

Pemanfaatan Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) sebagai Bahan Pewarna Alternatif untuk Pengamatan Mikroskopis *Paramecium* sp. dalam Pembelajaran Biologi

Dewi Fatimatuzahro¹, Dian Ayuning Tyas¹, Saifullah Hidayat¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang
Email: ¹imaali43@yahoo.com, ²da.tyas@walisongo.ac.id, ³hidayatsaifullah@walisongo.ac.id

Abstract

Purple sweet potato (*Ipomea batatas* L.) is a tuber that has purple meat and skin. The purple color of purple sweet potato is usually used by the community as a food coloring, while the sweet potato skin is considered only waste and disposed of. This study aims to determine whether purple sweet potato skin extract can be used as an alternative dye on microscopic observations of *Paramecium* sp. The research used experimental approach with post test only control group design. The process of purple sweet potato skin extraction using chemical solvents is ethanol, acetic acid and water. The extractions with three treatments were A, B, and C respectively different ratios (25: 1: 5), (15: 1: 15) and (5: 1:25). The results of microscopic observations quantitatively analyzed using Anova One Way test obtained sign. > 0.05 which means the purple sweet potato skin extraction results can be used as an alternative dye for microscopic observation of *Paramecium* sp. Qualitative analysis of the results of observations in which treatment A shows the best dye results in coloring *Paramecium* sp.

Keywords: Extract, purple sweet potato skin, alternative dye, *Paramecium* sp.

Pendahuluan

Tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas* L.) merupakan tanaman yang berasal dari benua Amerika. Di Indonesia, 89% produksi ubi jalar digunakan sebagai bahan pangan dengan tingkat konsumsi 7,9kg/kapita/tahun, sedangkan sisanya dimanfaatkan untuk bahan baku industri terutama saus dan pakan ternak (Qinah 2010). Ubi jalar memiliki warna yang beragam yaitu putih, kuning atau orange dan ungu.

Ubi jalar ungu yang memiliki daging serta kulit yang berwarna ungu mengandung pigmen antosianin dalam jumlah yang cukup besar (Gambar 1). Total kandungan antosianin ubi jalar ungu berkisar 110,51 mg/100 gram. Selain antosianin, ubi jalar ungu juga merupakan sumber antioksidan dan berguna untuk kesehatan (Hambali *et al.* 2014).

Ubi jalar ungu mengandung vitamin (A, B1, B2, C dan E), mineral (kalsium, kalium, magnesium, tembaga dan seng), serat pangan, serta karbohidrat bukan serat (Ginting *et al.* 2011).



Gambar 1. Ubi jalar ungu (*I. batatas* L.)

Klasifikasi tanaman ubi jalar (Hambali *et al.* 2014)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Solanales</i>
Famili	: <i>Convolvulaceae</i>
Genus	: <i>Ipomea</i>
Spesies	: <i>Ipomea batatas</i> Poir.

Manfaat ubi jalar ungu salah satunya dapat mengendalikan produksi hormon melatonin yang dihasilkan kelenjar pineal di dalam otak. Melatonin merupakan antioksidan yang menjaga kesehatan sel dan sistem saraf otak, sekaligus memperbaiki jika ada kerusakan.

Antosianin yang terkandung pada umbi serta kulit dari ubi jalar ungu memiliki potensi untuk diekstrak dan dijadikan sebagai pewarna alami. Zat warna menurut asalnya dibedakan menjadi zat warna alami dan zat warna sintetik. Zat warna alami merupakan zat warna yang secara alami terdapat dalam tanaman maupun hewan. Zat warna sintetik merupakan zat warna yang tidak berasal dari tumbuhan maupun hewan, misalnya dari berbagai senyawa kimia yang dapat membentuk suatu zat warna (Winarti *et al.* 2008). Pembagian zat warna menurut sifatnya dapat dibedakan atas zat warna asam dan zat warna basa (Suntoro 1983).

Cara untuk mendapatkan zat warna dari ubi jalar ungu yaitu salah satunya dengan ekstraksi. Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair.

