ganda safranin-fastgreen.

Keberadaan preparat permanen yang telah dikembangkan belum bisa dirasakan oleh beberapa sekolah karena harga preparat relatif mahal sehingga sekolah terkendala dana untuk membelinya. Pada dasarnya pembuatan preparat permanen jaringan tumbuhan ini dapat dilakukan sendiri oleh guru di sekolah daripada harus membeli preparat permanen yang sudah jadi di pasaran.

Pembuatan preparat awetan juga terkendala oleh terbatasnya bahan pewarna kimia di sekolah. Hal ini dikarenakan harga zat warna kimia di pasaran cukup

mahal, misalnya safranin sebagai agen pewarna merah dengan konsentrasi 0,25% per 100 ml kira-kira sebesar Rp. 85.000- Rp. 100.000 (Wahyuni, 2010). Keterbatasan sekolah dalam memperoleh bahan pewarna menuntut untuk dikembangkannya pewarna alternatif dari tumbuhan yang memiliki fungsi sama sebagai agen pewarna dengan menggunakan daun muda jati (*Tectona grandis*).

Tanaman jati terutama daunnya biasanya digunakan sebagai pembungkus makanan dan filtrat daun jati yang berwarna merah dapat digunakan sebagai bahan pewarna, misalnya pewarna batik dan anyaman pandan. Daun muda jati mengandung antosianin sebagai zat pewarna dan memiliki pH asam (Artati, Mutiara, Lucky, 2009).

Penelitian ini akan mengembangkan pemanfaatan filtrat daun muda jati sebagai pewarna alternatif pewarnaan preparat jaringan tumbuhan untuk membantu guru menekan biaya pembuatan preparat permanen jaringan tumbuhan. Metode irisan yang akan digunakan adalah irisan bebas untuk mengantisipasi tidak tersedianya mikrotom di sekolah. Jaringan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah jaringan dari organ batang serta akar tanaman dikotil dan monokotil, dengan model irisan melintang agar siswa mengerti jaringan penyusunnya.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diambil rumusan masalah yaitu “Apakah pewarna alami nabati dari filtrat daun muda jati dapat mewarnai seluruh jaringan pada proses pembuatan preparat jaringan tumbuhan?”

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan pewarna alami nabati dari filtrat daun muda jati untuk mewarnai jaringan tumbuhan dalam proses pembuatan preparat jaringan tumbuhan.

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah: 1. Sebagai alternatif pembuatan preparat jaringan tumbuhan menggunakan pewarna alami nabati. 2.

Sebagai masukan dan alternatif media praktikum untuk materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. 3. Membantu menekan biaya pembuatan preparat permanen jaringan tumbuhan karena telah menggunakan pewarna alami nabati. 4. Membantu guru untuk menyampaikan materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kepada peserta didik melalui praktikum karena telah tersedia preparat jaringan tumbuhan yang dapat dibuat sendiri dengan biaya yang lebih terjangkau.

Untuk memudahkan peneliti mengamati sasaran maka diberikan batasan penelitian sebagai berikut : 1. Kriteria daun muda jati yang digunakan sebagai pewarna alami nabati yaitu daun muda jati yang berada di pucuk sampai nodus ketiga dari batang baik yang masih menggulung ataupun yang sudah membuka dan berwarna hijau kemerahan. 2. Tanaman yang digunakan dalam membuat preparat adalah batang *Pluchea indica*,

akar *Glycine max*, batang *panicum* sp, akar *Orchidaceae*. 3. Pembuatan preparat menggunakan metode irisan bebas sayatan melintang. 4. Pengembangan sampai pada validasi teoritis media, tidak pada keterpakaian oleh guru dan siswa.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan mengembangkan pewarna alami nabati dari filtrat daun muda jati untuk menghemat biaya pembuatan preparat jaringan tumbuhan. Sasaran dalam penelitian ini adalah pewarna alternatif dari daun muda tanaman jati dan akar tanaman mengkudu yang digunakan dalam pembuatan preparat jaringan tumbuhan organ batang dan akar tanaman monokotil dan dikotil yang akan dikembangkan. Penelitian untuk pembuatan preparat dilakukan di laboratorium mikroteknik jurusan Biologi FMIPA UNESA. Waktu penelitian dari pembuatan pewarna alami nabati, pembuatan preparat hingga telaah media preparat dilakukan pada bulan April sampai bulan Desember 2012.