Zat warna erat hubungannya dengan proses pewarnaan pada sel atau jaringan. Proses pewarnaan bertujuan agar proses pembedaan sel atau jaringan dapat dilakukan dengan baik (Nurwanti *et al.* 2013). Pewarnaan bertujuan agar dapat mempertajam dan memperjelas berbagai elemen jaringan, terutama sel-selnya, sehingga dapat dibedakan dan ditelaah dengan mikroskop (Gresby 2013). Proses pewarnaan pada preparat sel dikarenakan adanya reaksi ikatan elektrostatik antara muatan ion zat warna dan bagian sel yang berbeda muatan sehingga jaringan dapat terwarnai. Zat warna yang bersifat basa memiliki muatan ion negatif sedangkan zat warna yang bersifat asam memiliki muatan positif (Bisri *et al.* 2014). Zat warna memiliki sifat yang berbeda begitupun dengan dengan bagian-bagian dari sel yang memiliki sifat-sifat yang khusus sehingga afinitas bagian-bagian sel tersebut terhadap zat warna juga berbeda (Suntoro 1983). Salah satu contoh organisme dengan bagian-bagian sel yang memiliki sifat yang berbeda adalah *Paramecium* sp.

Paramecium sp. merupakan protozoa yang termasuk dalam kelas ciliata karena memiliki silia (bulu getar) sebagai alat gerak. *Paramecium* sp. memiliki bentuk tubuh menyerupai terumpah (sandal). *Paramecium* sp. hidup di air tawar (Bhamare *et al.* 2012). Tubuh *Paramecium* sp. ditutupi oleh lapisan tipis, berlapis ganda dan elastis yang disebut dengan pelikel. Ciri khas *Paramecium* adalah memiliki vakuola kontraktil. Vakuola kontraktil ini mampu menyimpan dan mengeluarkan air dari tubuh *Paramecium* (Kastawi *et al.* 2003). *Paramecium* sp. memiliki dua inti sel yaitu makronukleus yang berfungsi mengatur kegiatan tubuh seperti bergerak, mencerna makanan (fungsi vegetatif) dan juga mikronukleus yang juga berfungsi mengatur pembiakan (fungsi generatif) (Bhamare *et al.* 2012).



Gambar 2. *Paramecium* sp.

Klasifikasi *Paramecium* sp. adalah sebagai berikut (Jahn and Jahn 1949):

Kingdom : Protista
Filum : Ciliophora
Kelas : Ciliata
Ordo : Peniculida
Famili : *Paramecium*
Spesies : *Paramecium* sp.

Hasil penelitian dalam pemanfaatan ekstrak kulit ubi jalar ungu ini digunakan sebagai bahan pewarna alternatif untuk pengamatan mikroskopis *Paramecium* sp.

Metode

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan eksperimen. Penelitian dilaksanakan di pasar tradisional Desa Juana Kabupaten Pati, petakan sawah Desa Tawang Rejo Kecamatan Sluke Kabupaten Rembang dan

Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Semarang Jawa Tengah.

Populasi dalam penelitian ini adalah koloni *Paramecium* sp. yang diperoleh dari air sawah desa Tawang Rejo, Kecamatan Sluke, Rembang. Sampel dalam penelitian ini adalah *Paramecium* sp. yang telah dibiakkan dalam air sawah dan jerami selama dua minggu.

Analisis data dalam penelitian adalah analisis data hasil karakterisasi preparat menggunakan analisis secara kuantitatif serta secara deskriptif melalui hasil pengamatan preparat *Paramecium* sp. berdasarkan kejelasan preparat dan kekontrasan preparat.

Alat-alat yang digunakan antara lain, gelas Beaker, gelas ukur, corong kaca, pipet tetes, saringan, kertas saring, Mikroskop monokuler, laptop, Optilab, gelas benda, *cover glass*, *water bath*, *blender*, cawan Petri, dan neraca digital. Bahan-bahan yang digunakan yaitu, biakan *Paramecium* sp. (air rendaman jerami), kulit ubi jalar ungu, etanol, asam asetat, metanol, aquades, *metilen blue*, xilol, alkohol 50%, alkohol 70%, alkohol 80%, alkohol 90%, dan gliserin.

Tahap Ekstraksi Kulit Ubi Jalar Ungu

- Ubi jalar ungu dipilih yang bagus kemudian dikupas dan diambil kulitnya.
- Kulit ubi jalar ungu dicuci kemudian dipotong-potong kecil dan ditimbang seberat 100 gr.
- Kulit dihancurkan dengan blender kemudian ditambahkan pelarut dengan komposisi pelarut yaitu pelarut etanol, asam asetat, air dan menggunakan perbandingan (25 : 1: 5), (15 : 1 : 15) dan (5 : 1 : 25) selama 3 menit.
- Ekstrak yang didapat disaring dengan kain saring/ saringan sehingga menjadi filtrat.
- Kandungan etanol dari filtrat diuapkan dengan *water bath* suhu 50⁰ C sehingga didapat filtrat pigmen kental.
- Filtrat pigmen disaring kembali dengan kertas saring untuk memisahkan endapan sehingga didapat pewarna ubi jalar ungu.

Tahap Pembuatan Preparat *Paramecium* sp.

- Kaca benda dibersihkan dengan alkohol 70% kemudian dilapisi dengan albumin meyer dan

- ditunggu sampai kering (cara membuat albumin meyer yaitu dengan mencampur putih telur dan gliserin dengan perbandingan 1 : 1).
- Kultur biakan *Paramecium* sp. diteteskan pada kaca benda sebanyak 1 tetes, ditunggu sampai airnya sebagian menguap dan jangan sampai kering, kemudian difiksasi dengan metanol 2 tetes dan ditunggu sampai kering.
- Pewarna diteteskan pada preparat sebanyak 5 tetes atau sampai tertutup oleh pewarna selama 5-10 menit.
- Preparat yang telah diwarnai dicuci dengan aquades selama 2 menit.
- Preparat didehidratasi dengan alkohol 50%, 70%, 80% dan 90%, masing-masing selama 2 menit.
- Preparat direndam dalam alkohol xilol bertingkat, yaitu dengan perbandingan alkohol: xilol (3:1), (1:1), (1:3) dan 2 kali xilol murni selama selama 2 menit.
- Preparat direkatkan dengan entellan atau kutek kuku dan tutup dengan *cover glass*.