Prosedur penelitian ini melalui beberapa tahap yaitu:

1. Tahap pembuatan pewarna alami, membuat filtrat daun muda jati dengan pelarut alkohol 96%.
2. Tahap pembuatan preparat jaringan tumbuhan dengan metode irisan bebas. Tiap tanaman yang terpilih (batang *Pluchea indica*, akar *Glycine max*, batang *panicum* sp, akar *Orchidaceae*) akan dibuat masing-masing 3 preparat.
3. Tahap telaah media preparat yang dilakukan oleh satu dosen bidang mikroteknik dan satu dosen bidang anatomi tumbuhan yang akan menilai penyerapan pewarna pada tiap jaringan preparat.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ialah Metode deskriptif. Analisis data hasil penyerapan warna pada tiap jaringan tumbuhan menggunakan metode deskriptif kualitatif dari hasil keterangan para penelaah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data hasil telaah para dosen mengenai penyerapan warna tiap jaringan pada media preparat yang telah dikembangkan. Berikut ini merupakan tabel hasil telaah preparat permanen mengenai penyerapan warna tiap jaringan oleh para penelaah.

Tabel 1 Hasil Telaah Penyerapan Warna Tiap Jaringan Pada Media Preparat dengan Pewarna Daun Muda Jati

Keterangan:

Kambium* : hanya terdapat di batang *Pluchea indica*

Sklerenkim* : hanya terdapat di preparat batang

Endodermis* : hanya terdapat di akar *Ordchidae*

Perisikel* : hanya terdapat di preparat akar

No	Jaringan yang menyerap warna	Jenis Preparat			
		Preparat batang <i>Pluchea indica</i>	Preparat akar <i>Glycine max</i>	Preparat batang <i>Panicum sp</i>	Preparat akar <i>Ordchidae</i>
1.	Epidermis	√	√	√	-
2.	Parenkim	√	√	-	√
3.	Floem	√	√	-	√
4.	Kambium*	tidak terlihat	-	-	-
5.	Xilem	√	√	√	√
6.	Sklerenkim*	√	-	√	-
7.	Endodermis*	-	-	-	tidak terlihat
8.	Perisikel*	-	tidak terlihat	-	√

Tabel 1 menunjukkan bahwa pewarna filtrat daun muda jati dapat terserap dan mewarnai jaringan epidermis, parenkim, floem, xilem dan sklerenkim pada preparat batang *Pluchea indica*. Pada preparat akar *Glycine max*, pewarna ini dapat terserap dan mewarnai jaringan epidermis, parenkim, floem dan xilem. Pada preparat batang *Panicum sp*, pewarna ini dapat terserap dan mewarnai jaringan epidermis, xilem dan sklerenkim. Pada preparat akar *Ordchidae*, pewarna ini dapat terserap dan mewarnai jaringan parenkim, floem, xilem dan perisikel. Jadi pewarna filtrat daun muda jati dapat mewarnai jaringan epidermis, parenkim, floem, xilem, sklerenkim dan perisikel.

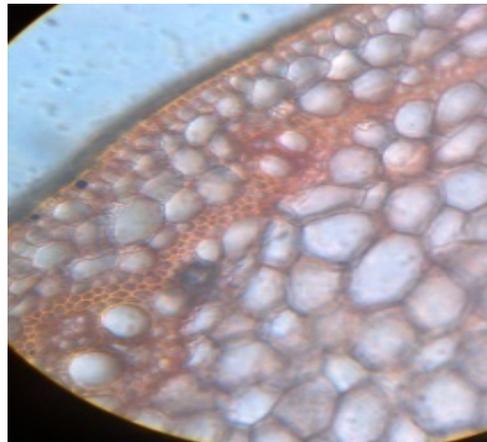
Kambium pada preparat batang *Pluchea indica* tidak terlihat karena organ batang *Pluchea indica* yang diambil masih muda sehingga kambium masih belum terlihat jelas karena masih pada perkembangan struktur primer (Gambar 1). Selain itu pada dikotil basah seperti *Pluchea indica* ini aktivitas pembelahan kambium tidak sepesat pada dikotil berkayu sehingga sering kali tidak tampak, lebih-lebih bila sedang tidak membelah (Hidayat, 1995). Jaringan yang paling efektif menyerap warna dan terwarnai pada preparat batang *Pluchea indica* adalah parenkim karena dinding sel parenkim yang lebih tipis dibandingkan sklerenkim sehingga pewarna mudah masuk.



Gambar 1: Penampang melintang batang *Pluchea indica*

Perisikel pada preparat akar *Glycine max* tidak terlihat karena sayatan pada bagian perisikel kemungkinan kurang tipis. Mengiris suatu obyek menjadi irisan-irisan yang tipis merupakan pekerjaan yang sulit, memerlukan kesabaran dan keterampilan disamping latihan (Kardi dan Budipramana, 1992). Selain itu pewarnaan pada bagian stele tidak menimbulkan kontras karena semua terlihat merah dengan intensitas penyerapan warna yang sama sehingga sulit untuk membedakan dan mengidentifikasi jaringan pada bagian stele termasuk perisikel.

Parenkim dan floem pada preparat batang *Panicum sp* tidak menyerap warna dan tidak terwarnai menurut penelaah, tetapi menurut peneliti terwarnai meskipun intensitas pewarnaannya tidak setajam sklerenkim (Gambar 2). Selain itu kemungkinan pewarna filtrat daun muda jati tidak dapat mewarnai jaringan secara permanen sehingga saat penelaah mengamati preparat tersebut pewarna sudah mulai pudar.