Tahap Pengamatan Preparat

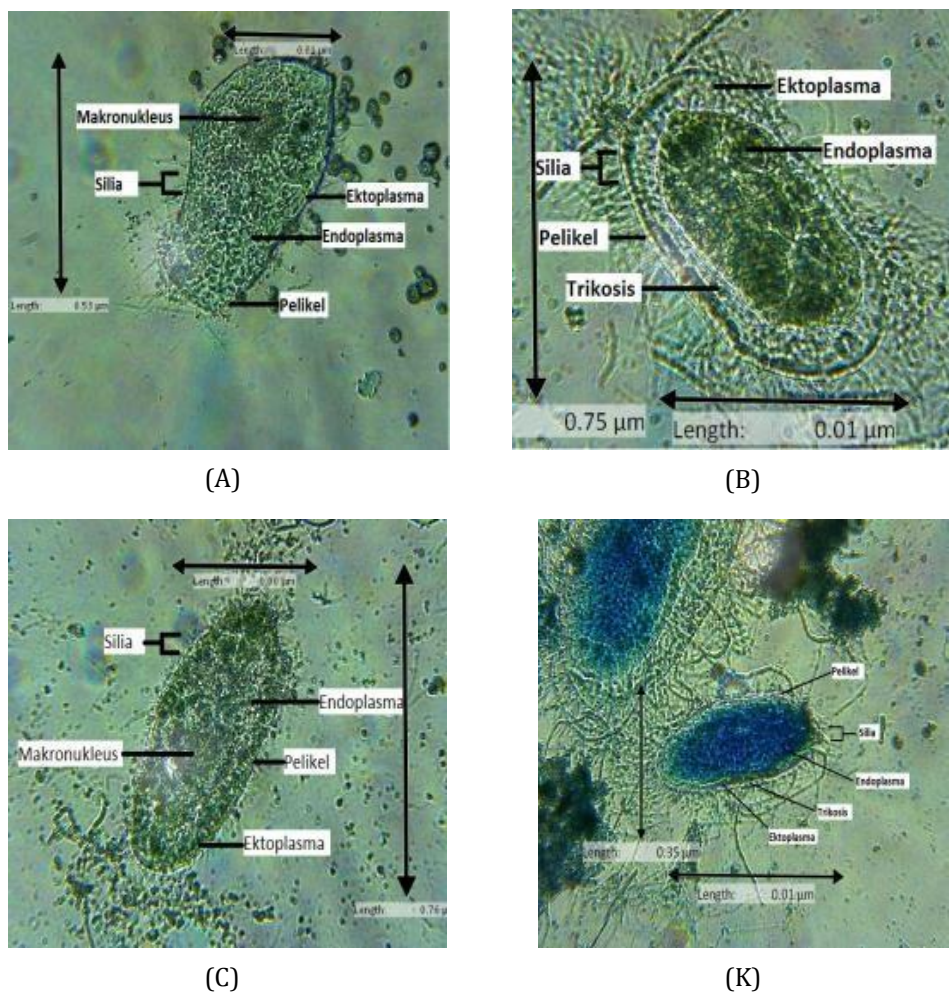
Tahap pengamatan preparat dilakukan secara langsung dengan panduan tabel indikator kejelasan preparat dan kekontrasan preparat.

Hasil dan Pembahasan

Hasil ekstraksi kulit ubi jalar ungu digunakan sebagai eksperimen dan larutan metilen blue sebagai kontrol dijadikan zat pewarna pada preparat protozoa *Paramecium* sp., kemudian dilakukan pengamatan secara mikroskopis menggunakan mikroskop cahaya monokuler. Hasil pengamatan ditampilkan pada Gambar 3. Karakter kualitatif dan kuantitatif indikator kejelasan dan kekontrasan preparat disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Pengamatan Mikroskopis terhadap Preparat Segar *Paramecium* sp.

Sampel yang diambil dari air sawah dan ditambahkan dengan jerami padi dan sedikit kotoran ternak sapi dilihat terlebih dahulu dibawah mikroskop. Sampel biakan yang telah dilihat di bawah mikroskop menunjukkan adanya *Paramecium* sp. yang berkembang.



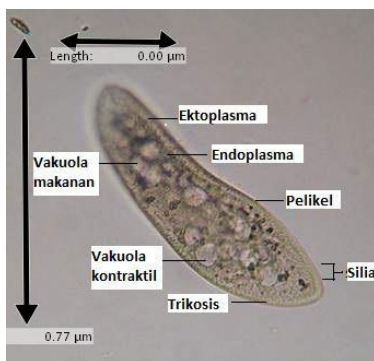
Gambar 3. Preparat dengan perlakuan A (A), preparat dengan perlakuan B (B), preparat dengan perlakuan C (C), preparat perlakuan kontrol (K)

Tabel 2. Karakter kualitatif preparat mikroskopis *Paramecium* sp.

No.	Sampel	Perbesaran	Indikator Kejelasan	Indikator Kekontrasan
1	1A	400x	Cukup jelas	Cukup kontras
2	1B	400x	Tidak jelas	Tidak kontras
3	1C	400x	Jelas	Kontras
4	1K	400x	Cukup jelas	Cukup kontras
5	2A	400x	Jelas	Kontras
6	2B	400x	Cukup jelas	Cukup kontras
7	2C	400x	Cukup jelas	Cukup kontras
8	2K	400x	Cukup jelas	Cukup kontras
9	3A	400x	Cukup jelas	Cukup kontras
10	3B	400x	Cukup jelas	Cukup kontras
11	3C	400x	Cukup jelas	Cukup kontras
12	3K	400x	Cukup jelas	Cukup kontras

Tabel 3. Karakter kuantitatif indikator kejelasan dan kekontrasan preparat

No	Preparat	Ulangan	Skor	Persentase
1	Kontrol	1	2	66,6%
2	Kontrol	2	2	
3	Kontrol	3	2	
4	A	1	2	77,7%
5	A	2	3	
6	A	3	2	
7	B	1	1	55,5%
8	B	2	2	
9	B	3	2	
10	C	1	3	77,7%
11	C	2	2	
12	C	3	2	



Gambar 4. *Paramecium* sp. segar

Berdasarkan Gambar 4 sampel preparat segar *Paramecium* sp., bagian yang dapat diamati adalah sebagai berikut:

a. Silia

Silia berfungsi untuk menyapu partikel makanan ke arah mulut serta sangat penting dalam aktivitas pergerakan.

b. Pelikel

Pelikel berfungsi memberikan dukungan dan mempertahankan bentuk organisme.

c. Trikosis

Trikosis berfungsi untuk menangkap mangsa dan dapat digunakan sebagai metode pertahanan.

d. Ektoplasma

Ektoplasma merupakan lapisan sitoplasma bagian terluar.

e. Endoplasma

Endoplasma berisi dua nukleus, banyak vakuola makanan dan vakuola kontraktil.

f. Vakuola kontraktil

Vakuola kontraktil berfungsi untuk menyimpan air dan berperan penting dalam proses osmoregulasi.

g. Vakuola makanan

Vakuola makanan berfungsi dalam proses pencernaan dan ekskresi *Paramecium* sp.

Pengamatan Mikroskopis terhadap Preparat *Paramecium* sp. dengan Berbagai Pewarna

Kualitas preparat yang diamati pada semua perlakuan di-skoring berdasarkan tabel indikator kejelasan dan kekontrasan preparat. Data hasil skoring kejelasan dan kekontrasan preparat

Paramecium sp. pada Tabel 2 dan 3 diuji normalitas menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* dan hasilnya diperoleh data normal, maka dilakukan uji beda dengan menggunakan uji *One Way Anova*.

Tabel 4. Hasil Uji *One Way Anova*

Sourch of Variation	SS	Df	MS	F	Sig.
Between Groups	.917	3	.306	1.222	.363
Within Groups	2.000	8	.250	1.222	.363
Total	2.917	11			

Hasil uji *Anova One Way* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa 4 perlakuan (Kontrol, A, B dan C) memiliki angka signifikansi > 0,05. Jika nilai signifikansi > 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima dan sebaliknya, jika nilai signifikansi < 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hasil uji *Anova One Way* yang dilakukan pada data kuantitatif preparat *Paramecium* sp. menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak yaitu ekstrak kulit ubi jalar ungu (*I. batatas* L.) dapat digunakan sebagai bahan pewarna alternatif untuk pengamatan mikroskopis *Paramecium* sp. Hasil uji anova untuk semua perlakuan pada menunjukkan bahwa F hitung sebesar 1,222, sedangkan F tabel untuk level signifikansi 0,05 dengan 12 sampel yaitu sebesar 4,59. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa nilai F hitung < F tabel maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Jika H_0 diterima maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sampel perlakuan kontrol dengan sampel perlakuan (A, B dan C).

Preparat semi permanen kemudian dilakukan analisis secara kualitatif dengan membandingkan hasil pengamatan preparat melalui gambar. Preparat semi permanen yang menunjukkan hasil terbaik adalah preparat dengan perlakuan A [perbandingan pelarut yaitu pelarut etanol : asam asetat : air (25 :1 : 5)] karena pada preparat perlakuan A organel *Paramecium* sp. lebih dapat teridentifikasi dengan baik dibandingkan dengan preparat perlakuan B, C dan Kontrol.