Gambar 2: Penampang melintang batang *Panicum sp*

Epidermis pada preparat akar *Ordchidae* tidak terwarnai karena yang terwarnai adalah velamen. Pada akar *Ordchidae* epidermisnya berlapis-lapis dan disebut velamen (Hidayat, 1995). Endodermis tidak terlihat karena epidermis hanya terdiri dari satu sel saja dan ukurannya lebih kecil dari parenkim sehingga sulit diamati. Endodermis menurut peneliti terwarnai tetapi intensitas pewarnaannya sama dengan perisikel sehingga sulit membedakan diantara keduanya.

Warna merah yang dihasilkan dari filtrat daun muda jati berasal dari zat warna antosianin yang dikandung daun muda jati tersebut. Pewarna dari filtrat daun muda jati dapat menimbulkan kontras warna antar jaringan sehingga jaringan dapat dibedakan, jadi pewarna ini telah memenuhi tujuan dari pewarnaan jaringan dalam pembuatan preparat. Menurut Kardi dan Budipramana (1992), pewarnaan bertujuan agar pembedaan sel atau jaringan dapat dilakukan dengan baik.

Proses pewarnaan pada preparat jaringan tumbuhan oleh filtrat daun muda jati dikarenakan adanya reaksi ikatan elektrostatis antara muatan ion zat

warna dan bagian sel yang berbeda muatan sehingga jaringan tumbuhan dapat terwarnai menjadi merah. Zat warna basa memiliki muatan ion negatif sedangkan zat warna asam bermuatan positif. Suntoro (1983) menyatakan bahwa zat warna asam mewarnai bagian sel yang bersifat basa dan sebaliknya, zat warna basa mewarnai bagian sel yang bersifat asam. Artati, Mutiara, Lucky (2009) menyatakan filtrat daun muda jati mengandung zat warna antosianin merah yang memiliki pH 1 (asam). Antosianin yang memiliki pH asam mewarnai dinding sel berselulosa yang memiliki pH basa. Ion positif pada zat warna (H^+) akan terlepas dan berikatan kovalen dengan ion negatif yang ada pada dinding sel jaringan (Hamid dan Muhlis, 2005).

- [4] Kardi, S. dan Lukas S. B. 1992. Mikroteknik dan Pembuatan Peraga Biologi. Surabaya: University Press IKIP Surabaya
- [5] Pramita. 2010. Inventarisasi Tanaman Sebagai Media Pembelajaran Dalam Bentuk Preparat Permanen Pada Materi Jaringan Tumbuhan Di Kelas XI SMA Bina Bangsa Surabaya. Skripsi (Tidak Dipublikasikan), Surabaya, Universitas Negeri Surabaya.
- [6] Suntoro, S. H. 1983. Metode Pewarnaan Histologi dan Histokimia. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.

IV. PENUTUP

Simpulan

Pewarna alami nabati dari filtrat daun muda jati dapat mewarnai jaringan epidermis, parenkim, floem, xilem, sklerenkim dan perisekel dengan baik pada preparat jaringan tumbuhan.

Saran

1. Lebih memperhatikan larutan fiksatif yang akan digunakan dalam pembuatan preparat permanen agar tidak berdampak pengerutan pada jaringan epidermis.
2. Adanya penelitian lebih lanjut yang serupa dengan penelitian ini dengan memanfaatkan pewarna alami nabati selain dari daun muda jati.
3. Adanya penelitian lebih lanjut dari penelitian ini sampai ke tahap keterpakaian oleh guru dan peserta didik.

Ucapan Terima Kasih

1. Bapak Drs. J. Djoko Budiono, M.Si dan Ibu Dra. Rinie Pratiwi P., M.Si selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan jurnal ini.
2. Ibu Dra. Fida Rachmadiarti, M.Kes, Ibu Dra. Yuliani, M.Si, dan Ibu Muji Prastiwi, S.Pd, M.Pd selaku dosen penyanggah yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis.
3. Ibu Novita Kartika Indah, S.Pd.,M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberi semangat dan motivasi kepada penulis.
4. Semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan dan do'a dalam penyelesaian jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Artati, E., Lucky W. N. S., Tintin Mutiara. 2009. Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Perbandingan Berat Bahan dengan Volume Pelarut Pada ekstraksi Antosianin dari Daun Jati dengan Pelarut Aquadest. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- [2] Hamid, T. dan Dasep M. 2005. "Perubahan Sifat Fisika dan Kimia Kain Sutra Akibat Pewarnaan Alami Kulit Akar Pohon Mengkudu (*Morinda citrifolia*)" *Jurnal Teknologi* hal 163-170 XIX (2) Juni 2005
- [3] Hidayat, E.B. 1995. Anatomi Tumbuhan Berbiji. Bandung: ITB