Faktor yang mempengaruhi kualitas preparat adalah proses fiksasi serta proses pewarnaan preparat. Proses fiksasi bertujuan untuk mencegah *autolisis*, mengawetkan jaringan serta mempengaruhi proses pewarnaan. Akan tetapi proses fiksasi yang kurang tepat akan mempengaruhi kualitas preparat seperti sel atau jaringan yang menunggu terlalu lama untuk difiksasi justru akan mengakibatkan sel mengalami plasmolisis.

Faktor selanjutnya adalah faktor proses pewarnaan. Proses pewarnaan melibatkan adanya zat warna. Zat warna mempunyai kemampuan khusus dalam mewarnai jaringan sesuai dengan sifatnya, begitupun dengan bagian-bagian dari sel yang memiliki sifat-sifat yang khusus sehingga afinitas bagian-bagian sel tersebut terhadap zat warna juga berbeda. Zat warna menurut sifatnya dibedakan menjadi zat warna asam dan zat warna basa. Zat warna asam akan mewarnai bagian sel yang bersifat basa dan sebaliknya, zat warna basa akan mewarnai bagian sel yang bersifat asam (Suntoro 1983).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa hasil ekstraksi kulit ubi jalar ungu (*I. batatas* L.) dapat digunakan sebagai pewarna alternatif untuk pengamatan mikroskopis *Paramecium* sp. berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh yaitu nilai signifikansi > 0,05 yang berarti H_a diterima dan H_0 ditolak. Analisis data secara kualitatif menunjukkan bahwa hasil ekstraksi kulit ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai pewarna alternatif dengan hasil preparat yang terbaik adalah preparat dengan perlakuan A.

Daftar Pustaka

- Bhamare S. N, Nikam S. V, Jadhav B. N, Dama L. B. 2012. Morphological study of paramecium caudatum from fresh water of nashik district of maharashtra india. *Trends in Life Sciences*. 1(2): 41-51.
- Bisri C, Pantiwati Y, wahyuni S. 2014. Ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai pewarnaan alternatif alami preparat section tanaman cabe merah besar (*Capsicum annum* L.). *Proceeding Biology Education Conference*. 11(1): 214-221.
- Ginting E, Utomo J. S, Yulifianti R, Jusuf M. 2011. Potensi Ubi Jalar Ungu Sebagai Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*. 6(1): 116-138.
- Gresby A. K. P. C. 2013. Pemanfaatan filtrat daun jati muda (*Tectona grandis*) sebagai bahan pewarna alternatif pembuatan preparat maserasi batang cincau rambat (*Cyclea barbata*). Skripsi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hambali M, Mayasari F, Noermansyah F. 2014. Ekstraksi *antosianin* dari ubi jalar dengan variasi konsentrasi solven dan lama waktu ekstraksi. *Teknik Kimia*. 20(2): 25-35.
- Jahn T. L, Jahn F. F. 1949. How to Know the Protozoa. Iowa: W. M. C. Brown Company.
- Kastawi Y, Sri E. I, Ibrohim, Masjhudi, Sofia E.R. 2003. *Zoologi Avertebrata*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nurwanti M, Budiono J. D, Pratiwi R. P. 2013. Pemanfaatan filtrat *daun* muda jati sebagai bahan pewarna alternatif dalam pembuatan preparat jaringan tumbuhan. *BioEdu*. 2(1): 73-76.
- Qinah E. 2010. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir Dan Tepung Ketan Terhadap Sifat Kimia, Organoleptik Serta Daya Simpan Dodol Ubi Jalar Ungu. Skripsi. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.

Suntoro S. H. 1983. *Metode Pewarnaan (Histologi dan Histokimia)*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.

Winarti S, Sarofa U, Anggrahini D. 2008. Ekstraksi dan stabilitas warna ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) sebagai pewarna alami. *Jurnal Teknik Kimia*. 3(1): 207-214.